

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 7

Issue 2

Gödöllő
2011

**Tartalomjegyzék**

<i>Demény M., Szentléleki A., Holló I., Holló G., Tőzsér J.</i> : Előzetes adatok az azonos helyen tartott holstein-fríz és magyar tarka fajtájú szarvasmarhák csülökszaru-keményiségére	94-103
<i>Demény M., Tóth G., Szentléleki A., Dobra L., Póti P., Tőzsér J.</i> : Holstein-fríz tehenek in vivo csülökszaru-keményiségének mérése	104-118
<i>Domokos Z., Szentléleki A., Tőzsér J.</i> : A kondícióbírálat jelentősége és lehetőségei a húsmarha-tenyésztésben	119-142
<i>Falta, D., Polák, O., Chládek, G.</i> : Effect of stable climate on milk content and technological properties of bulk tank samples in Czech Pied cattle	143-151
<i>Kozák J.</i> : Élő ludakról történő tollszedés szervezési kérdései	152-164
<i>Prágai A., Bodnár Á.</i> : Alpakák viselkedésének néhány főbb jellemzője a Szegedi Vadasparkban (előzetes eredmények)	165-179
<i>Szentes Sz., Dannhauser, C., Coetzee, R., Penksza K.</i> : Nedves fekvésű gyepterület botanikai összetételének, produkciójának és beltartalmi értékeinek növedékenkénti változása szürkemarha legelőn a Tapolcai-medencében	180-198

Table of contents

<i>Demény M., Szentléleki A., Holló I., Holló G., Tőzsér J.</i> : Preliminary data on claw horn toughness of Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh cattle kept under same conditions	94-103
<i>Demény M., Tóth G., Szentléleki A., Dobra L., Póti P., Tőzsér J.</i> : In vivo measurement of claw horn toughness of Holstein Friesian cows	104-118
<i>Domokos Z., Szentléleki A., Tőzsér J.</i> : Relevance and possibilities of body condition scoring in beef cattle breeding	119-142
<i>Falta, D., Polák, O., Chládek, G.</i> : Effect of stable climate on milk content and technological properties of bulk tank samples in Czech Pied cattle	143-151
<i>Kozák J.</i> : Organisation questions of feather harvesting from live geese	152-164
<i>Prágai A., Bodnár Á.</i> : Some main characteristics of alpacas' behaviour in Szeged Zoo (preliminary results)	165-179
<i>Szentes Sz., Dannhauser, C., Coetzee, R., Penksza K.</i> : Biomass productivity, nutrition content and botanical investigation of Hungarian Grey cattle pasture in Tapolca basin	180-198



ELŐZETES ADATOK AZ AZONOS HELYEN TARTOTT HOLSTEIN-FRÍZ ÉS MAGYAR TARKA FAJTÁJÚ SZARVASMARHÁK CSÜLÖKSZARU-KEMÉNYSÉGÉRE

*Demény Márton¹, Szentléleki Andrea¹, Holló István²,
Holló Gabriella³, Tőzsér János¹*

¹Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés- tudományi Intézet,
Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Nagyállattenyésztési és Termelés technológiai Tanszék,

³Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézet, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

demenymarton@freemail.hu

Összefoglalás

A láb- és lábvégszerkezet alakulása szoros összefüggésben áll a csülökszaru minőségi tulajdonságaival, kiemelten annak keménységével. Ezért a tanulmányban holstein-fríz és magyar tarka fajtájú szarvasmarhák (n=14, életkor: $x=1034$ nap, $SE=263,7$ nap, élősúly: $x=565,5$ kg, $SE=16,86$ kg) csülökszaru keménységét vizsgáltuk, három mérési helyen (A, B, C), Shore D keménységmérő műszer segítségével. Az állatok átlagos csülökszaru-keménysége 66,61 Shore D érték volt, 0,76-os átlagérték hibával. Eredményeink elemzése során azt találtuk, hogy a fajtának (HF, $D=66,58$, MT, $D=66,63$, Wald χ^2 : 0,001, $P=0,971$) és az ivarnak (tehén, Shore $D=67,97$, bika, Shore $D=65,24$, Wald χ^2 : 1,203, $P=0,273$) nincs, viszont a mintavételi helynek (Wald χ^2 : 12,11, df:2, $P=0,002$, $\alpha<0,05$) és az életkornak (Wald χ^2 : 10,16, df:1, $P=0,001$, $\alpha<0,05$) statisztikailag bizonyított érdemi hatása van a csülökszaru-keménységre.

Kulcsszavak: hosszú hasznos élettartam, sántaság, láb- és lábvégbetegség, csülökszaru keménység



Preliminary data on claw horn toughness of Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh cattle kept under same conditions

Abstract

The foot structure is closely related to the claw horn quality, especially with toughness. Therefore, in this study the claw horn hardness of Holstein Friesian and Hungarian Fleckvieh cattle ($n=14$, age: $\bar{x}=1034$ day, $SE=263.7$ day, weight: $\bar{x}=565.5$ kg, $SE=16.86$ kg) was investigated. Measurements were taken with Shore D hardness durometer, on three places (A, B, C) of claw horn. The average claw horn hardness of animals was 66.61 Shore D with 0.76 average error. The results showed that breed (HF, Shore D=66.58, HS, Shore D=66.63, Wald χ^2 : 0.001, $P=0.971$) and sex (cow, Shore D=67.97, bull, Shore D=65.24, Wald χ^2 : 1.203, $P=0.273$) have not, but the place of measurements (Wald χ^2 : 12.11, $df:2$, $P=0.002$, $\alpha<0.05$) and age (Wald χ^2 : 10.16, $df:1$, $P=0.001$, $\alpha<0.05$) have a significant effect on claw toughness.

Keywords: longevity, lameness, foot disease, claw horn toughness

Irodalmi áttekintés

Hazánkban és nemzetközi viszonylatban is igaz, hogy a szarvasmarhák ellenálló képessége romlik, hasznos élettartamuk rövidül. A hasznos élettartamot jelentősen befolyásolja a tőgy és a lábszerkezet alakulása. A sántaság miatti selejtezések megelőzése, és a technológiai tűrés elősegítése érdekében fontos a lábszerkezeti és lábvég tulajdonságok javítása, melyek közül meghatározó szerepe van a csülökszaru keménységének.

A hasznos élettartam növelése céljából – a hasznos élettartam küllemmel való szoros kapcsolata révén (pl. Gáspárdy, 1995, Püski és mtsai, 2000, Berta és Béri, 2008) – a küllemi bírálatnak nagy jelentősége van a hazai szarvasmarha-tenyésztésben. A holstein-fríz fajta küllemi bírálatában a láb - és lábvégek, mint fő tulajdonságcsoporthoz 25 %-os súlyozással szerepel az összesített pontszámában. A lábvégbetegségek kialakulásának megelőzésére többféle módszert is javasol az irodalom (Györkös és Báder, 2002). Egyrészt a szelekció módszerét, mivel a végtagok küllemi tulajdonságai közepesen erős genetikai kapcsolatban vannak



a csülökbetegségekkel. Másfelől a tartásmód és a higiénia, valamint a takarmányozás és a csülökápolás szakszerű kivitelezése lehet megoldás.

Számos hazai kutatás irányult a hosszú hasznos élettartamot meghatározó tényezők (*Grünhaupt*, 1994, *Báder*, 2001), valamint a különböző selejtezési okok és az azokat kiváltó körülmények (*Kertész és mtsai*, 2001) meghatározására, melyek során egyértelművé vált, hogy a láb- és lábvég tulajdonságok javítása fontos feladat, melyet állatjóléti szempontok is igazolnak (*Györkös és Kovács*, 2005). Azonban a csülökkeményiség-kutatás területén csak kezdeti vizsgálatok történtek, melyek eredményeit ez idáig szakmai folyóiratokban nem közölték, hazai gyakorlata tehát hiányzik.

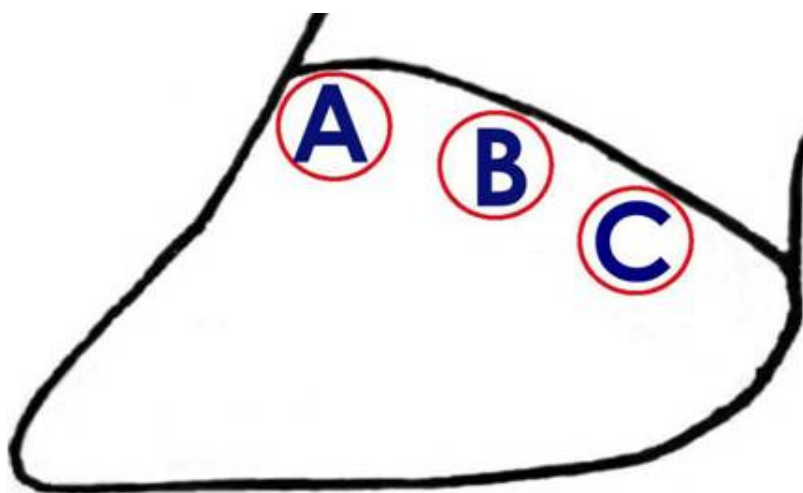
Külföldi kutatók is foglalkoztak a sántaság megelőzésének kérdéskörével. Vizsgálták a küllemi jellemzők és a csülökbetegségek közötti összefüggéseket (pl. *Wells és mtsai*, 1991, *Leach és mtsai*, 2005), továbbá mérték a csülök keménységét is, élő tehenről vett, illetve vágóhídi mintán, laboratóriumi körülmények között (*Vermunt és Greenough*, 1995, *Clark és Petrie*, 2006). *Kofler és mtsai* (1999) megállapították, hogy a 7,5 MHz-es mérőfejjel ellátott ultrahang készülék alkalmas a talpszarú vastagságának mérésére. A sántaság automatikus észlelésére csak néhány módszer ismeretes. *Rajkondawar és mtsai* (2002) közlekedő folyosóba helyezett két párhuzamos érzékelő lemezt alkalmaztak a tehenek súlyának mérésére, amikor azok egyesével áthaladtak azon. A rendszer nemcsak feljegyezte a sánta állatokat, de be is azonosította a beteg végtagot. *Tasch és Rajkondawar* (2004) az előbbi rendszert továbbfejlesztve, kidolgozta az immár kereskedelmi forgalomban is kapható SoftSeparatorTM algoritmust, mely már képes különválogatni az egyedek eredményét, amikor azok csoportosan haladnak át a rendszeren. *Pastell és mtsai* (2008) négyponos egyensúlyi rendszert, illetve szőnyegbe épített nyomásérzékelő szenzort (Emfit elektromechanikai film) használtak a beteg állatok kiválogatására. Míg az előbbi fejőrobottal történő fejés közben mérte a terhelést, addig az utóbbi csak dinamikus erőket észlelt. Az Egyesült Királyságban – a HACCP elveire alapozva – kidolgozták a sántaság ellenőrző programot, melyet *Bell és mtsai* (2009) teszteltek, egyelőre kedvezőtlen eredménnyel. Összefoglalva, külföldön sem található olyan módszer, amellyel telepen in vivo lehetne mérni a csülök keménységét.

Vizsgálatunk célja azonos körülmények között tartott, különböző életkorú holstein-fríz és magyar tarka szarvasmarhák (tehenek és bikák) csülökszaru keménységének összehasonlítása volt az oldalfalon történő három mérési terület alapján.

Anyag és módszer

A csülökszaru mintákat adó holstein-fríz és magyar tarka fajtájú szarvasmarhák ($n=14$, életkor: $x=1034$ nap, $SE=263,7$ nap, élősúly: $x=565,5$ kg, $SE=16,86$ kg) a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Állattenyésztési Tanüzemében kerültek felnevelésre. Az állatok kötetlen tartás módban, mélyalmos istállóban voltak elhelyezve, takarmányozásuk kukoricánövény szilázsra, réti szénára és adagolt abrakra épült. Az egyedek holstein-fríz (HF, $n=6$) és magyar tarka (MT, $n=8$) fajtájúak voltak, közülük 4 tehén, 10 pedig bika volt. A vágóhídon 2009-ben minden egyed bal hátulsó lábát, a csüdízületnél a fűkormök felett elvágva mintaként gyűjtöttük, amelyeket a feldolgozásig $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hűtőládában tároltunk.

A hűtőből kivett lábvégeket, felolvadása után, a Szent István Egyetem Állattenyésztés-tudományi Intézetének Állattermék minősítő Laboratóriumában vizsgáltuk. A csülök keménységét a Zwick Roell H043150-es típusú műanyag keménység mérésére való készülékkel mértük, mely Shore típusú (D) keménységmérő. A keménységi értékek mértékegysége Shore D , mely a keménységet egy 0-100-ig terjedő skálán határozza meg, amely az állandó (50 N) erővel terhelt 1,1 mm átmérőjű, 30° -os nyílásszögű és 0,1 mm csúcsátmérőjű csonka kúp végződésű behatoló test benyomódásának mértékétől függ. Ha a behatoló test nem nyomódik bele az anyagba, az 100-as értéket jelent az adott skálán, míg ha eléri a 2,5 mm mélységet (vagyis a kúp teljes hosszában benyomódik), az 0 értéknek felel meg.



1. ábra: A mintavétel helyei. (Hegyfaltól a sarokig: A, B, C)

Figure 1: The sampling sites. (Dorsal wall to heel: A, B, C)



A hegyfaltól a sarokig egyenlő sugarú három kör alakú, öt forintos nagyságú mintaterületet jelöltünk ki (1. ábra), amelyek mindegyikében véletlenszerűen 10-10 csülökszaru-keménységmérést végeztünk, ügyelve arra, hogy az egyes mérési pontok egymás mellé túl közel ne kerüljenek. A feldolgozáskor a 10 mérés átlagával számoltunk. Vizsgálatunkban összességében 42 darab minta eredményét értékeltük.

A statisztikai értékelés során (SPSS 18 program) elsőként az adataink normáleloszlását vizsgáltuk (Kolgomorov-Smirnov próba) és megállapítottuk, hogy az A, B, C minták adatai a normál eloszlást követik. Vizsgáltunkban a fajta, az ivar és a mintavételi hely hatásának értékelésére az ún. *Általánosított Lineáris Modellt* (Generalized Linear Models) alkalmaztuk az alábbi feltételek mellett: *függő változó* (*Shore D érték*, normál eloszlás, Link Function: identity), *kategória változók* (fajta: HF, n=18, MT, n= 24, ivar: tehén, n=12, bika, n=30, mintavételi hely: A, n=14, B, n=14, C, n=14), *folytonos valószínűségi változók* (kovariánsak: életkor, n=42, élősúly, n=42). A modell megbízhatóságát, „jóságát” az Omnibus próbával igazoltuk. A skála paraméter becslése a Maximum Likelihood módszerrel történt, a kovariáns mátrix becslése a modell alapján valósult meg. A modellben vizsgált hatásokat Wald χ^2 próbával értékeltük, 95%-os Wald konfidencia intervallum alkalmazása mellett. A modell által becsült, az egyes kategória változók szerint megállapított átlagértékek (*Shore D érték*) közötti különbségeket páronkénti összehasonlításban értékeltük. Az életkor és az élősúly csülökszaru-keménységet befolyásoló hatásának számszerűsítésére korreláció analízist, ill. regresszió analízist végeztünk, $\alpha < 0,05$ szinten.

Eredmények és értékelésük

A széles életkor tartományba (411 naptól, 3132 napig) eső, és 565,5 kg-os átlag súlyú egyedek átlagos csülökszaru-keménysége 66,61 Shore D érték volt, 0,76-os átlagérték hibával. Az alkalmazott modell megbízhatóságát a Pearson χ^2 (556,7, df: 35, value/df: 15,91) és az Omnibus próba (Likelihood Ratio χ^2 , df: 6, P=0,00001, $\alpha < 0,05$) számadatai igazolták, tehát az összeállított modell alkalmas az értékelésre.

A vizsgált kategória változók (fajta, ivar, mintavételi hely) csülökszaru-keménységet befolyásoló hatásának értékelését az 1. táblázat összegzi.



1. táblázat: A modellben vizsgált hatások értékelése (Függő változó: Shore D átlaga. Modell: Állandó, Fajta, Ivar, Mintavételi hely, Életkor, Élő súly)

Varianciaforrás (1)	Type III		
	Wald Chi ²	df	Sig.
Állandó (2)	33,736	1	0,000
Fajta (3)	0,001	1	0,971
Ivar (4)	1,203	1	0,273
Mintavételi hely (5)	12,110	2	0,002
Életkor, nap (6)	10,167	1	0,001
Élő súly, kg (7)	1,171	1	0,279

Table 1: Assessment of the tested effects (Dependent variable: average Shore D value.)

Model: Source of variance (1), Intercept (2), Breed (3), Sex (4), Sampling sites (5), Age (6), Weight (7)

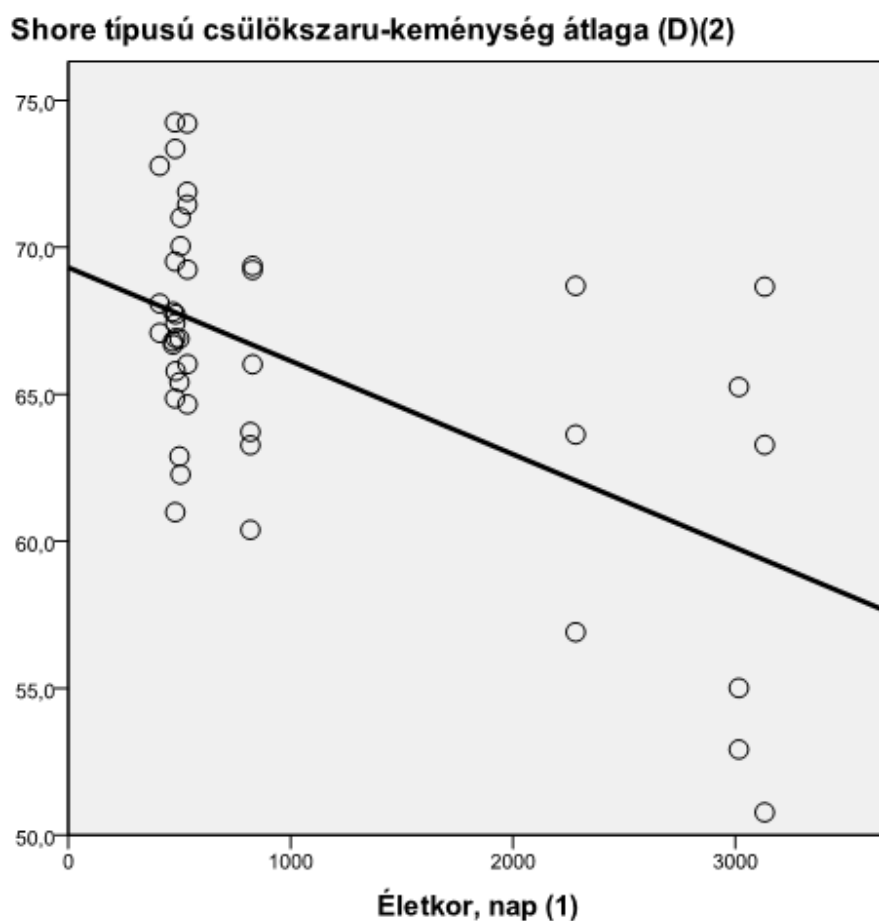
A táblázatban látható, hogy a fajtának (HF, Shore D=66,58, MT, Shore D=66,63, Wald Chi²: 0,001, P=0,971) és az ivarnak (tehén, Shore D=67,97, bika, Shore D=65,24, Wald Chi²: 1,203, P=0,273) nem volt statisztikailag bizonyított hatása a csülökszaru-keményység tíz mérés átlagából számolt eredményére.

Radácsi és mtsai (2009), a magyar szürke szarvasmarha csülökszaru keménységének vizsgálatánál szintén arra a következtetésre jutottak, hogy az ivarnak nincs érdemi hatása a szaru keménységére. Pék (1977) a csülökszaru ellenállóságának vizsgálatkor azt találta, hogy száraz szaru esetében, az életkornak és fajtának nincs érdemi hatása a kopásslárdaságra. Franck és mtsai (2006) a csülökszaru minőségét három pontos hajlító teszttel vizsgálták, aminek során szintén nem találtak összefüggést a szaru rugalmassága, a fajta, és az ivar között.

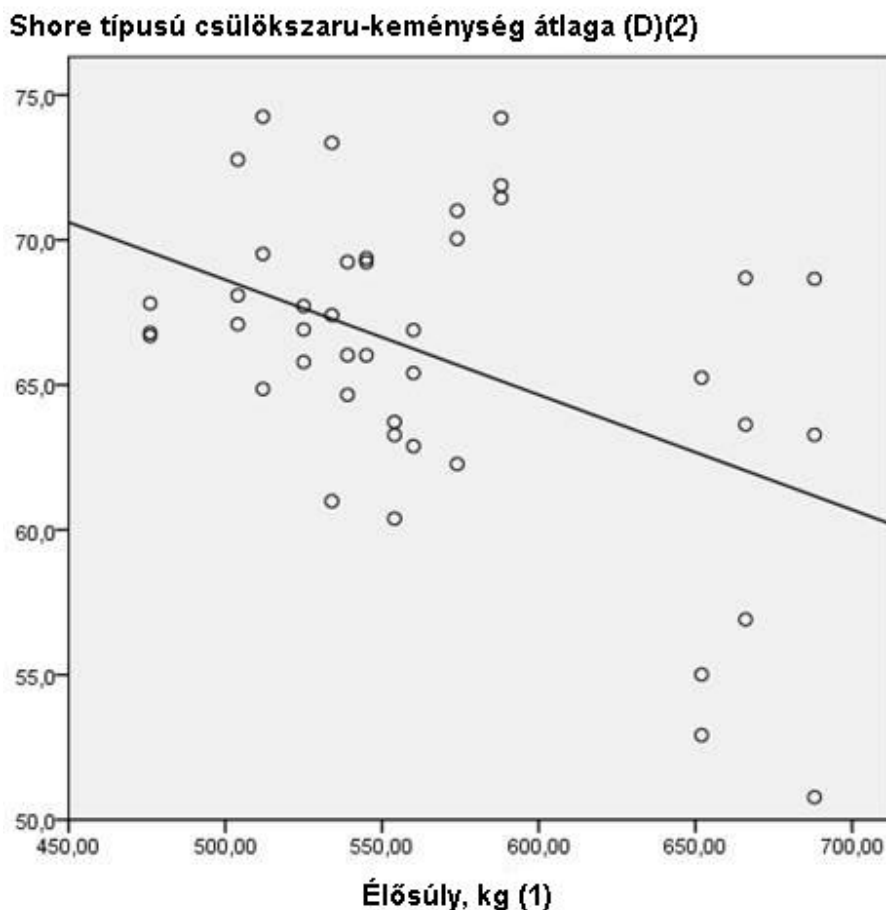
Az eredmények alapján feltételezhetjük, hogy az azonos tartási és takarmányozási stb. viszonyok esetében a magyar tarka és holstein-fríz fajták közötti különbségek nem biztos, hogy érvényre jutnak a csülökszaru-keménység tekintetében, azonban ennek megerősítése indokolt nagyobb mintaszám mellett. Az elemzés során viszont egyértelművé vált, hogy a mintavételi helynek (Wald Chi²: 12,11, df:2, P=0,002, $\alpha < 0,05$) és az életkornak (Wald Chi²: 10,16, df:1, P=0,001, $\alpha < 0,05$) érdemi hatása van a csülökszaru-keménységre. A csülökszaru-keménység értékei ($x \pm SE$) mérési helyenként a következők voltak: A, Shore D=65,49 $\pm$ 1,099; B, Shore D= 69,35 $\pm$ 1,099; C, Shore D=64,97 $\pm$ 1,099, vagyis a hegyfali minta (A) eredménye azonosnak minősül a sarokhoz közelebb lévő (C) régió eredményéhez. Ebből következik viszont, hogy az A-B (-3,864, df:1, P=0,015, $\alpha < 0,05$), ill. a B-C (4,382, df:1, P=0,004, $\alpha < 0,05$) minták átlagértékei

között statisztikailag biztosított a különbség, tehát nem mindegy, hogy az oldalfalon hol végzünk csülökszaru keménység mérést. Ez azt jelenti, hogy több mintavételi hely – legalább három - kijelölése szükséges a csülökszaru oldalán, adott láb jellemzésére, figyelembe véve a könnyű mérhetőséget. Annak eldöntésére, hogy ezek a helyek pontosan hol legyenek további vizsgálatok szükségesek. A vizsgált modellben az állatok élősúlyának nem volt (Wald χ^2 : 1,171, df:1, $P=0,279$) hatása a keménység értékekre.

Az életkor és az élősúly összefüggését a csülökszaru-keménységgel a 2.-3. ábrák szemléltetik. A 2. ábra egyértelműen mutatja azt, hogy az életkor előrehaladtával a csülökszaru-keménység kedvezőtlenül változik, csökken ($r=0,58$, $P=0,0001$, $\alpha<0,05$). Egy nap növekedés az életnapokban $-0,003$ -as Shore D értékcsökkenést eredményez ($t= 4,523$, $P=0,0001$, $\alpha<0,05$). Mindez arra utalhat, hogy az idősebb állatok esetében – a fiatalabbakhoz képest – nagyobb jelentősége van szakszerűen elvégzett, lehetőleg több fázisú lábfürösztésnek.



Az élősúly összefüggését a csülökszaru-keménységgel a 3. ábra mutatja. Az összefüggés iránya ugyancsak negatív, azonban szorossága lazább, mint amit az életkor esetében láttunk ($r=0,46$, $P=0,002$, $\alpha<0,05$). A regressziós együttható (b) pedig $-0,04$ volt ($-3,316$, $P=0,002$, $\alpha<0,05$). Látható tehát, hogy az élősúly önmagában csak 22%-ban magyarázza meg a csülökszaru-keménység értékét.



3. ábra: A csülökszaru-keménység és az élősúly kapcsolata

Fig. 3. Relationship between claw horn hardness and weight

Weight (1), Average claw horn hardness (Shore D) (2)

Következtetések

Az eredmények arra utalnak, hogy a csülökszaru-keménység adatait meghatározó tényezők megállapítása érdekében érdemes olyan elemző módszert használni, amely egy időben, a ható tényezőket egymással összefüggésben képes elemezni.



Annak következménye, hogy a három mintavételi hely átlagos csülökszaru-keményiség értékei különböznek egymástól az, hogy több mintavételi terület kijelölésére van szükség az oldalfalon. Ezek helyének pontos meghatározása még további vizsgálatokat igényel.

A csülökszaru-keményiség adatai az életkor előrehaladtával, és az élősúly növekedésével egyaránt csökken, kedvezőtlenebbé válik, ezért kiemelt fontosságot kell tulajdonítanunk a rendszeres és szakszerű lábfürösztésnek.

Irodalomjegyzék

- Báder E. (2001): Élettartam, hasznos élettartam. Agro Napló. 5-6. 45-46.
- Bell, N.J., Bell, M.J., Knowles, T.G., Whay, H.R., Main, D.J., Webster, A.J.F. (2009): The development, implementation and testing of a lameness control programme based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms. The Veterinary Journal 180, 178-188.
- Berta A., Béri B. (2008): A hasznos élettartam és a küllem kapcsolatának elemzése tejhasznú teheneknél. AWETH 4. 2. 78-88.
- Clark, C., Petrie, L. (2006): Fracture toughness of bovine claw horn from cattle with and without vertical fissures. The Veterinary Journal 173, 541-547.
- Franck; A., Cocquyt; G., Simoens; P., De Belie, N. (2006): Biomechanical Properties of Bovine Claw Horn. Biosystems Engineering, 93 (4), 459–467.
- Gáspárdy A. (1995): Néhány tényező hatása a tejhasznú tehén életteljesítményére. Doktori (Ph.D.) értekezés. Gödöllő
- Grünhaupt, J. (1994): A jó küllem növeli az élettartamot. Holstein Magazin, Budapest, 2: 2. 37-39.
- Györkös I., Báder E. (2002): Csülökápolás és a sántaság megelőzése szarvasmarha-állományokban. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 2-57.
- Györkös I., Kovács K. (2005): Állatjóléti fejlesztés – fenntartható szarvasmarhatartás- és tenyésztés. AWETH, 1. 3. 173-183.
- Leach, K.A., Offer, J.E., Svoboda, I., Logue, D.N. (2005): Effects of type of forage fed to dairy heifers: Associations between claw characteristics, clinical lameness, environment and behaviour. The Veterinary Journal 169, 427-436.



- Kertész T., Báder E., Báder P., Kertészné Gy. E.* (2001):Analysing of the culling causes in hungarian spotted x holstein friesian dairy herds. 3rd International Conference of PhD students, Miskolc 167-172. p.
- Kofler, J., Kübber, P., Henninger, W.* (1999): Ultrasonographic Imaging and Thickness Measurement of the Sole Horn and the Underlying Soft Tissue Layer in Bovine Claws. *The Veterinary Journal* 157, 322-331.
- Pastell, M., Kujala, M., Aisla, A.M., Hautala, M., Poikalainen, V., Praks, J., Veerma, I., Ahokas, J.* (2008): Detecting cow's lameness using force sensors. *Computers and Electronics in Agriculture* 6. 4. 34-38.
- Püski J., Bozó S., Tran, A.T.* (2000): A hosszabb élettartam, a nagyobb életteljesítmény, a tejtermelés hatékonysága és a típus összefüggései holstein-fríz teheneknél. *Holstein Magazin* 8. 2. 73-75.
- Radácsi A., Szendrei Z., Béri B., Demény M., Tőzsér J., Bodó I.* (2009): A csülökszaru keménységének vizsgálata magyar szürke tehenek és tinók esetében. II. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok, Kérődző haszonállatok tenyésztése és tartása szekció. Gödöllő, Október 16-17.
- Rajkondawar, P.G., Tasch, U., Lefcourt, A.M., Erez, B., Dyer, R.M., Varner, M.A.* (2002): A system for identifying lameness in dairy cattle. *Appl. Eng. Agric.* 18: 87-96.
- Tasch, U., Rajkondawar, P.G.* (2004): The development of a SoftSeparatorTM for a lameness diagnostic system. *Computers and Electronics in Agriculture* 44, 239-245.
- Vermunt, J.J., Greenough, P.R.* (1995): Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *British Veterinary Journal*, 151, 157-180.
- Wells, S.J., Trent, A.M., Marsh, W.E., Williamson, N.B., Robinson, R.A.* (1995): Some risk factors associated with clinical lameness in dairy heifers in Minnesota and Wisconsin. *Veterinary Record* 136, 537-540.



HOLSTEIN-FRÍZ TEHENEK IN VIVO CSÜLÖKSZARU-KEMÉNYSÉGÉNEK MÉRÉSE

*Demény Márton¹, Tóth Gábor¹, Szentléleki Andrea¹, Dobra Lajos²,
Póti Péter¹, Tőzsér János¹*

¹Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés- tudományi Intézet,
Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék, 2103 Gödöllő Páter Károly u. 1.

²Jászapáti 2000 MG. Zrt. 5130 Jászapáti Velemi Endre út 4-6.

demenymarton@freemail.hu

Összefoglalás

A hosszú hasznos élettartam egyik legfontosabb meghatározó tényezője, a láb- és lábvégek alakulása, egészségi állapota. Méréseink során a csülökszaru keménységét, és az azt befolyásoló tényezőket vizsgáltuk a Jászapáti 2000 Mg. Zrt. szarvasmarha telepén. A vizsgálatban 70 különböző korú holstein-fríz tehén vett részt, melyeken a körmözés során 10 ismételt mérést végeztünk a talpszaru meghatározott területén. Az összes vizsgált tehén (n=70) átlagos csülökszaru-keménysége 37,23 Shore D érték volt, 4,45-ös szórás értékkel. Eredményeinknél a teljesített laktációk számának esetében egyértelműen látszik az (Tukey HSD próba, $\alpha=0,05$), hogy a háromnál több laktációt teljesítő tehenek csülökszaru-keménység értékei érdemben nagyobbak voltak, az első, ill. a második laktációt teljesített egyedek eredményéhez képest. Az eltérő járásmód szerinti csülökszaru-keménységi értékek nem mutattak határozott tendenciát, és biometriailag sem volt bizonyítható az átlagértékek közötti különbség. A rangkorrelációs együtthatók szerint, a keménység csak az életkorral mutatott laza-közepesen szoros összefüggést ($r_{\text{rang}}=0,44$).

Kulcsszavak: hosszú hasznos élettartam, sántaság, láb- és lábvégbetegség, in vivo csülökszaru keménységmérés



In vivo measurement of claw horn toughness of Holstein Friesian cows

Abstract

Foot structure is one of the most important determining factors of longevity. In this study the claw horn toughness was investigated in one herd of Jászapáti 2000 Mg. Zrt. Ten repeated measurements were taken during foot care on a determined area of the sole on 70 Holstein Friesian cows. The average value of claw horn toughness was 37.23 Shore D, with 4.45 standard deviation value. Results showed that cows with 3 or more lactations have significantly harder claw horn (Tukey HSD test, $\alpha=0.05$) than the others. Relationship was not found between locomotion scores and claw horn toughness. There was only a significantly loose-medium correlation ($r_{\text{rank}}=0.44$) between claw horn toughness and age.

Keywords: longevity, lameness, foot disease, in vivo measurement of the claw horn toughness

Irodalmi áttekintés

A szarvasmarha ágazat profitorientáltságának alappillére az egészséges állomány, aminek fontos meghatározó és befolyásoló tényezője a lábvégek állapota. A lábvégbetegségek következményei közé tartozik, hogy korlátozzák az állat mozgását, ezáltal a takarmányfelvételt. A kialakuló lábvégbetegségek komoly gazdasági veszteségeket okoznak, valamint állatjóléti problémákat idéznek elő (*Vermunt és Greenough*, 1996).

A mozgásszervi rendellenességek előfordulása – különösen az elmúlt évtizedben – hazai és nemzetközi viszonylatban is növekedett. Nőtt az állományok létszáma és koncentrációja, intenzív termelési és tenyésztési módszerek terjedtek el és váltak mindennapos gyakorlattá. Ezért a láb és lábvég tulajdonságainak javítása –gyenge öröklődhetősége ellenére – fontos feladat, mely a célpárosítások szakszerű elvégzésével, valamint tudatos szelekcióval érhető el (*Tőzsér és mtsai*, 2010).

A magyarországi kutatások közül *B. Kovács és Felkai* (1978) foglalkozott a csülökbetegségek, az életkor és a tartástechnológia összefüggéseivel. Vizsgálataikban arra a következtetésre jutottak, hogy az életkor előrehaladtával nő a sánta egyedek száma. Mindezek ellenére azt hangsúlyozzák, hogy a lábvégbetegségek kialakulásában nem az életkor, hanem a csülökszaru túlnövése játsza a döntő szerepet. A vizsgálatba 5847 állatot vontak be, ezen állatok 12%-án sántaságot, 34,14%-án szarutúlnövést találtak. A



vizsgálatban a kötött tartásban tartott egyedek 14,18%-a, míg a kötetlen tartásban lévő állatok 7,66%-a rendelkezett valamilyen lábvégbetegséggel. Eredményeik alapján a kötetlen tartás előnyeit hangsúlyozzák, megfelelő élettér biztosítását, a tehenek mozgásának, valamint a csülökápolás jelentőségét.

Pék (1977) a csülökszaru minőségére vonatkozóan végzett vizsgálatokat. Az alábbi következtetéseket fogalmazták meg:

- A pigmentált (sötét) szaru ellenállóbb, mint a világos színű szaru.
- A száraz szaru esetében az életkornak és a fajtának nincs érdemi hatása a kopássládságra.
- Nedves állapotban a fiatalabb állatok szaruja ellenállóbb az idősebb társaikéhoz képest, de az eltérés nem szignifikáns.

Továbbá megállapították, hogy a szaru nyírósládsága, valamint kopása száraz állapotban közel háromszor nagyobb, mint nedves állapotban. Ugyanakkor azt is megállapították, hogy a nedves állapotban lévő szaru ütéssel szembeni ellenállása jóval nagyobb. Az intenzíven tejelő szarvasmarha állomány szarujának ellenálló képessége jóval kisebb. A kutatások során arra a következtetésre jutottak, hogy optimális szaruval rendelkező fajta nem létezik, ezért elengedhetetlen a lábvégek folyamatos és szakszerű kezelése.

A hazai mellett számos külföldi kutatás is foglalkozik a csülökszaru minőségének meghatározásával.

A szarvasmarha talpszarujának vastagsága, víztartalma és betegségei közötti összefüggéseket vizsgálta *Amstel (2004)*. A vizsgálatba vont egyedek között 26 vékonytalpú és 16 normál talpvastagságú, azonos körülmények között tartott, idősebb holstein-fríz tehén szerepelt. A vékonytalpúságot azoknál a teheneknél diagnosztizálták, amelyek esetében a hegyfal hossza 7,5 cm vagy rövidebb volt, valamint olyan klinikai jeleket mutattak, mint a fájdalmas járás, ívelt hát és jellegzetes sántaság. Random módon választották ki a normál talpvastagságú tehenek csoportját azon egyedek közül, amelyek esetében a hegyfal hossza meghaladta a 7,5 cm-t. A talpszaru nedvességtartalmának meghatározásához a talpszaru sarokvánkossal felé eső részéből, a sarok és a talpszaru határpontja előtti részből is mintákat vettek.

A mintavételezés szaruvágó késsel történt, amellyel minden esetben megközelítőleg azonos szögben és mélységben végezték a vágásokat. Ezután a begyűjtött mintákat szárazra törölték, és elektromos mérleggel (Fisher Scientific model S-300 D) történt a mérlegelésük. A mérést követően a mintákat jégbe, majd 48 órán belül szárítószekrénybe helyezték, ahol 43,5 °C-on, 50 órán keresztül szárították. A szárítás után ismét lemérték a mintákat, és a vízvesztesség alapján számították ki a nedvességtartalmat. A vizsgálataik alapján azt tapasztalták, hogy a vékonytalpú egyedek talpszarujának nedvességtartalma az elülső lábak esetében $37,1 \pm 0,7\%$, míg a hátsó végtagoknál $40,5 \pm 0,7\%$ volt, amely értékek szignifikánsan különböztek egymástól. A normál talpvastagságú csoportban az elülső végtagoknál a nedvességtartalom $31,08 \pm 0,9\%$, a hátsó lábak esetében pedig $33,1 \pm 0,9\%$ volt, ami szintén igazolható különbséget eredményezett. Az ultrahang



vizsgálatokat Toshiba „Just vision 200” SSA-320A típusú készülékkel és 7,0 MHz-es fej segítségével, élő állatokon végezték. A talpszaru vastagságát a hátulsó lábon, a körömhegytől 3,5 cm távolságra mérték. A hátulsó lábak csülökszarujának talpvastagsága a külső oldalon $4,23 \pm 0,18$ mm, a belső oldalon $5,15 \pm 0,18$ mm volt azoknál az állatoknál, amelyek csülökszarujának hegyfal hossza meghaladta a 7,5 cm-t. A vékonytalpú egyedek hátulsó csülökszarujának átlagos hegyfalhossza a külső oldalon $66,8 \pm 3,94$ mm, még a belső $69,1 \pm 7,25$ mm volt. Ebben a csoportban az egyedek 30 %-ának a hátulsó végtagjain diagnosztizálható volt valamilyen csülökbetegség, amely 72%-ban fehérvonal-elválás, 28%-ban pedig talpfekély volt. A betegségek 77%-ban a külső szarutokon voltak észlelhetők. Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy nincs összefüggés a talpszaru vastagsága, az állat kora, a laktációk száma és a talpszarun történt vastagságmérések helye között. A talpszaru víztartalmával kapcsolatban megállapították, hogy a vékonytalpú egyedek talpszarujának (a mintavétel helyétől függetlenül) magasabb a nedvességtartalma, amely valószínűleg a minőségi, strukturális és keratintartalombeli különbségekből származott. Az elülső és hátulsó végtagok esetében megállapították, hogy a víztartalom (a mintavétel helyétől függetlenül) a hátulsó lábak talpszarujában mindig több, amelynek oka lehet a tartástechnológia vagy a mellső és hátulsó csülök méretbeli eltérése. A hátulsó lábakkal kapcsolatban igazolták, hogy a belső szarutok talpvastagsága szignifikánsan nagyobb a külsőnél, amelynek oka lehet, hogy a nagyobb terhelés miatt gyorsabban kopnak.

A csülökszaru szakítószilárdságának meghatározása céljából (Clark és Petrie, 2006), 20 repedt körmű és 20 egészséges tehén csülkét hasonlították össze, amelyhez 3x3 cm-es mintákat gyűjtöttek be a mellső láb csülkének oldalfalából, egy gyémántvágó segítségével. A szakítószilárdságot mérő eszköz (Lloyd MK5 5KN) 5 mm/perc sebességgel húzta szét a mintákat. Egészséges csülkű állatok esetében 8483 J/m^2 , sérült társaikénál 8182 J/m^2 volt az átlagos törésszilárdság. A szilárdsági eltérés (Mann-Whitney próbával értékelve) statisztikailag nem volt igazolható, amelyből arra a következtetésre jutottak, hogy a csülökszaru, repedéssel szembeni ellenállósága nem közvetlen a szaru biomechanikai tulajdonságain múlik.

Vizsgálatunk alapvető célja, hogy a csülök keménységére irányuló méréseket élő állapotban végezzük, a körmozés munkafolyamatába illesztve. Ugyanakkor fontos szempont volt az is, hogy a körmozési folyamat jelentős lassítása nélkül vegyük fel az adatokat. Meghatároztuk azt, hogy milyen hatással van az életkor, a teljesített laktációk száma, a járásmód, valamint a termelés szerinti tehéncsoportosítás a csülökszaru keménységére.



Anyag és módszer

A méréseket a Jászapáti 2000. Mezőgazdasági Zártkörű Részvénytársaság központi tehenészeti telepén (Jászszentandrási út-külterület) végeztük.

A szarvasmarha telep bemutatása

Az Alsó-Jászság központjának nevezett Jászapátiban a tejtermelésnek régi hagyománya van. A sok kisgazdaság mellett a részvénytársaság palettáján is fontos helyet foglal el a szarvasmarha-tenyésztés. A tenyésztői munka itt is az intenzív tejtermelés felé indult el. A 80-as évek elejétől megkezdődött az addig magyar tarka tehenekből álló állomány szisztematikus átkeresztzése a holstein-fríz fajtával. Napjainkban mintegy 1000 magyar holstein-fríz tehén, valamint annak teljes nőivarú szaporulata alkotja a Zrt. állományát (1. kép).

Az üszőborjak, a növendékek és a tejelő tehenek külön telepen vannak elhelyezve. Az ellés kiscsoportos istállóban történik, szükség esetén ellető mester és állatorvos is igénybe vehető.

Jelenleg a tejmenyiség növelésén túl a következő célokat fogalmazták meg Jászapátiban: technológiai tűrőképesség javítása, hasznos élettartam növelése, tej beltartalmi értékek növelése. A 80-as évek elejétől a tehénállomány egy 1000 férőhelyes szakosított telepen van elhelyezve. A Boumatic fejőház csúcstechnológiát képvisel, alkalmas többek között a tejmenyiség, a tejvezető képesség és a fejési sebesség mérésére is. A gazdaság kivétel nélkül extra minőségű tejet értékesít.

A vizsgált állatok jellemzése

A vizsgálatban 70 holstein-fríz tehén vett részt, melyeket random módon választottunk ki. A mérésbe vont egyedek különböző életkorúak voltak, így találhatunk közöttük első, illetve többlaktációs egyedeket is (1. táblázat). A méréseket a körmozgó mesterrel előre egyeztetett időpontban, 2010. május 24-27. között végeztük, mely egybeesett a tavaszi körmozgással.



1. kép: A Jászapáti 2000. Mg. Zrt. új építésű istállója

Picture 1: The new-built cow barn at Jászapáti 2000 Mg. Ltd.

Forrás: Tóth, 2010

1. táblázat: A vizsgálatba vont tehéncsoportok jellemzése

Tehéncsoport (1)	Egyedszám (2)	Istálló típusa (3)	Csoportosítási szempont(4)
7-8	11	új istálló	nagy tejtermelésű
10	20	átalakított istálló	fogadó
11	28	átalakított istálló	nagy tejtermelésű
12	8	átalakított istálló	kis tejtermelésű
13	3	átalakított istálló	szárazonálló

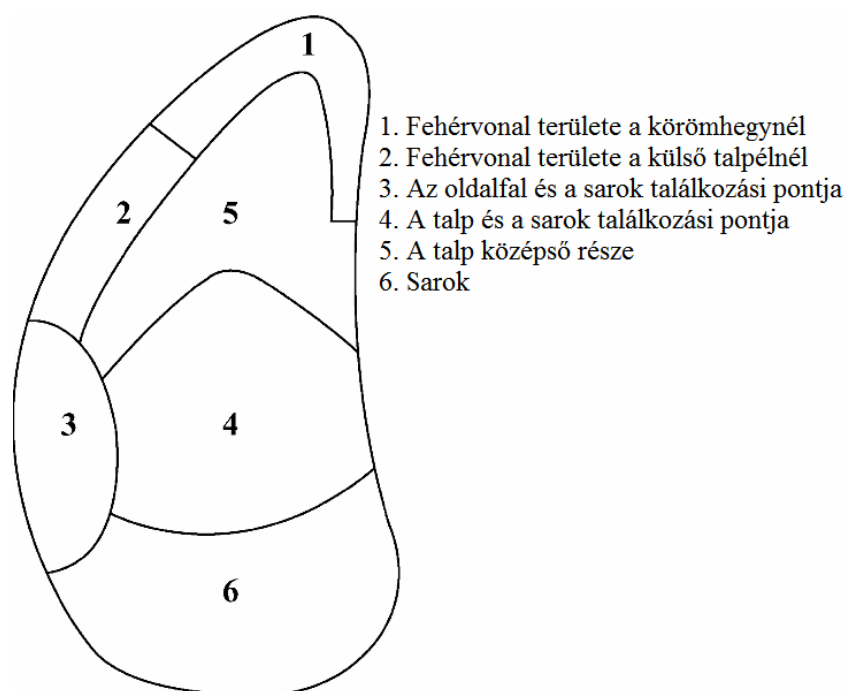
Table 1: The investigated groups of cows

Number of group (1), number of individuals (2), type of barn (3), aspect of grouping (4)

Vizsgálati módszerek

Állatonként összesen tíz mérést végeztünk. A mérések pontos helyét igyekeztünk úgy meghatározni, hogy a mért adatok a valóságnak megfelelő képet adjanak a csülök keménységéről. A keménység-mérésnek a körmozgás menetébe való beilleszthetősége érdekében, a méréseket a jobb hátsó láb külső körmén *Amstel és mtsai* (2004) által meghatározott talpi felület középső részén (5. pont) végeztük el (1. ábra).

Az állatok körmözése holland típusú kalodában történt. A csülök keménységére irányuló méréseket az SA-HDD Shore D típusú digitális műanyag keménységmérővel végeztük. A keménységi értékek mértékegysége Shore D, mely a keménységet egy 0-100-ig terjedő skálán határozza meg egy állandó (50 N) erővel terhelt 1,1 mm átmérőjű, 30°-os nyílásszögű és 0,1 mm csúcsátmérőjű csonka kúp végződésű behatolótest benyomódásának mértékétől függően. Ha a behatolótest nem nyomódik be az anyagba, az 100-as értéket jelent az adott skálán, míg ha eléri a 2,5 mm mélységet (vagyis a kúp teljes hosszában benyomódik), az 0 értéknek felel meg.

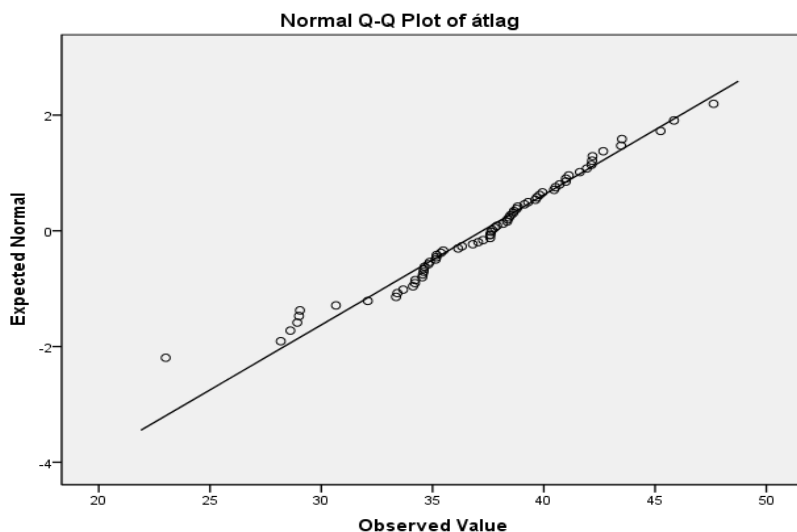


1. ábra: Mérés helye a talpon (5-ös pontnál)

Figure 1: Tested area on the sole (at 5 point)

1. White zone at the toe, 2. Abaxial white zone, 3. Abaxial wall-heel junction, 4. Sole-heel junction, 5. Apex of the sole, 6. Heel

Az adatok statisztikai elemzésére az SPSS 14.0 programcsomagot alkalmaztuk. Elsőként a csülökszaru keménységi értékek normál eloszlását vizsgáltuk meg.



2. ábra: A csülökszaru keménységi érték (Shore D) normalitás vizsgálata az ún. Q-Q ábra segítségével

Figure 2: Normality test of claw horn hardness

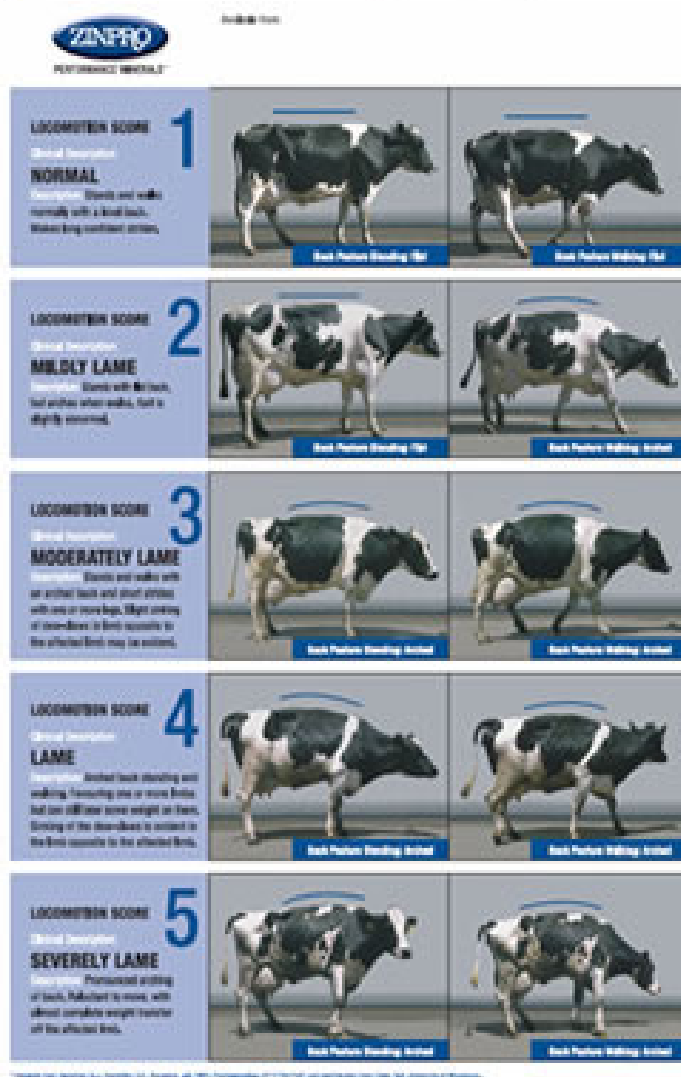
A tehenek járásképeinek pontozási rendszerét a 2. kép szemlélteti.

A 2. ábra jól szemlélteti, hogy az egyedenkénti tíz csülökkeménység mérés átlagértékei az egyenesre jól illeszkednek, tehát az adatok követik a normáeloszlást. Ezt igazolta a Shapiro-Wilk próba is: 0,975, df: 70, $P=0,179$, $\alpha=0,05$, vagyis a teszt nullhipotézise igazolható volt.

Az elemzések további részében variancia-analízist használtunk az egyes faktorok csülökszaru keménységére kifejtett hatásainak kimutatására (2. táblázat). A vizsgálatban alkalmazott varianciaanalízis (UNIANOVA, GLM) modellje az alábbiakból épült fel:

$$y(D) = \text{életkor } x_1 + \text{teljesített laktációk száma } x_2 + \text{járásmód } x_3 + \text{istálló } x_4.$$

Locomotion Scoring of Dairy Cattle*



2. kép: A járásképp pontozási rendszere

Picture 2: Locomotion scores

1. Normal, 2. Mildly lame, 3. Moderately lame, 4. Lame, 5. Severely lame

Forrás: www.zinpro.com/ASPX_Main/en/species/Dairy/Dairy.aspx

**2. táblázat: A variancia-analízisben faktorként értelmezett változók kategóriái**

Kategóriák (1)		Egyedszám (2)
Életkor kategóriák, év (3)	1 (2-4 év)	44
	2 (4,6-6 év)	19
	3 (6,6-8 év)	7
Teljesített laktációk száma (4)	0 (első laktációs)	38
	1 (második laktációs)	11
	2 (harmadik, negyedik, ötödik, hatodik laktációs)	21
Járáskép módja, pont (5)	1	61
	3	2
	4	4
	5	3
Tehéncsoport száma (6)	7	5
	8	6
	10	20
	11	28
	12	8
	13	3

Table 2: The variables categories of variance factors

Categories (1), number of individuals (2), age categories, year (3), ended lactations (4), Locomotion scores (5), Number of group (6)

Az elemzés során elvégeztük a *Levene-féle próbát* is, amelynek eredménye ($F: 0,793$, $df1: 24$, $df2: 45$, $P= 0,726$, $\alpha= 0,05$) igazolta, hogy a különböző faktorok egyes csoportjai szerinti Shore D értékek hibavarianciái egyenlők, tehát homogén varianciákról beszélhetünk.

Eredmények értékelése

Az összes vizsgált tehén ($n=70$) átlagos talpszaru-keménysége $37,23$ Shore D érték volt, $4,45$ -ös szórás értékkel. Az egyes vizsgált faktorok különböző csoportjai szerint rendezett átlagértékeket és azok hibáit az 3-6. táblázatok összegzik.

**3. táblázat: Az életkor szerinti kategóriáknak megfelelő átlagos Shore D érték**

Életkor kategóriák (év) (1)	Átlagérték (2)	Átlagérték hibája (3)	95 %-os konfidencia intervallum (4)	
			Alsó érték (5)	Felső érték (6)
2-4	37,408a	1,631	34,141	40,675
4,6-6	36,820a	1,696	33,424	40,215
6,6-8	34,234	2,408	29,412	39,056

a: Az azonos kitevő szignifikáns eltérést jelez (Tukey HSD próba) a két átlagérték között ($\alpha=0,05$).

Table 3: The average Shore D values of age categories

Age categories (1), average value (2), average error (3), 95 % confidence interval, lower value (5), maximum value (6),

a: significant difference

A 3. táblázatból látható, hogy a tehenek életkorának növekedésével a keménységi értékek abszolút értékben látszólag csökkennek, de ez a változás biometriaileg nem volt bizonyítható a Tukey HSD teszttel.

4. táblázat: A teljesített laktációk száma szerinti kategóriáknak megfelelő átlagos Shore D értékek

Teljesített laktációk száma (1)	Átlagérték (2)	Átlagérték hibája (3)	95 %-os konfidencia intervallum (4)	
			Alsó érték (5)	Felső érték (6)
Első laktációs (7)	35,606 ^a	1,955	31,692	39,519
Második laktációs (8)	33,590 ^b	2,085	29,414	37,766
Harmadik, negyedik, ötödik, hatodik laktációs (9)	39,266 ^{ab}	1,751	35,759	42,772

a, b: Az azonos kitevő szignifikáns eltérést jelez (Tukey HSD próba) a két átlagérték között ($\alpha=0,05$).

Table 4: Relationship between Shore D values and number of ended lactations

Ended lactations (1), average value (2), average error (3), 95 % confidence interval (4), lower value (5), maximum value (6), 1. lactation (7), 2. lactation (8), 3-6. lactation (9), a,b: significant difference

Ezzel szemben a teljesített laktációk számának esetében (4. táblázat) egyértelműen látszik az, hogy a háromnál több laktációt teljesítő tehenek csülökszaru-keménység értékei érdemben nagyobbak (kedvezőbbek) voltak, az első, ill. a második laktációt teljesített egyedek átlagos eredményéhez képest. A legalacsonyabb Shore D értéket a második laktációs tehenek vonatkozásában tapasztaltuk (33,59 Shore D). Fontos utalni arra, hogy elméletileg – ideális esetben – a csülökszaru keménységében tapasztalható változásoknak, a tehen életkora, ill. a teljesített laktációk szerint elemezve is hasonlóknak kellene lenniük. Az



eltéréseket egyrészt a tenyésztésbevitel eltérő időpontjával, másrészt a tehén szaporodásbiológiai gondozás szakszerűségének különbözőségével magyarázhatjuk.

5. táblázat: Járáskép pontjai szerinti kategóriáknak megfelelő átlagos Shore D értékek

Járáskép pontjai (1)	Átlagérték (2)	Átlagérték hibája (3)	95 %-os konfidencia intervallum (4)	
			Alsó érték (5)	Felső érték (6)
1	36,790	1,014	34,759	38,820
3	35,898	3,005	29,881	41,914
4	34,583	2,424	29,728	39,437
5	37,346	2,599	32,141	42,551

Table 5: Average Shore D value of locomotion categories

Locomotion scores (1), average value (2), average error (3), 95 % confidence interval (4), lower value (5), maximum value (6)

Az eltérő járásmód szerinti csülökszaru-keményiségi értékek – az eredmények szerint – nem mutatnak határozott tendenciát, és biometriaileg sem bizonyítható az átlagértékek közötti különbség (5. táblázat). Magyarázat erre a 3, 4 és 5-ös kategóriákban megtalálható kevés számú egyed lehet. Valószínűleg további vizsgálatok szükségesek, nagyobb csoportonkénti egyedszámmal, a határozott tendenciák megállapítása érdekében.

A véletlenszerűen kiválasztott tehenek hat különböző csoportból származtak, tehát érdekes kérdés, hogy a csoportosítás szerepet játszhat-e az eredmények alakulásában (6. táblázat). A 10-es és a 11-es csoportból került ki a vizsgált állomány túlnyomó hányada. A 11-es, azaz a nagy tejtermelésű csoportban lévő tehenek átlagos keménységi értéke statisztikailag biztosított módon nagyobb (keményebb) volt, a 10-es, azaz a fogadócsoporthoz képest. Mindkét csoport egyedei az átalakított istállóban termeltek. Sajnos más relációban nem voltak igazolhatóak – a kicsi tehenlétszámok miatt – a keménységbeli különbségek.

Mindezek alapján nem volt meglepő, hogy a 7. táblázatban összefoglalt variancia-analízis eredményei, érdemi variancia-különbséget csak a teljesített laktációk száma szerinti elemzés során mutattak (F: 3,749, P= 0,030, α = 0,05).

**6. táblázat: A csoportosítás szerinti kategóriáknak megfelelő átlagos keménységi értékek**

Tehéncsoport száma (1)	Átlagérték (2)	Átlagérték hibája (3)	95 %-os konfidencia intervallum (4)	
			Alsó érték (5)	Felső érték (6)
7	35,650	2,510	30,623	40,676
8	33,670	2,278	29,108	38,232
10	33,550 ^a	1,819	29,909	37,192
11	36,775 ^a	1,310	34,152	39,397
12	37,449	2,141	33,161	41,736
13	39,830	2,752	34,320	45,341

a: Az azonos kitevő szignifikáns eltérést jelez (Tukey HSD próba) a két átlagérték között ($\alpha=0,05$).

Table 6: Average Shore D value of herd groups

Number of group (1), average value (2), average error (3), 95 % confidence interval (4), lower value (5), maximum value (6), a: significant difference

7. táblázat: A variancia-analízis eredményei

Variancia-források (1)	Négyzet-összegek (Type III) (2)	df (3)	Átlagos négyzetes eltérés (4)	F-érték (5)	P-érték (6)
Korrigált modell (7)	438,648 ^a	12	36,554	2,246	0,021
Állandó (8)	10511,127	1	10511,127	645,901	0,000
Életkor kategóriák (9)	27,951	2	13,976	0,859	0,429
Teljesített laktációk száma (10)	122,011	2	61,005	3,749	0,030
Járáskép (11)	19,445	3	6,482	0,398	0,755
Istállók (12)	133,144	5	26,629	1,636	0,165
Hiba (13)	927,595	57	16,274		
Teljes (14)	98406,239	70			
Korrigált teljes (15)	1366,243	69			

a: A modell teljes varianciából $R^2 = 32\%$ -ot magyaráz meg.

Table 7: Results of variance analysis

Source of variance (1), Squares (2), df (3), standard deviation (4), F-value (5), P-value (6), corrected model (7), intercept (8), age categories (9), number of ended lactations (10), locomotion (11), stock-yards (12), error (13), total (14), corrected total (15)



Mivel a vizsgált paraméterek a csülökszaru-keménység kivételével nem mutattak normál eloszlást, ezért rangkorrelációs együtthatót számítottunk az egyes tulajdonságok és a keménységi értékek között (8. táblázat). A keménység laza-közepesen szoros összefüggést csak az életkorral mutatott ($r_{\text{rang}} = 0,44$).

8. táblázat: Shore D értékek rangkorrelációja (r_{rang}) néhány jellemzővel

Tulajdonságok (1)		Csülökszaru-keménység (2)
Laktációs napok száma (3)	r_{rang}	0,29*
	Szignifikancia érték	0,014
	N	70
Csonkalaktációs tejmenyiség, kg (4)	r_{rang}	0,29*
	Szignifikancia érték	0,016
	N	70
Életkor, év (5)	r_{rang}	0,44**
	Szignifikancia érték	0,0001
	N	70

*: A korreláció szignifikáns $\alpha = 0,05$ szinten. **: A korreláció szignifikáns $\alpha = 0,01$ szinten.

Table 8: Rank correlation of Shore D values

Properties (1), number of lactation days (3), amount of incomplete lactation milk, kg (4), age, year (5), *: level of significance $\alpha = 0,05$, **: level of significance $\alpha = 0,01$

Következtetések és javaslatok

Vizsgálataink alapján az alábbi következtetéseket és javaslatokat fogalmazhatjuk meg:

- A csülökszaru keménységének vizsgálata beilleszthető a körmözés folyamatába, de annak gyorsasága miatt csak egy vagy két területen történő mérésre van idő, ezért lenne szükség a pontos mérési hely meghatározására.
- A laktációk száma hatással volt a csülökszaru keménységére. A 2-nél több laktációt teljesített tehenek esetében volt a legkeményebb a csülökszaru.
- A járáskép nem volt hatással a csülökszaru keménységére.
- A tehéncsoportok tekintetében csak egy esetben (10 és 11-es csoport között) tapasztaltunk eltérést a csülökszaru keménysége szempontjából.
- Méréseink alapján a műszer továbbfejlesztése szükségesnek bizonyul, egyfelől kívánatos lenne a műszer csülökszaru formájához történő idomulása, másfelől a csülök keménységét mérő hegy morfológiáján lehetne változtatni mely az esetleges felületi hibák, egyenetlenségek, apró sérülések okozta mérési hibák kiküszöbölését tenné lehetővé.



- A bizonytalan tendenciák kiküszöbölése érdekében a módszertan továbbfejlesztésére is szükség van, mely során az egyik legfontosabb feladat a nedvességtartalom meghatározása és az avval történő korrigálása a Shore D keménységi értékeknek.
- A kapott eredmények előzetes adatoknak tekinthetők, ezért további vizsgálatok elvégzése szükséges nagyobb állatlétszám bevonásával.

Irodalomjegyzék

- Amstel S. R., Shearer J. K., Palin F. L.* (2004): Moisture content, thickness, and lesions of sole horn associated with thin soles in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87. 757-763.
- B. Kovács A., Felkai F.* (1978): A csülökbetegség előfordulása szarvasmarhán az életkor és a tartástechnológia tükrében. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 33. 4. 259-261.
- Clark C., Petrie L.* (2006): Fracture toughness of bovine claw horn from cattle with and without vertical fissures. *The Veterinary Journal* 173, 541-547.
- Pék L.* (1977): Rácspadozatok és azok anyagainak vizsgálata. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő.
- Tőzsér J., Szentléleki A., Demény M.* (2010): A csülökszaru minőségének vizsgálati lehetőségei a szarvasmarha fajban. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 132. (8.): 451-456.
- Vermunt J., Greenough P.* (1996): Claw conformation of dairy heifers in two management systems. *British Veterinary Journal*. 152: 321-331.
- Zinpro performance minerals:* www.zinpro.com/ASPX_Main/en/species/Dairy/Dairy.aspx



A KONDÍCIÓBÍRÁLAT JELENTŐSÉGE ÉS LEHETŐSÉGEI A HÚSMARHA-TENYÉSZTÉSBEN

Domokos Zoltán¹, Szentléleki Andrea², Tőzsér János²

¹Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, 3525 Miskolc, Vologda u. 3.

²Szent István Egyetem, MKK, Állattenyésztés-tudományi Intézet, 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

zoltan.domokos@charolais.hu

Összefoglalás

Tanulmányunk célja, hogy rávilágítsunk a kondícióbírálat jelentőségére az anyatehéntartásban, bemutatva a testkondíció reprodukzív teljesítményre gyakorolt hatását és a különböző pontozási módszereket. A húsmarhák kondícióbírálatának hazai elterjesztése szükséges lenne, mivel segítségével időben és célzottan lehet beavatkozni a takarmányozás menetébe, annak érdekében, hogy a vemhes állatok kondíciója elléskor optimális legyen. Az állomány kondíciójának rendszeres ellenőrzése, valamint az azt követő, szükség szerinti átcsoportosítás, esetleg szakszerű póttakarmányozás jelentős mértékben növelheti a termelés gazdaságosságát.

Kulcsszavak: kondícióbírálat, húsmarhatenyésztés, anyatehén, szaporaság, gazdaságosság

Relevance and possibilities of body condition scoring in beef cattle breeding

Abstract

The aim of our study is to highlight the relevance of body condition scoring in beef cattle farming, by showing the effect of body condition on reproductive performance as well as the different scoring systems. Spreading the body condition scoring of beef cattle is would be necessary in Hungary, since this is an effective management tool for monitoring the nutritional program throughout the year so that the pregnant cows can obtain the optimal condition at calving. Regular control of herd condition and consequential grouping, possibly feed supplementation could considerably enhance the productive efficiency.

Keywords: body condition scoring, beef cattle breeding, suckling cow, reproduction, efficiency



Bevezetés

A magyar húsmarha állományok szaporulati rátája évről évre és tenyészetről tenyészetre – az évjárat csapadékoságától és a rendelkezésre álló legelő minőségétől, hozamától függően – jelentős mértékben eltérő lehet. A jövedelem maximalizálásának viszont sok egyéb mellett – elengedhetetlen feltétele a szaporulat magas szinten tartása. Amennyiben csak kevés borjú születik, azok fajlagos termelési költsége bizonyosan meghaladja a várható árbevételt. Csak az a takarékosági döntés lehet szakmailag indokolt, amely nem veszélyezteti az elvárt borjúsaporulat megszületését.

A szaporulat alakulásának meghatározó tényezője elsősorban a tehenek kondíciója, ezért szükséges lenne ennek tervszerű optimalizálását elősegítő módszer, a kondícióbírálat rendszeres végzése. Azonban a szaporodásbiológiai szempontokon kívül egyéb lényeges indokai is vannak a tápláltsági állapot felmérésének. A tenyészállatok genetikai értékének, tenyészértékének pontosabb mérését szolgálja a küllem, az egyes testtájak, tulajdonságok bírálata. A francia küllemi bírálati rendszerben az izmoltsági tulajdonságokra kapott pontokat a tápláltsági állapot függvényében korrigálják (*Institut de l'Élevage*, 1996). *A márkázott*, vagyis a minőségi áruként megjelenő termékek egyik jellemzője az izomrostok közötti faggyú és a külső faggyúborítottság iránti fokozott figyelem. Ennek mennyiségét és arányát a különböző piacok eltérő mértékben értékelik, de a szükséges faggyússág minél pontosabb megítélése ez esetben is elengedhetetlen.

A szarvasmarha faggyútartalma

Köztudott, hogy a növekedésben lévő szarvasmarhák húsának és csontjának aránya szűkebb határértékek között változik, mint a kifejlett egyedeké. Ezzel szemben a *faggyú mennyisége* az állat fiziológiai tápláltsági állapotától és fejlettségének stádiumától, fajtájától függően – növekedésben lévő és kifejlett állatoknál egyaránt – igen jelentősen változhat. *Robelin* (1986) véleménye szerint a *faggyúdepó aránya* az újszülött borjaknál – az *ún. üres élő súly* (élő súly - tápcsatorna súlya) százalékában kifejezve – 5% körüli, a *kifejlett állatok* esetében pedig a fajtától, ivartól és az alkalmazott takarmányozástól függően 15-20% között változik. A növekedési erély csökkenésével fordított arányban módosul a faggyú mennyisége. Ezt a folyamatot az *ún. visszafogott takarmányozási periódus* beiktatásával *lassítani*, az étvágy szerinti, *ún. ad libitum etetési időszak* alkalmazásával pedig *gyorsítani* lehet.



Kifejlett tehenek változó mennyiségű faggyút tartalmazhatnak. Ellés után, például a *holstein-fríz* fajtánál tapasztalható 20-25%-os arány, néhány hét tejtermelés után 10%-nál is kevesebb lehet (Chilliard és Robelin, 1985). A húshasznosítású teheneknél – a takarmányozás és a szaporítás szezonálisához kapcsolódóan – az előbb említett arányoknál kisebb mértékű változásokat tapasztaltak (Robelin és Agabriel, 1986).

A húsmarhákra jellemzően, a *tehenek faggyútartalékai* (főleg a bőr alatti ún. szubkután faggyúdepó) a téli időszak folyamán *mobilizálódnak*, s ezek tavasszal, ritkábban ősszel *újraépülnek*. Petit és Agabriel (1993) kutatásai szerint az egy éven belül bekövetkező élősúlyváltozás elérheti a tehen átlagos élősúlyának 18%-át. Ez természetesen nem mind a faggyútartalékok változásából ered. A 18%-os élősúlyváltozásban ugyanis az emésztő traktus változása (az élősúlyvesztés 6%-áig), valamint a méh súlyának módosulása (az élősúlyvesztés 10%-áig: a borjú súlyának 1,4-1,7-szerese= 58-70 kg) is szerepet játszik. Az anyatehén szervezetében *először a lipidek mobilizálódnak, majd a fehérjék és legvégül a víz*. A lipidekből eredő súlycsökkenés eléri a teljes súlycsökkenés 75%-át. Nagyon sovány teheneknél, ahol a súlycsökkenés meghaladja a 80 kg-ot, ez az arány jelentősen kisebb lehet.

Ehhez a témakörhöz kapcsolódó irodalmi munkákból a következőket kívánjuk kiemelni:

- A tehenek a tartalékaikat annál gyorsabb ütemben építik fel, minél soványabbak voltak. A tartalékok közül a lipidek kerülnek utoljára raktározásra. Megfigyelések szerint a charolais fajtánál az élősúly „javulás” (kondícióváltozás) mértéke a legelőre való kihajtás után az első 3 héten, a télvégi kondícióponttal fordított arányban változott (Garel és mtsai, 1988).
- A testkondíció pontszám szoros korrelációban van a szervezet zsír- és energiatartalmával ($r=0,98$) (Buskirk és mtsai, 1992). A CSIRO (Commonwealth Scientific Industrial Research Organization, 1990) is takarmányigény javaslatai közé foglalta Wright és Russel (1984) 0-5 pontos testkondíció bírálati rendszerét. Egy pont változás a rendszerükben 83 kg testsúlyváltozást jelent, ami az 1-9 pontos skálán 55 kg-nak felel meg. A francia INRA (1989) rendszere szintén 0-5 pontos rendszert alkalmaz. Az 1-9 pontos rendszerre átszámolt 1 kondíciópont-változás szintén 55 kg-nak felel meg.
- Az alacsony takarmányozási színvonal hatása viszont megnyilvánult a 70 napon belül újraivarzó egyedek arányának csökkenésében, ami 72%-ról 56%-ra csökkent (Petit és Agabriel, 1993).
- Amerikai kutatók 242 előhasi keresztezett (angus x hereford, illetve angus-hereford x szimentáli) anyatehén esetében vizsgálták és igazolták azt, hogy a tehenek elléskori kondíciója, valamint az ellés utáni takarmányozási színvonal befolyásolja a vérplazma glükóz, inzulin és NEFA (nem észterifikált zsírsav) koncentrációját, illetve a petefészek aktivitásának kezdetét (Vizcarra és mtsai, 1998).



- A tél kezdetén jó kondícióban (3 pont), illetve gyenge kondícióban (1,5 pont) lévő charolais tehenek tejtermelése lényegesen nem különbözött egymástól (9,5 illetve 9,2 kg/nap). Gyakran tapasztalható azonban az, hogy a legjobb tejtermelésű tehenek kondíciója a választás idejére leromlik, főleg kedvezőtlen nyári, illetve őszi legeltetési viszonyok miatt. A charolais fajtánál a téli időszakban bekövetkezett 60 kg-os súlycsökkenés nem változtatta meg jelentősen a tehén tejtermelését (*Petit és Agabriel*, 1993).
- A zsírsejtátmérők értékelése, az 1-es (nagyon sovány egyed), ill. az 5-ös (nagyon faggyús egyed) kondíció kategóriák esetében referencia módszernek tekinthető az igen szoros ($r=0,8$) korreláció miatt (*Agabriel és mtsai*, 1986). A kondíció pontszámok és a zsírsejtek átmérője között meghatározott korrelációs együtthatók korábbi vizsgálatunkban (*Tőzsér*, 2006) pozitív irányúak, de különböző szorosságúak voltak: *limousin*, $r=0,80$, $P<0,001$; *salers*, $r=0,66$, $P<0,05$. Ezek az eredmények megerősítik *Agabriel és mtsai* (1986) korábbi megállapítását, mely szerint a túl sovány (1 pont) és a túl kövér (5 pont) egyedek esetében a hizlaltsági állapot pontosabb meghatározására, mint referencia módszer, szóba jöhet a zsírsejtek méretének értékelése. Bár a gyakorló állattartók az egyszerűbb, külön beavatkozást, vizsgálatokat nem igénylő megoldásokat preferálják, ám adódhat olyan eset, amikor a pontosság növelése indokolt lehet.

A kondícióbírálat jelentősége

A szarvasmarhák hizlaltsági (tápláltsági) állapotának élő állapotban, a lehető legegyszerűbb módon történő megítélése a *hizlalás*, ill. a *tenyészbika-előállítás és a tehéntartás* során is kiemelt jelentőségű. A hazai húsmarhatenyésztésben *nem elterjedt gyakorlat a tehenek kondíciójának* (erőnléti és tápláltsági állapot) vizsgálata, pedig az egyéb, szokásos eseményekkel, kezelésekkel (ellés, vérvétel, vakcinázás, kihajtás, behajtás stb.) egyidőben, lehetőség lenne – kizárólag – vizuálisan megítélni.

A hizlaltsági állapot értékelésére az alábbiakban felsorolt módszerek állnak rendelkezésünkre:

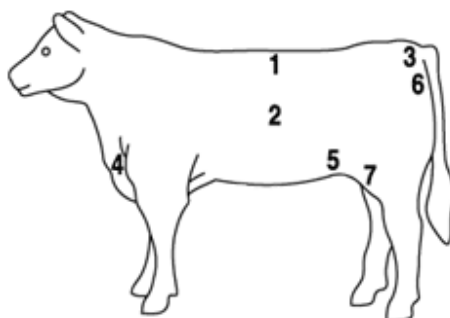
- kondíció értékelése tapintáson és vizuális értékelésen alapuló pontozással (*Agabriel és mtsai*, 1986),
- kondíció értékelése vizuális értékelésen alapuló pontozással (*Whitman*, 1975),
- ultrahang diagnosztika alkalmazása a bőr alatti (szubkután) faggyú vastagságának megállapítása céljából (mar, hát és ágyék testtájakon),
- zsírsejtek átmérőjére, ill. térfogatára épülő becslés (adipocytá morfológia) (*Robelin és Agabriel*, 1986),



- ún. nehézvíz technika alkalmazása (Robelin, 1982),
- röntgentomográfiás technikára épített testösszetétel vizsgálat (Horn, 1991),
- próbavágás csontozással, vagy a hármás bordarész összetételének értékelése,
- a hasított felek faggyúborítottságának SEUROP rendszer szerinti megítélése (Szűcs, 2002).

A kondíció mint a *gulyakészség* egyik ismérve (szezonális ellés, hasznos élettartam, selejtezési okok) alapvető tulajdonság az anyatehéntartásban. A *tehenek kondíciójának* rendszeres értékelése fontos, ugyanis:

- segítségével ellésre könnyebben hozhatóak optimális kondícióba a tehenek. Ez azért fontos, mivel a reprodukciós teljesítmény legjobb indikátora az, hogy milyen kondícióban voltak a tehenek az elléskor. Az elléskor tapasztalt kondíciónak tehát hatása van a tehenek újraivarzására. Azok a tehenek, amelyek soványak voltak elléskor, nemcsak, hogy később kerülnek ivari ciklusba, de kevesebb tejet termelnek, valamint borjaik is gyengébbek és lassabb növekedésűek lesznek. Ezek a szempontok döntő hatással vannak az ágazat jövedelmezőségére.
- A bírálati rendszert a tenyésztő könnyen elsajátíthatja.
- A kondíció ellenőrzésével elkerülhetjük teheneink *túl-, ill. alultáplálását*. A *túlzott* faggyúsodás (kövér tehén) esetén *gyakoribb* a nehézellés előfordulása, romlik a fertilitás.
- A tehén *kondíciója* jelentősen befolyásolja az *élőszúlyt*, ezért a szelekció, tenyészérték-számítás szempontjából indokolt ennek korrigálása (pl. Amerikában 2 pont esetében +256 font, 6 pontnál 0, és 8 pontnál –190 font korrekciót alkalmaznak). Ugyanez a helyzet bizonyos *testméretek* esetében is, pl. övméret vagy ferde törzshosszúság.
- A *javuló tehénkondíció* (3,5 ill. 6 pont) szükséges a *beteleltetéskor* (alacsony táplálóanyag-szinten történő téli tartás), ill. a *termékenyítési időszak kezdetekor* (fokozódó ivarzás és kedvező fogamzás) is.
- A *bikákat* illetően, a tenyészállatoknál közismert, hogy az alul- vagy túltápláltság az ondóminőséget, ill. a libidót kedvezőtlenül befolyásolja. A hízóbikák esetében a vágásérettség egyik jellemzője a *bőr alatti faggyúdepók* megjelenése bizonyos testtájakon, pl. nyak, faroktő, hereborék stb. Ennek pontos ismerete – az amerikai és ausztrál napi gyakorlat szerint – piaci előnyhöz juttathatja a gazdát. Encinias és Lardy (2000) megállapítják, hogy a szarvasmarha a bőr alatti faggyút általában a következő sorrendben raktározza: 1) hát, ágyék vagy keresztcsont, 2) bordák, 3) faroktő, 4) szügy, lebernység, 5) horpasz, 6) péra és/vagy végbél, 7) tőgy vagy emlőmirigyek (1. ábra).



1. ábra: Faggyúlerakódás sorrendje a szarvasmarha bőre alatt

Figure 1: Subcutaneous fat deposition order in the body of cattle

A tehenek kondíciója és reprodukív teljesítménye

A tehenek kondíciója és a reprodukív teljesítménye közötti összefüggés könnyen szemléltethető a vemhességbírálat alkalmával elvégzett kondícióbírálat eredményével (1. táblázat).

A tehenek kondíciójának ellés előtt mintegy 2-3 hónappal történő bírálata (ami egybe eshet a vemhességi bírálattal) lehetőséget ad a kiegészítő tápanyagok korrigálására, hogy azok ellésre a megcélzott kondícióba kerüljenek. Ez idő alatt rendszerint lehetséges a testkondíció 1 ponttal való növelése, de 2-vel már nem. Az, hogy ily módon hozzuk újra kondícióba a teheneket, gazdaságos-e vagy sem, állományról állományra és évről évre attól függően változik, hogy milyen ára van a kiegészítő takarmánynak, és hogy az egyáltalán rendelkezésre áll-e. Az USA-ban a tenyésztők igyekeznek a termelési ciklust 365 napon belül tartani, ami 60 napos fedeztetési időnyt enged meg. Átlagos kondíció esetén a tehenek kb. fele ivarzik a fedeztetési időny kezdetére. Amennyiben a TKP 4 alatt van, ez alig éri el az egyharmadot. Azt is bizonyították, hogy az elléskor 3-as, vagy 4-es TKP-ú teheneknek szignifikánsan gyengébb a szérum immunglobulin szintje, mint az 5-ös, vagy 6-osoké, ami gyengébb, betegségekre fogékonyabb borjakat eredményez (*Beef Body Condition Scoring*, 1998).

**1. táblázat: Gyenge kondíciójú teheneknél tapasztalt tipikus vemhességi eredmény**

75 tehén vemhességi eredménye (1)		
TKP (2)	Vemhes (3)	Üres (4)
1	–	–
2	–	–
3	1	11
4	3	9
5	22	2
6	13	–
7	5	–
8	3	6
9	–	–
Össz.: (5)	47	28

Forrás: *Beef Body Condition Scoring*, 1998*Table 1: Typical pregnancy result showed by suckling cows in poor body condition*

Pregnancy result of 75 suckling cows (1), body condition score (2), pregnant (3), open (4), total (5)

A kondíció és a reprodukív teljesítmény közötti összefüggésekről számos tanulmány beszámolt – ezeket az alábbiakban foglaljuk össze.

- *DeRouen és mtsai* (1994) megállapították, hogy az ellést megelőző 90 napon belül történt testkondíció és testsúlyváltozásnak nem volt hatása az ellést követő reprodukciós mutatókra, bár az elléskor tapasztalt testkondíció befolyásolta az újravemhesülés arányát és az addig eltelt napok számát. Az elléskor 6-7-es kondícióban lévő először ellett tehenek nagyobb arányban vemhesültek ($P < 0,05$; 87-90,7%), mint a 4-5-ös kondíciójúak (64,9-71,4%). A 4-es kondíciójúak újravemhesüléséig 10-18 nappal több időre volt szükség, mint az 5-ös kondíciójúak esetében.
- Az elléskori élősúlynak nincs hatása a reprodukciós teljesítményre, ellenben az ellést követő újravemhesülés tekintetében az elléskor tapasztalt testkondíció pontszám jobb indikátor, mint akár a testsúly, akár a kondíciós pontszámok ellést megelőzően tapasztalt változása (*Whitman*, 1975; *Lalman és mtsai*, 1997). Az elléskor és a termékenyítési időnyben tapasztalt kondíció a sikeres vemhesülést



befolyásoló domináns faktorok, bár a vemhesség kései szakaszában tapasztalható testsúlyváltozás módosítja ezt a hatást (*Wetteman és mtsai*, 1986).

- A vizsgált fajtákkal és az amerikai intenzív típusselekcióval magyarázható valószínűleg *Bellows és Short* (1978) azon közleménye, amely az ellés előtti takarmányozási szint hatásáról számol be a borjú születési súlyára, az ellés lefolyására és az ellést követő újravemhesülésre. Az ellés előtti 90 nap során alkalmazott magas takarmányozási szint megnövelte a borjak születési súlyát, ugyanakkor nem volt szignifikáns hatással a nehézellés előfordulás gyakoriságára, vagy súlyosságára. (Ez a megállapítás ellentétes a hazánkban általánosan elfogadott nézettel.) Ugyanakkor az ellést megelőző 90 nap magasabb takarmányozási szintje rövidebb involúciós időszakkal és korábbi újravemhesüléssel párosult.
- Az ellés előtti takarmányozás születési súlyra és az ellés lefolyására gyakorolt hatásáról *Lardy és Stoltenow* (2001) a következőket írja: „Hibásan hiszi néhány tenyésztő, hogy az ellést megelőző időszakban csökkentett mértékű takarmánybevitel csökkenti a borjú születési súlyát és ezzel egyidejűleg a nehézellés kockázatát. Alacsony takarmányozási szintű kísérletek kimutatták, hogy nem volt hatása, vagy alig csökkent a születési súly. Ugyanakkor szignifikánsan nő az ellési problémák aránya, mivel a tehenek gyengébb kondícióba kerül. A vemhességi idő alatt alultáplált tehenek (különösen, amikor gyenge a legelő minősége, vagy az egyáltalán nem áll rendelkezésre) akár ahhoz is túl gyengék lehetnek, hogy megelljenek egy borjút, nem beszélve a csökkent immunglobulin szintről a kolosztrumban (és az ennek következtében gyengébb borjakról), valamint a kiürült szervezet által okozott gyengébb regenerálódó képességről. Ez csak a vemhességi idő alatt adagolt megfelelő mennyiségű és minőségű (15% fehérjetartalmat meg nem haladó) takarmány-kiegészítéssel kerülhető el, különösen a vemhességi idő utolsó szakaszában, amikor a magzat a leginkább növekszik.”
- *Bob Bellows* (1993), egy USA Montana állambeli kutató kimutatta, hogy a vemhességi idő alatti takarmányozási szintnek szerepe van a nehézellés – és a borjú túlélési – gyakoriságában. Annak ellenére, hogy a tehenek magas takarmányozási szintű táplálásban részesültek és a borjak születési súlya nagyobb volt, a nehézellés kevésbé fordult elő, a hasmenés és a mortalitás aránya alacsonyabb volt, valamint a tehenek magasabb arányban vemhesültek a következő fedeztetési idényben. A vemhes tehenek túltakarmányozása azonban problémát eredményezhet az ellés idején. A túlkondícióban lévő tehenek a szülőcsatornába is faggyút rakhatnak le, ami ellési nehézséget okoz. Ha extrém hideg idő van a vemhesség kései szakaszában, az megnövelheti a borjú születési súlyát a méh felé történő véráramlás növelésével, ami a magzat megnövekedett táplálékellátásával jár.
- *Wettemann* (1993) megállapítja, hogy a testsúlyváltozás a vemhességi idő alatt befolyásolhatja az ellést követő reprodukzív teljesítményt, függetlenül a testkondíció pontszámtól. Azok a tehenek, amelyeket úgy



takarmányoztak, hogy folyamatosan megtartsák a testsúlyukat a vemhességi idő második felében, 13 %-kal nagyobb arányban vemhesültek az ellést követően, azokhoz képest, amelyeknek először azonos volt a testkondíció pontszámuk az elléskorival, majd fogytak, utána az ellésig visszanyerték a kondíciójukat (Selk és mtsai, 1988). Az elléskor 4-6-osnak tapasztalt testkondíció pontszám nem befolyásolja az ellés nehézségét. Ezt az eredményt más vizsgálatok is megerősítik (Spitzer és mtsai, 1986; Morrison mtsai, 1986).

- Várhegyi és mtsai (2008) igazolták, hogy a vemhes és üres tehenek kondíciópontszáma szignifikánsan eltért ($P < 0,01$) egymástól. A többször ellett tehenek esetében a kondíciót veszítő (-0,54 az 1-től 5-ig terjedő skálán), a kondíciót megtartó (0) és a kondíciót javító (0,53 kondíciópontszám) tehenek vemhesülése 73,3%-os, 93,3%-os és 100%-os volt. Az azonos kondícióban levő elsőborjas tehenek kisebb arányban termékenyültek, mint többször ellett társaik.

Összefoglalóan elmondható, hogy az irodalmak rávilágítanak a tehenek testkondíciójának kiemelkedő jelentőségére a szaporulat, a két ellés közötti idő, az újravemhesülés, a tejtermelés, a tej immunglobulin tartalma, a borjaik életképessége és gyarapodó képessége szempontjából, amelyek pedig a gazdaságos termelés tekintetében elengedhetetlenül fontosak. A reprodukciós teljesítmény legjobb indikátora, hogy milyen kondícióban vannak a tehenek az elléskor. Az optimális kondíció elérése érdekében azt időről időre ellenőrizni szükséges, az esetleges beavatkozás céljából.

A kondícióbírálat módszerei

A szarvasmarhák tápláltsági állapotának (kondíciójának) értékelésére az elmúlt évtizedekben számos módszert dolgoztak ki (Evans, 1978; Frood és Croxton, 1978; Nicoll, 1981).

A charolais tehenek kondíciójának értékelésére Agabriel és mtsai (1986) dolgozott ki bírálati rendszert (0-5 pont) Franciaországban, amely szerint sovány tehennek számít a 1,5 vagy ennél kisebb, kövérnek pedig a 3,5 vagy ennél nagyobb kondícióponttal rendelkező egyed. A kondíciópontok értékelésénél figyelembe kell venni az adott időszakra jellemző ideális pontszámot, amely legelőn 2, ellés előtt maximum 3, tél végén pedig 2,5 pont (2. táblázat). A sovány, a közepes és a kövér charolais tehen fényképei mutatják a különbséget a tápláltsági állapotban (1. kép, 2. kép, 3. kép).



2. táblázat: A francia kondíciópontozási rendszer lényege

Pontszám (1)	Bal kézzel (2)		Jobb kézzel (3)	
	Bőr (4)	Faggyú (5)	Bőr (4)	Faggyú (5)
0	hozzátapadó (6)	nehéz összecsígni (11)	feszes és a bordákra tapadó (17)	szikár bordák (20)
1	feszes (7)	összecsíphető (12)		kiemelkedő bordák (21)
2	szét- választható (8)	könnyű lerakódást megállapítani (13)	rugalmas (9)	bordák jól meg- különböztethetők (22)
3	rugalmas (9)	maroknyi faggyú (14)	a bőr „gurul” a kéz és a csont között (18)	bordák közötti besüppedés (23)
4		jó maroknyi faggyú (15)		nagyobb a bordák közötti besüppedés (24)
5	duzzadt, pufók (10)	sok faggyú (16)	a bordákon vastag, "matracszerű" lerakódás (19)	

Forrás: Agabriel és mtsai, 1986

Table 2: French body condition scoring system

Score (1), with left hand (2), with right hand (3), characteristic of skin (4), characteristic of fat (5), adhesive (6), tight (7), separable (8), elastic (9), turgid (10), hardly clamp (11), able to clamp (12), easy to palpate deposition (13), handful fat (14), a good handful fat (15), much fat (16), elastic and adherent to the ribs (17), skin rolls between hand and bone (18), thick deposition on the ribs (19), lean ribs (20), raised ribs (21), ribs are easily to distinguish (22), some sag among ribs (23), great sag among ribs (24)



1. kép: Sovány (1 pont) charolais tehén

Fotó: Domokos, 2002

Picture 1: Charolais suckling cow in emaciated condition (1 score)



2. kép: Közepes kondíciójú (3,5 pont) charolais tehén

Fotó: Domokos, 2002

Picture 2: Charolais suckling cow in thin condition (3.5 scores)



3. kép: Kövér (5 pont) charolais tehén

Fotó: Domokos, 2002

Picture 3: Charolais suckling cow in moderate condition (5 scores)

Az amerikai 9 pontos rendszert Whitman (1975), Richards és mtsai (1986) és Bullock (2000) javaslatai alapján ismertetjük, amelynek lényege a következő:

- Az értékelés vizuális és esetleg, ha mód van rá, a tapintásos módszer kombinálása a gerinc, a csípő és a bordák területére koncentrálva.
- Sovány kondíciónak számít az 1-3 pont, amelyen belül nagyon sovány, gyenge és vékony kategóriákat különít el a gerinc, a farbúb és a bordák élessége alapján.
- Határesetként tartják számon a 4-es pontszámú egyedeket, amelynél a bordák már egyesével nem láthatók, ugyanakkor a gerinc még kiálló.
- Optimális kondíciónak az 5-7 pontok számítanak: jó megjelenés, szivacsos tapintású bordák, erős nyomás szükséges a gerinc megérezéséhez. A faggyúlerakódások jól látszódnak.
- A túlkondíció kategóriáinak a 8-9 pontszám felel meg: a gerinc kitapinthatatlan, jelentős faggyúlerakódás található a bordákon és a péra körül, a csípőcsontok is teljesen fedettek, az ilyen állat mozgása gyakran akadályoztatott.

Az előbbi kategóriák részletes leírását a 3. táblázat tartalmazza. Az egyes kategóriák közötti különbségek érzékeltetésére a 4. képsorozatot állítottuk össze.

A francia és az amerikai pontozási rendszer eredményei között számított *korrelációk* (bikák, $r=0,60$, $P<0,05$; tehenek, $r=0,42$, $P<0,01$) a hazai charolais állományban arra hívják fel a figyelmet, hogy a két



vizsgálati módszer teljesen nem helyettesíthető egymással (Tózsér és mtsai, 2001). Ezért, mindkét értékelési mód alkalmazása indokolt lehet a gyakorlatban. Az amerikai pontozással kapcsolatban hangsúlyozni kívánjuk, hogy ez az eljárás alapvetően a vizuális értékelésre épít (tehát az alkalmazása sokkal egyszerűbb), de lehetővé teszi a tapintásos vizsgálatot is, amennyiben azt a körülmények megengedik. A vizsgált állat tapintása ebben a rendszerben – a francia értékeléshez képest – több testtájra irányulhat.

A kondíciópontozás használata a menedzselési döntéshozatal során

A testkondíció értékelést – az újratermékenyülésre gyakorolt hatása alapján – a leglogikusabb az ellés előtt 75 nappal elvégezni, és ez alapján csoportosítani, valamint a takarmányozásban korrekciót végrehajtani, mivel nemcsak könnyebb, de gazdaságosabb is, ha a tehenek még az ellés előtt nyerik vissza a kondíciójukat.

Kiemelt hangsúlyt kap, hogy a legfontosabb faktor, ami a húshasznú tehenek újravemhesülését befolyásolja, az az elléskor tapasztalt testkondíció. Az elvégzett kondícióbírálatok folyamatosan nyomon követik a változásokat és megalapozzák az idejében történő szakszerű beavatkozásokat, elősegítik a döntéshozatalt. *Lamb és Dahlen* (2002) beszámoltak arról, hogy Minnesotában a termelők 41 %-a használja a kondícióbírálatot. Az is látszik az adatokból, hogy az állományméret növekedésével nő az alkalmazás aránya: 49 egyedig 19,8 %, 50-99 között 26,1 %, 100-299 között 37,9 %, és 300 felett 48,9 %.

**3. táblázat: A tehének 9 pontos, Whitman-féle (USA) kondícióbírálatának leírása**

Kondíció	Csontozat	Izom	Faggyú	Általános
1 Csont-bőr	A lapocka, bordák, a gerinc tövisnyúlványai, a farbúb, a medence csípő és farcsontjai erősen kirajzolódnak. " Rászáradt a bőre. "	Kevés nyoma van izomzatnak, mivel az lebomlott.	Faggyú gyakorlatilag nem látszik. Külső csípőszöglet (KCSSZ) ülőgumó (ÜG) közt igen homorú.	A tehén kritikus soványságú és gyenge fizikumú. Hideg, szállítás vagy egyéb stressz hatását valószínűleg nem bírja ki.
2 Gyenge	A tövisnyúlvány élesen kirajzolódik, egyesével látszik. A bordák is.	Az állat farán látszik némi izom.	Faggyúnak kevés nyoma van. KCSSZ-ÜG homorú.	Erősen lefogyott, bár nem gyengült le.
3 Vékony	A gerinc még erőteljesen látszik . Érintéssel még egyessével elkülöníthetők a tövisnyúlványok és esetleg láthatók is. A bordák már nem eklatánsak.		A csípőszöglet, hát és az elülső bordák faggyú borítása már érzékelhető.	A tövisnyúlványok közötti üresség kevésbé kifejezett.
4 Határeset	A bordák nem láthatók, de a 12-13. bordák még szemmel észlelhetők. Különösen a lengőbordák kezdete, és a gerincoszlop ágyékcsgolyáinak harántnyúlványa (processus transversus) éle. A tövisnyúlványok kizárólag (lágy és nem éles) tapintással érzékelhetők.	Az állat hátsó felén teljes, de egyenetlen izomfedettség látható. A far nem konkáv.	KCSSZ-ÜG még érzékelhetően homorú.	A tehénnek még láthatólag még mindig nincs elég mélysége.
5 Közepes	A 12-13. borda szemmel nem látható, hacsak el nem fordul . A tövisnyúlvány nem látható, érezni is csak erős nyomásra lehet. Az ágyékcsgolyák harántnyúlványának éle még egy kicsit látható .	A farbúb mindkét oldalának területe elfogadhatóan telt, de nem kiemelkedő.	KCSSZ-ÜG már egyenes.	Vékonytól a közepesbe menő kondíció. Normál esetben a far már konvex lehet.
6 Jó	A bordák teljesen fedettek, szemmel nem érzékelhetők. Erős nyomásra a tövisnyúlvány még mindig érzékelhető.		Az oldalbordák területe, valamint a külső csípőszöglet és az ülőgumó közti terület érezhetően puha, szivacsos tapintású.	A tehén egyenletesen kisimult megjelenésű.
7 Felső határ	Nagyon erős nyomásra érzékelhető a tövisnyúlvány vége, a köztük levő terület pedig alig. A külső csípőszöglet még látható.		Határozott foltokban bőséges faggyúborítás van a fartő mindkét oldalán az ülőgumónál.	Az állat a szügy, lebernyeg faggyú lerakódása miatt már láthatólag lemélyültebb, nagyon jó húspanban van.
8 Kövér	A csontozat szem elől tűnik . A farbúb is beburkolódik faggyúval.	A farbúb mindkét oldalának területe telt, kiemelkedő.	Vastag és szivacszerű faggyúborítottság, valószínűleg felhalmozódott csomókkal.	Az állat mindenütt telt, egyenletes, tömörszerű megjelenésű. A tehén elhízott.
9 Elhízott	A csontstruktúra nem látható és egykönnyen nem érzékelhető.	KCSSZ-ÜG igen domború.	A farbúbot elborítja a faggyú. Jól látható a faggyú kötegelt megjelenése.	Előfordulhat, hogy a megnövekedett faggyúmenyiség hatására az állat mozgásképessége károsodik.



Table 3: American 1-9 body condition scoring by Whitman

- 1: Emaciated: Bone structure of shoulder, ribs, back, hooks, and pins sharp to touch and easily visible. Little evidence of fat deposits or muscling. Cow is severely emaciated and physically weak. There is muscle breakdown and the cow is likely to go down when stressed by hauling, cold weather, and so forth.
- 2: Poor: Little evidence of fat deposits, yet some muscling in the hindquarters but severely depleted. The spinous processes feel sharp to the touch and are easily seen with space between them. Still, the cow is not weak.
- 3: Thin: Beginning of fat cover over the loin, back, and foreribs. Backbone still highly visible. Processes of the spine can be identified individually by touch and may still be visible. Spaces between the processes are less pronounced.
- 4: Borderline: Foreribs not noticeable; twelfth and thirteenth ribs still noticeable to the eye, particularly in cattle with a big spring of rib and ribs wide apart. The transverse spinous processes can be identified only by palpation (with slight pressure) to feel rounded rather than sharp. Full but straightness of muscling in the hindquarters.
- 5: Moderate: Twelfth and thirteenth ribs not visible to the eye unless the animal has been shrunk. The transverse spinous processes can be felt only with firm pressure and feel rounded—not noticeable to the eye. Spaces between the processes not visible and only distinguishable with firm pressure. Areas on each side of the tailhead are fairly well-filled but not mounded. The cow can be described as thin to moderate.
- 6: Good: Ribs fully covered, not noticeable to the eye. Hindquarters plump and full. Noticeable sponginess to the covering of foreribs and on each side of the tailhead. Firm pressure is now required to feel the transverse processes. The cow appears smooth throughout.
- 7: Borderline: Ends of the spinous processes can only be felt with very firm pressure. Spaces between processes can barely be distinguished at all. There is abundant fat cover on either side of tailhead with some patchiness evident. The cow appears in very good flesh.
- 8: Fat: Animal taking on a smooth, blocky appearance; bone structure disappearing from sight. The fat cover is thick and spongy with patchiness likely. The cow is obese.
- 9: Obese: Bone structure not seen or easily felt. Tailhead buried in fat. Animal's mobility may actually be impaired by excess fat.







4. képsorozat: Az amerikai 9 pontos értékelésnek megfelelő állatok képei

Fotó: Domokos, 2011

Picture 4: Reference pictures (indications) for the American body condition scoring system (1-9 scale)



A termelési ciklus során 5 időszak van, amikor előnyös lehet a tehenek kondíciópontozása (4. táblázat).

4. táblázat: Mikor bíráljuk a tehenek kondícióját?

Választáskor (1)	Fordítsunk különös figyelmet az első borjukat választó tehenekre! Annak van a legnagyobb valószínűsége, hogy ezek a tehenek a legsoványabbak. (6)
30-45 nappal a választás után (2)	Ez nagyon jó támpontot ad, hogy a tehenek milyen gyorsan nyerik vissza a kondíciójukat választás után. A sovány teheneknek vissza kellene nyerniük a kondíciójukat, amennyiben a tehén típusa összhangban van a takarmányforrással. (7)
75 nappal az ellés előtt (3)	Utolsó lehetőség, hogy a tehenek gazdaságosan visszanyerjék a kondíciójukat. Ekkor van itt az ideje a sovány és a jó kondícióban lévő tehenek elkülönítésének. (8)
Elléskor (4)	Amennyiben soványak a tehenek, változtatni kellene a takarmányozáson. Bonyolult dolog – a tehenek ellését követően – azok kondíciójának gazdaságos javítása. Ez nagy mennyiségű és jó minőségű takarmánnyal lehetséges. (9)
Fedeztetési időnykor (5)	Amennyiben a tehenek ekkor is soványak, szükség lehet a korai választás stratégiájának alkalmazására, a vemhes tehenek arányának megnövelése érdekében. (10)

Forrás: *Beef Body Condition Scoring*, 1998

Table 4: When to score the condition of suckling cows?

Weaning time (1), 30 to 45 days after weaning (2), 75 days before calving (3), calving time (4), breeding season (5), Pay particular attention to young cows weaning their first calves. They are most likely to be thin at this time. (6), Gives a good idea how fast cows are bouncing back after weaning. Thin cows should be gaining back condition if cow type is matched with the feed resources. (7), Last opportunity to get condition back on cows economically. This would be the time to separate thin cows from cows in good condition. (8), If cows are thin, may want to change feeding program. It is difficult to get condition on cows after calving economically. It takes large amounts of high-quality feed. (9), If cows are thin at this time, may need to implement an early weaning strategy to enhance pregnancy rate of cows. (10)

A tehenek kondíciópont szerinti csoportosítása

Sokkal könnyebb és gazdaságosabb, ha a tehenek ellést megelőzően nyerik vissza a kondíciójukat, mivel ennek alacsonyabb a takarmányozási igénye az ellést követő időszakhoz képest. Az ellést megelőző időszakban alkalmazott két takarmányozási csoport lehet indokolt: 1) tehenek jó kondícióban és 2) sovány tehenek. A jó kondícióban lévő teheneket részesítsük kondíció-megtartó, míg a sovány teheneket kondíció-



javító takarmányozásban. Valószínűleg, az ellés előtt soványnak talált tehenek lesznek a második borjukkal vemhes tehenek. Ezeket a teheneket a vemhes üszőkkel együtt takarmányozhatjuk. Ha nagy számban van sovány felnőtt (4-10 éves) tehenünk, kritikusan kell értékelnünk a tenyésztési programunkat és fel kell tennünk a kérdést: az ilyen típusú tehén megfelel-e a rendelkezésre álló takarmányforrásainknak? (*Beef Body Condition Scoring*, 1998).

Az ideális kondíció megítélése

A felnőtt tehenek elléskori ideális kondíciója 5 pont. Ezt befolyásolhatja a gyepen, vagy legelőn töltött napok száma, mielőtt elkezdődik a fedeztetési időszak. Ez azt jelentené, hogy a tehenek többségének pontszáma 5, néhánynak 6 és ugyancsak néhánynak 4. Amennyiben az állomány átlaga meghaladja az 5 pontot, sok 6 pontos tehén van, és a javuló kondíciójú tehenek aránya a nagy táplálóértékű szálas takarmány és gabonamaradványok hatására növekedett, elfogadható és gazdaságos.

Az első ellésű üszők ideális testkondíció pontszáma elléskor 6, mivel ezeknek a marháknak az ellést követően még növekedniük kellene. Szintén további energiára van szükségük, hogy újra vemhesüljenek, és neveljék a borjaikat. Éppen ezért szükséges a minél magasabb pontszám elléskor. Az is igaz viszont, hogy bár az átlag feletti kondícióban levő üszőknek gyenge takarmányozási viszonyok között több időbe telik, míg teljesen elmarad az ivarzásuk, ugyanakkor hátrányos, hogy amikor a takarmányozás helyreállt, az ilyen üszőknek magasabb kondíciós szintre kell kerülniük, hogy az ivari ciklus ismét beálljon, mint azoknak, amelyek pontszámértéke 5-ös volt. A felesleges faggyúval rendelkező üszőknek van további hátránya is: csökkent mértékű a következő tejtermelésük, nagyobb a nehézellés kockázata és szintén csökken az újravemhesülés aránya.

A marha kondíciópontjának növelése érdekében az adagoknak összhangban kell lenniük a fehérje, vitamin és ásványianyag követelményekkel, de energia tekintetében meg kell haladniuk a követelményeket. A testkondíció növelése érdekében még több energiát kell etetni.

A testkondíció a háttérben lévő faggyú és izom kifejezésére szolgál. Az a cél, hogy a tehenek elléskor az 5,5-ös pontot, az üszők a 6 pontot ériék el. A kondíciónak ezen a szintjén a teheneknek és az üszőknek elég faggyúval kell rendelkezniük annak érdekében, hogy az ellést követően, a laktáció korai szakaszában fedezzék az energiaigényt, majd újra ciklusba kerüljenek és újra vemhesüljenek az ellést követő 2-3 hónap (82 nap) alatt, így éven belül maradjon az ellési ciklus. Az üszők az elléskor valamivel magasabb kondíciót igényelnek, mint a tehenek, mivel még a felnőttkori súlyuk 1/3-1/4-ét kell gyarapodniuk az ellést követően, mialatt a borjuk fejlődését is elő kell segíteniük a tejtermelésükkel (*Beef Body Condition Scoring*, 1998; Lamb és Dahlen, 2002).



Következtetések

A húsmarhatenyésztésben a kondíciópontosítás módszerének hazai elterjesztése célszerű lenne, mivel segítségével időben és célzottan lehetséges beavatkozni a takarmányozás menetébe, annak érdekében, hogy a vemhes állatok kondíciója elléskor optimális legyen. Az állomány kondíciójának rendszeres ellenőrzése, valamint az azt követő, szükség szerinti átcsoportosítás, más legelőre helyezés, esetleg szakszerű póttakarmányozás jelentős mértékben növelheti a termelés gazdaságosságát, mely nemcsak a gazdaságos takarmány-felhasználásban mutatkozik meg, de a vemhesülési arány, a két ellés közötti idő, a borjúszaporulat arányának, a borjak életképességének, a tehenek tejtermelésének, valamint ezek révén a borjak választási súlyának növekedése, javulása is ezt eredményezi.

Irodalomjegyzék

- Agabriel, J., Giraud, J.M., Petit, M.* (1986): Détermination et utilisation de la note d' état d' engraissement en élevage allaitant. *Bul. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA* 66, 43-50.
- Bellows, B.* (1993): Summary of seven research trials: Cows on low plane of nutrition lost weight. Cows on high plane of nutrition gained weight. *USDA-ARS, Miles City, Montana. Range Beef Cow Symposium XIII*, 175-189.
- Bellows, R.A., Short, R.E.* (1978): Effects of Precalving Feed Level on Birth Weight, Calving Difficulty and Subsequent Fertility. *Journal of Animal Science* 46, 1522-1528.
- Beef Body Condition Scoring* (1998): *Alabama Beef Cattle Producers Guide*. 39-45.
- Bullock, D.* (2000): Improving herd efficiency. *Charolais Journal*, October, 70-71.
- Burkisk, D.D., Lemenager, R.P., Hortsman, L.A.* (1992): Estimation of net energy requirements (NEm and NEg) of lactating beef cows. *Journal of Animal Science* 70, 3867-3876.
- Chilliard, Z., Robelin, J.* (1985): Activité lipoprotéine-lipasique de différents dépôts adipeux et ses relations avec la taille des adipocytes chez la vache tarie en cours d' engraissement ou en début de lactation. *Reprod. Nutr. Dev.* 25, 287-293.
- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (1990): Feeding standards for Australian livestock. Ruminants. East Melbourne, Victoria, Australia CSIRO Publications, 266.



- DeRouen, S.M., Franke, D.E., Morrison, D.G., Wyatt, W.E., Coombs, D.F., White, T.W., Humes, P.E., Greene, B.B. (1994): Parturition body condition and weight influences on reproductive performance of first-calf beef cows. *Journal of Animal Science* 72, 1119-1125.
- Encinias, A.M., Lardy, G. (2000): Body Condition Scoring I: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring. AS-1026. December North Dakota State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026w.htm>
- Evans, D.G. (1978): The interpretation and analysis of subjective body condition score. *Anim. Prod.* 26, 119-125.
- Frood, M.J., Croxton, J. (1978): The use of condition scoring in dairy cows and its relationships with milk yield and live weight. *Anim. Prod.* 27, 285-291.
- Garel, J.P., Petit, M., Agabriel, J. (1988): Alimentation hivernale des vaches allaitantes en zone de montagne. *INRA Prod. Anim.* 1, 19-23.
- Horn P. (1991): A röntgen komputeres tomográfia (RCT) alapelvei és gyakorlati alkalmazás feltételei az állattenyésztésben, *Állattenyésztés és Takarmányozás* 40, 60-68.
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) (1989): Ruminant Nutrition. Montrouge, France, Libbey Eurotext.
- Institut de l'Élevage (1996): Pointage au sevrage des bovins de race à viande. Manuel Pratique. Département Génétique Identification et Contrôle des Performances, 4e trimestre, Compte rendu n°2495, 68.
- Lalman, D.L., Keisler, D.H., Williams, J.E., Scholljegerdes, E.J., Mallet, D.M. (1997): Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers. *Journal of Animal Science* 75, 2003-2008.
- Lardy, G., Stoltenow, C. (2001): Preparing for a Successful Calving Season. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1207w.htm>
- Lamb G.C., Dahlen C.R. (2002): Long-term effects of nutrition on reproduction – how can cattlemen manipulate their operations for optimum reproductive performance. University of Minnesota, 2002 Beef Cows/Calf Days, North Central Research and Outreach Center.
- Morrison, D.G., Feazel, J.I., Bagley, C.P. (1986): Effect of parturition weight gain on reproductive performance of first-calf heifers. *Journal of Animal Science* 63, 61.
- Nicoll, G.B. (1981): Sources of variation in the condition scoring of cows. *Ir. J. Agric. Res.* 20, 27-33.
- Petit, M., Agabriel, J. (1993): Etat corporel des vaches allaitantes Charolaises: signification, utilisation pratique et relations avec la reproduction. *INRA Prod. Anim.* 65, 311-318.



- Richard, M.W., Spitzer, J.C., Warner, M.B. (1986): Effect of varying level of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *Journal of Animal Science* 62, 300-306.
- Robelin, J., Agabriel, J. (1986): Estimation de l' état engraissement des bovin vivants à partir de la taille des cellules adipeuses, *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA* 66, 37-41.
- Robelin, J. (1982): Relation entre l' espace de diffusion de l' eau lourde mesurée in vivo et le volume hydrique corporel des bovins en croissance, *Reprod. Nutr. Dév.* 22, 65-73.
- Robelin, J. (1986): Growth of adipose tissues in cattle: partitioning between depots, chemical composition and cellularity, A review. *Liv. Prod. Sci.* 14, 349-364.
- Selk, G.E., Wettemann, R.P., Lusby, K.S., Oltjen, J.W., Mobley, S.L., Rasby, R.J., Garmendia, J.C. (1988): Relationships among body weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. *Journal of Animal Science* 66, 3153.
- Spitzer, J.C., Burns, G.L., Warren, W.C. (1986): Reproductive performance responses to body condition score at calving in first-calf-cows. *Journal of Animal Science* 63, 60.
- Szűcs E. (szerk.) (2002): Vágóállat- és húsmínőség. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház. 228.
- Tőzsér J. (2006): A típusdifferenciálást megalapozó kutatások a szarvasmarha-tenyésztésben. Akadémiai Doktori Értekezés, Gödöllő, 173.
- Tőzsér J., Domokos Z., Alföldi L. (2001): A francia és az amerikai húsmarha kondícióbírálati rendszer összehasonlítása. *Acta Agronomica Kaposváriensis* 5, 39-47.
- Várhegyi J., Várhegyi J.-né., Kanyar R., Hajda Z. (2008): A kondíció és a kondícióváltozás hatása angus R₁ tehenek vemhesülésére. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 57, 327-338.
- Vizcarra, J.A., Wettemann, R.P., Spitzer, J.C., Morrison, D.G. (1998): Body condition at parturition and postpartum weight gain influence luteal activity and concentration of glucose, insulin, and non esterified fatty acids in plasma of primiparous beef cows. *Journal of Animal Science* 76, 927-936.
- Wetteman, R.P., Lusby, K.S., Garmendia, J.C., Richards, M.W., Selk, G.E., Rasby, R.J. (1986): Nutrition, body condition and reproductive performance of first calf heifers. *Journal of Animal Science* 63, 61.
- Wetteman, R.P. (1993): Precalving Nutrition/birth Weight Interaction and Rebreeding Efficiency. Range Beef Cow Symposium, University of Nebraska – Lincoln
<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1213&context=rangebeefcowsymp>
- Whitman, R.W. (1975): Weight change, body condition and beef-cow reproduction. PhD Dissertation. Colorado State Univ. Fort Collins.



Wright, V.A., Russel, A.J. (1984): Partition of fat, body composition, and body condition score in mature cows. Anim. Prod. 38, 23-32.



EFFECT OF STABLE CLIMATE ON MILK CONTENT AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF BULK TANK SAMPLES IN CZECH PIED CATTLE

Falta Daniel, Polák Ondřej, Chládek Gustav

Mendel University, Faculty of Agronomy, Department of Animal Breeding, 613 00 Brno (CZ), Zemedelska 1
falta.daniel@mendelu.cz

Abstract

The aim of this research was to investigate the effect of stable climate on milk content and technological properties of bulk tank milk samples. It was analysed 29 weeks' samples on private farm in Říčany (3.6. – 16. 12. 2010). Milk originates from approx. 720 Czech Pied Cattle cows with average 7.500 kg/lactation. One day before taking samples average daily temperature and relative humidity were recorded. The bulk tank samples were analysed for average values of fat content (%), protein content (%), lactose (%), SNF - solids non fat (%), TA - titratable acidity (Soxhlet Henkel), RCT - rennet coagulation time (s) and quality of curd (class 1-5).

It was found that the minimal and maximal daily temperature resp. relative humidity changed in range -7.4–26.2 °C resp. 53.7–98.9 %. It means that in particular periods dairy cows were exposed to heat stress. In mentioned periods (when temperature was close to 26 °C) lower protein and fat content of milk was found and worse curd quality was frequently experienced although RCT was longer in colder period. Close correlation was confirmed between stable temperature and protein, fat resp. SNF content ($r=-0.88$, -0.85 resp. -0.84 ; $P<0.01$). Correlation coefficients of stable relative humidity with other parameters were contrary to those of stable temperature. Correlation between stable temperature and relative humidity was $r=-0.66$ ($P<0.01$). Other parameters were not affected by stable temperature or humidity.

Keywords: cows, milk production, stable temperature, relative humidity, heat stress



Introduction

The variation in milk yield within a species depends on many factors. Some of these factors are genetics, stage of lactation, daily variation, parity, type of diet, age udder health and season. The process ability and quality of milk products such as cheese, butter are influenced significantly by these factors, as well (Ozrenk and Inci, 2008). Dairy cow's thermoneutral zone is defined as environmental air temperature range from 3 to 12 °C and heat (thermal) stress starts already from ≥ 25 °C. That is the reason why cattle are phylogenetically determined as arctic animal (Hanuš et al., 2008). Vokřálová and Novák (2005) presented that the thermoneutral zone of dairy cows is in range -5 to 24 °C, whereas for high-yield cows the upper limit moved to 21 °C.

The average temperature of the Earth surface keeps increasing and the hot summer 2003 may have a bearing on global warming. The majority of farmers were not ready to cope with such situation, so it could bring significant economic losses. The number of days with extremely high temperatures, which substantially influence the performance of animals, is increasing, and this tendency will continue according to predictions (Brouček, 2006).

Hot weather has negative effects on animal performance and well-being. Reductions in feed intake, growth and efficiency are commonly reported in heat-stressed cattle. Impacts of heat load on these production factors are quite varied, ranging from little to no effect in a brief exposure, to death of vulnerable animals during an extreme heat event (Brown-Brandl et al., 2006).

The heat stress problem is getting worse as production levels continue to rise (Mitlöhner et al., 2002; Beatty et al., 2006). Summer depression of production causes significant economic loss in the dairy industry. Livestock performance is affected by heat stress because an animal having difficulty in losing heat will decrease its heat production by lowering feed intake, and it results in lower milk production. Generally, the more milk the cow produces, the greater the heat load produced from digestion and metabolism is (Davis et al., 2003; Mader and Davis, 2004). Heat stress occurs when the weather patterns change suddenly and the temperature increases rapidly, or temperature remains high for several consecutive days with little or no remission at night. A heat wave is a period of abnormally uncomfortable hot and unusually humid weather in duration of at least one day, but it conventionally lasts several days to several weeks (A.M.S., 1989).

The reduction of milk protein contents during the hot summer months seems to be attributable to the reduction in casein content, specifically alpha-S and beta casein contents. Changes in casein contents and casein fractions might explain the alteration in cheese making properties of milk and the reduction in cheese



yield during the summer in Italy. However, the main factor responsible for changing casein fractions during the summer was not identified (Bernabucci et al., 2002).

Material and methods

There were analysed 29 weeks' samples (3.6.–16.12.2010) on private farm in Říčany being located in a lowland area (49°12'32.314"North, 16°23'40.279"East). Milk originates from approx. 720 Czech Pied Cattle cows kept in identical conditions in loose housing stable with cubicles and fed ad libitum with TMR. Stable had no side walls or barrier and they are side-opened throughout the year (*Picture 1*). Cows were milked twice a day and average production was 7.500 kg/head/lactation.

The bulk tank samples were analysed for average values of fat content (%), protein content (%), lactose (%), SNF - solids non fat (%), TA - titratable acidity (Soxhlet Henkel), RCT - rennet coagulation time (s) and quality of curd (class). RCT was assessed by "Nephelo-turbidimetric sensor of milk coagulation" described by Chládek and Čejna (2005). Rennet „Laktochym“ 1:5000 (Milcom Tábor) in amount 1 ml (attenuated with distilled water 1:4) was used on 50 ml of milk. Quality of curd (50 ml) was evaluated after incubation period of 60 min in 35 °C according to scale (1-5) described by Gajdůšek (1999), where 1 is the best and 5 is the worst. Titratable acidity was assessed by standard ČSN 57 0530 item 58 (Soxhlet-Henkel). Milk protein, fat, lactose and solids non fat was provided by MilkoScope C5 Automatic (Scope Electric).

One day before taking morning bulk tank samples average daily temperature (°C) and relative humidity (%) were recorded in 15 min. intervals. These meteorological parameters were obtained by three data loggers (HOBO Onset) fixed at the height of cows' withers in the stable as representative conditions for milk production. For statistical process MS Excel and UNISTAT 5.1. programs were used.



Picture 1: Inner view of the loose housing stable in Říčany

Results and discussion

Mean, minimum, maximum, standard deviation and variation coefficient of data from analysis of cows' milk composition, technological properties, stable temperature and humidity are shown in *Table 1*. It can be seen that average daily temperature resp. humidity was 13.7 °C resp. 75.1 % (in range -7.4–26.2 °C resp. 53.7–98.9 %). It means that in particular periods dairy cows were exposed to heat stress (mainly when stable temperature was close to 26°C). Many authors (*Berman et al.*, 1985; *Hahn*, 1999 and *West*, 2003) reported that air temperature above 23–26 °C are critical for dairy cattle and causes reduction in milk production. However, *Falta et al.* (2008) proved average daily temperature of as low as 21 °C as a break-point for high-yield cows.

The content of fat resp. protein varied in range from 3.67 to 4.41 % resp. 3.33 to 3.83 %. The average fat content resp. protein content was 4.06 resp. 3.56 %, and these parameters showed the highest variability (4.73 resp. 4.65 %) of milk components. The average content of lactose was 4.7 % (in range from 4.62 to 4.86 %).

**Table 1: Basic statistical parameters of milk and stable climate**

	Units	Mean	Min.	Max.	Std.	Var. (%)
Protein	%	3.56	3.33	3.83	0.17	4.65
Fat	%	4.06	3.67	4.41	0.19	4.73
Lactose	%	4.78	4.62	4.86	0.05	1.12
SNF	%	8.96	8.77	9.24	0.15	1.72
TA	°SH	7.19	6.42	7.64	0.26	3.62
RCT	sec.	208	160	240	20.0	9.66
QC	class	1.62	1	2	0.49	29.9
Temp.	°C	13.7	-7.4	26.2	8.5	61.6
RH	%	75.1	53.7	98.9	10.8	14.4

SNF- solids non fat, TA- titratable acidity, RCT- rennet coagulation time, QC- quality of curd

The solids non fat was in range from 8.77 to 9.24 % and the average value was 8.96 %. The rennet coagulation time (RCT) was in interval from 160 to 240 second. We found the difference of 80 second between the best and the worst RCT. The average RCT for the entire period was 208 second. The quality of curd after incubation time of 60 min was mostly in 2nd class. Only in 11 cases the evaluation was in 1st class, especially in autumn period. The average titratable acidity was 7.19 °SH.

Table 2 showed the correlation coefficients between milk content, technological properties and stable climate.

Table 2: Correlation coefficients between milk content, technological properties and stable climate

	Protein	Fat	Lactose	SNF	TA	RCT	QC
Temperature (°C)	-0.88**	-0.85**	0.58**	-0.84**	-0.45*	-0.65**	0.17 ^{N.S.}
RH (%)	0.66**	0.71**	-0.44*	0.66**	0.24 ^{N.S.}	0.76**	0.14 ^{N.S.}

SNF- solids non fat, TA- titratable acidity, RCT- rennet coagulation time, QC- quality of curd

*P<0.05; **P<0.01; N.S. –non significant (P>0.05)

As for stable temperature the highest negative correlations were calculated with protein resp. fat content (r= -0.88 resp. -0.85; P<0.01). Fig. 1 also represents the trend of increase protein and fat content by



temperature decrease. *Ozrenk and Inci* (2008) also found that the protein and fat content of milk change along the year and milk protein percentage is positively correlated with milk fat percentage. *Kadzere et al.* (2001) proved that the protein percentage of milk decreased in all cows during the warmer period and temperature did not affect the lactose percentage. In addition, *Bernabucci et al.* (2002) said that milk yield during summer was 10 % lower than during spring, changing contrarily with milk components. Correlation between stable temperature and solids non fat was also very high ($r=-0.84$; $P<0.01$). Positive correlation was statistically proven only for lactose content ($r=0.58$; $P<0.01$).

RCT was negatively correlated with stable temperature ($r=-0.65$; $P<0.01$), which means when stable temperature raised, the time needed for coagulation was shorter as showed by *Fig. 2*. *Sevi et al.* (2001) confirmed that high ambient temperatures adversely affect the milk yield and cheese-making properties of milk by increasing the rennet coagulation time, the rate of curd formation and decreasing curd firmness. *Ikonen et al.* (2004) pointed that short time of coagulation is associated with higher content of protein and fat in milk.

Correlation coefficients of stable relative humidity with other parameters were contrary to those of stable temperature. Correlation between stable temperature and relative humidity was $r=-0.66$ ($P<0.01$).

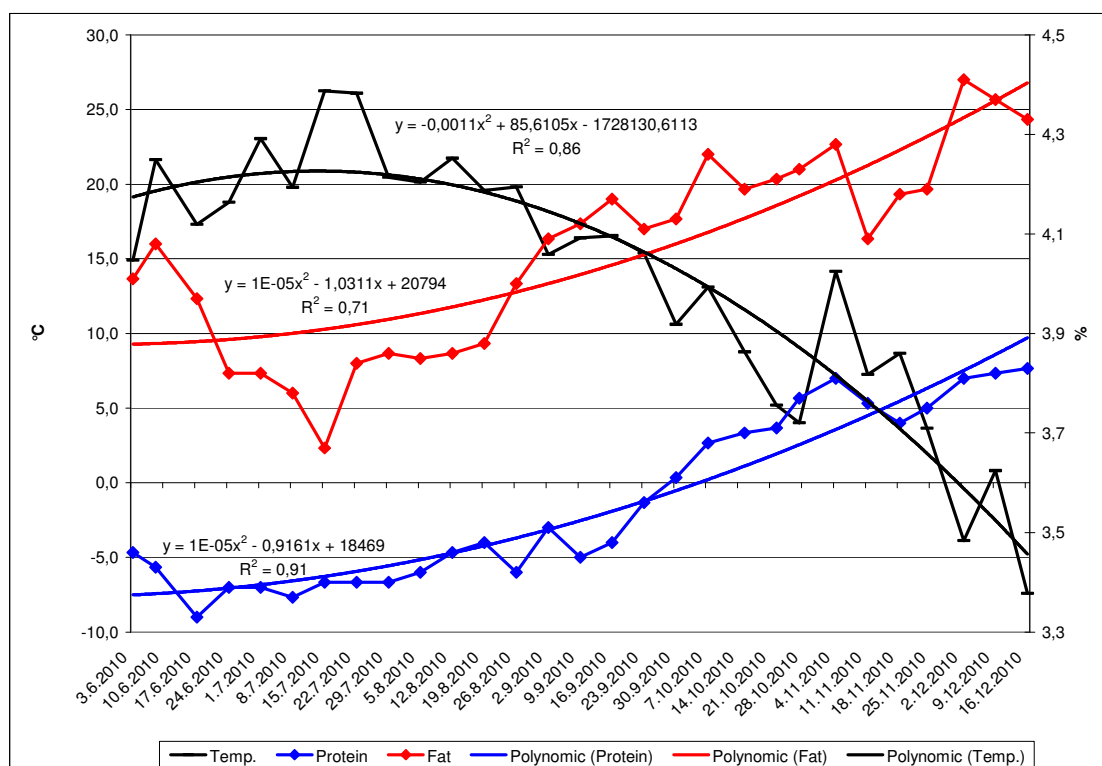


Fig. 1: Impact of stable temperature on milk protein and fat content ($P<0.01$)

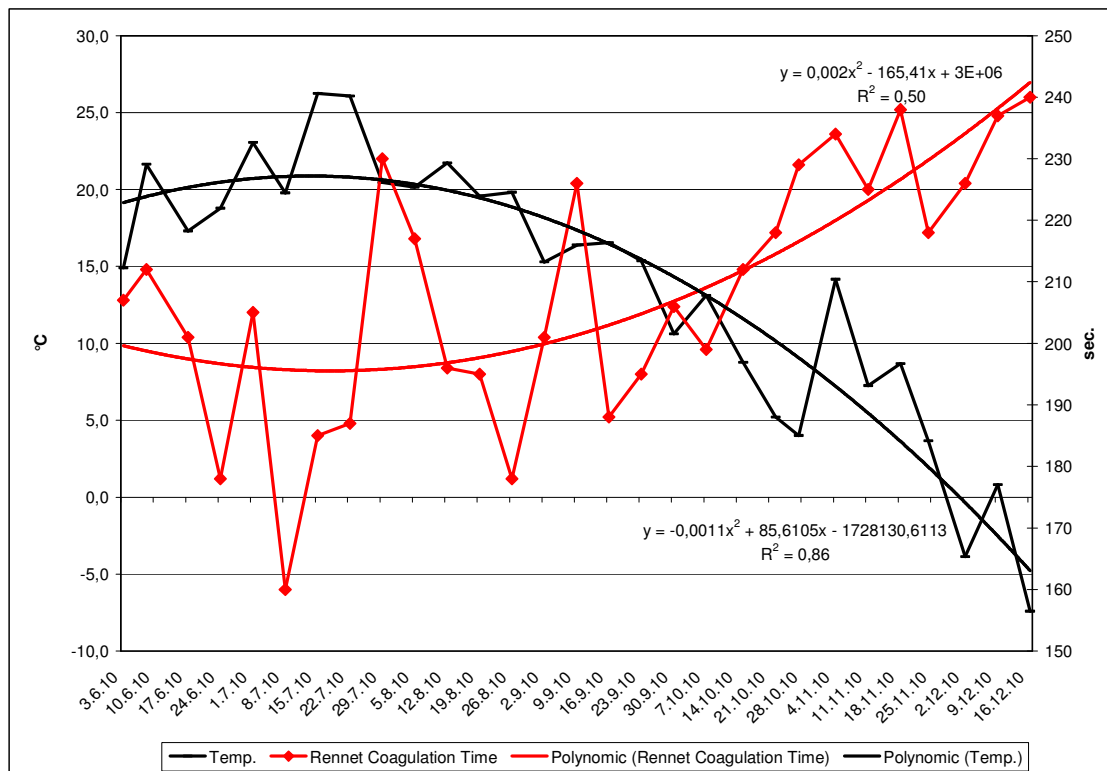


Fig. 2: Impact of stable temperature on rennet coagulation time (P<0.01)

Conclusions

It was determined that the amount of milk components was affected by stable climate. According to the results, it is possible to say that milk fat, protein and solids non fat percentages were the highest during the colder and the lowest during the warmer period. However, the lactose content had an opposite trend. As far as the technological properties is concerning the rennet coagulation time was shorter in warmer period as well as titratable acidity was lower. Stable relative humidity had opposite trend than temperature.



References

- A.M.S. (1989): Glossary of Meteorology, 5th ed. American Meteorological Society, Boston, MA.
- Beatty, D. T., Barnes, A., Taylor, E., Pethick, D., McCarthy, M., Maloney, S. K. (2006): Physiological responses of *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *J. Anim. Sci.*, 84: 972-985.
- Berman, A., Folman, Y., Kaim, M., Mamen, M., Herz, Z., Wolfenson, D., Arieli, A., Graber, Y. (1985): Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate. *J. Dairy Sci.*, 68: 1488-1495.
- Bernabucci, U., Lacetera, N., Ronchi, B., Nardone A. (2002): Hot season and milk protein fractions in Holstein cows. *Anim. Res.* 51: 25-33.
- Brouček, J., Mihina, Š., Ryba, Š., Tongel', P., Kišac, P., Uhrinčat', M., Hanus, A. (2006): Effects of high air temperatures on milk efficiency in dairy cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 51 (3): 93-101.
- Brown-Brandl, T. M., Eigenberg, R. A., Nienaber, J. A. (2006): Heat stress risk factors of feedlot heifers. *Livestock Science*, 105(1-3).
- Davis, M. S., Mader, T. L., Holt, S. M., Parkhurst, A. M. (2003): Strategies to reduce feedlot cattle heat stress: Effects on tympanic temperature. *J. Anim. Sci.*, 81: 649-661.
- Falta, D., Walterová, L., Skýpala, M., Chládek, G. (2008): Effect of stable microclimate on milk production of Holstein cows on 2nd and 3rd lactation. [online], *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*. 4 (2): 104-110.
- Gajdušek, S. (1999): Milk processing II –practise. Mendel University in Brno, (in czech), p. 92.
- Hahn, G. L. (1999): Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *J. Anim. Sci.*, 77: 10-20.
- Hanuš, O., Vyleťlová, M., Genčurová, V., Jedelská, R., Kopecký, J. Nezval, O. (2008): Hot stress of Holstein dairy cows as substantiv factor of milk composition. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 39(4): 310-317.
- Chládek, G., Čejna, V. (2005): Measuring of rennet coagulation time by Nephelo-turbidimetric sensor of milk coagulation. *Mléko a sýry 2005*, (in czech), Prague, p. 127-130.
- Ikonen, T., Morri, S., Tyrisevä, A. M., Routtinen, O., Ojala, M. (2004): Genetic and phenotypic correlations between milk coagulation properties, milk production traits, somatic cell count, casein content and pH of milk. *J. Dairy Sci.*, 87 :458-467.
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., Maltz, E. (2001): Heat stress in lactating dairy cos: a review. *Livestock Production Science*, 77: 59-91.



- Mader, T. L., Davis, M. S. (2004): Effect of management strategies on reducing heat stress of feedlot cattle: Feed water intake. *J. Anim. Sci.*, 82: 3077-3087.
- Mitlöhner, F. M., Galyean, M. L., McGlone, J. J. (2002): Shade effects on performance, carcass traits, physiology, and behavior of heat-stressed feedlot heifers. *J. Anim. Sci.*, 80: 2043-2050.
- Ozrenk, E., Inci, S. S. (2008): The effect of seasonal variation on the composition of cow milk in Van Province. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7 (1): 161-164.
- Sevi, A., Annicchiarico, G., Albenzio, M., Taibi, L., Muscio, A., Dell'Aquila, S. (2001): Effects of solar radiation and feeding time on behavior, immune responses and production of lactating ewes under high ambient temperature. *J. Dairy Sci.*, 84: 629-640.
- Vokřálová, J., Novák, P. (2005): Climatic extremes and lactation. (in Czech), *Náš chov*, 9: 40-42.
- West, J. W. (2003): Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 86: 2131-2144.

Acknowledgments

This study was subsidized by Research plan No. MSM6215648905 with title of “Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change“, which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic and internal grant of Mendel University IG TP 02/2010.



ÉLŐ LUDAKRÓL TÖRTÉNŐ TOLLSZEDÉS SZERVEZÉSI KÉRDÉSEI*

Kozák János

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet,
Állatnemesítési, Sertés-, Baromfi- és Hobbiállat-tenyésztési Tanszék

2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Kozak.Janos@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A tollszedés az élő ludakról a természetes vedlés idejében a beérett tollak eltávolítását jelenti a hát, oldal, has és mell testtájokról. A tollérésről próbaszedéssel kell meggyőződni. A tollszedés csak kézzel történhet a ludak számára megfelelő környezeti feltételek (minimum +6 °C, +15 °C-ot meghaladó átlaghőmérséklet, tollszedés előtt füröztési lehetőség és vitamin, valamint takarmány-kiegészítők adagolása, üres emésztőszerv-rendszer stb.) mellett. Nagyobb lúdállományoknál ludakat befogó, a tollszedőket kiszolgáló, tollszedő és tollkezelő dolgozói csoportokat alakítanak ki. 2-3 tollszedőhöz egy kiszolgálót, 2-3 kiszolgálóhoz egy befogót, és 4-5 tollszedőhöz egy tollkezelőt kell beállítani. Egy lúd tollazása 6-10 percet vesz igénybe. A ludak védelme és a tollazat gyors megújulása érdekében letollazás után az állatoknak fedett elhelyezés, bőségesebb takarmányozás szükséges. Magyarországon a tollszedés jogi szabályainak betartását hatósági állatorvos ellenőrzi.

Kulcsszó: lúd, libatoll, tollszedés élő ludakról, tollszedés szervezése, állatjóllét

Organisation questions of feather harvesting from live geese

Abstract

Harvesting feathers from live geese is defined as removing mature feathers from the back, flanks, belly and breast at time of their natural moulting. Feather maturity is to be tested by pilot gatherings. Feather

* A Baromfiágazat 11: 2. számában megjelent dolgozat bővített változata a folyóirat engedélyével.



harvesting can only be performed by hand under appropriate environmental conditions (average daily air temperature +15 °C, minimum temperature > +6°, bathing facility, vitamin and feed-supplements prior to feather gathering, empty digestive tract, etc.). For larger goose flocks several groups are organised performing the catching of birds, the harvesting of feathers (operators), treatment of feathers, and assisting the operators. For 2-3 operators one assistant, for 2-3 assistants one catcher and for 4-5 operators one feather treating person should be engaged in. The feather harvesting itself takes 6-10 minutes per goose. In order to protect geese and stimulate feather renewal geese require enclosure housing and more abundant feeding post harvesting. In Hungary, the keeping of the legal regulations of feather harvesting is supervised by official veterinarians.

Keywords: goose, goose feather, feather harvesting from live geese, organization of harvesting, animal welfare

Bevezetés

Az állatjólléti szempontok figyelembe vétele egyre inkább megjelenik a fogyasztói magatartásban. A vásárlók egy része ma már csak olyan termékeket hajlandó megvenni, melynek előállítása – az állatok felnevelése, tartása, az állati termékek nyérése – során betartották az állatjólléti követelményeket. Így az állatjóllét termelési és piaci tényezővé vált.

Egyes szélsőséges állatvédelmi csoportok ezt kihasználva bizonyos termékek előállításáról – így pl. a libatoll szedéséről – olyan riasztó képeket közölnek, amelyek nem felelnek meg sem a jó mezőgazdasági gyakorlatnak, sem az állatvédelmi előírásoknak, mert nem tartották be az állatjólléti szempontokat. Az állatjólléti követelményekről az Európai Unió és az uniós tagországok nemzeti jogszabályai rendelkeznek, s azok megszegőit büntetik is. A tollszedést az utóbbi években számos megalapozatlan támadás érte. A tollszedés gyakorlata az élő ludakról hosszú, mintegy kétezer éves múltra tekint vissza. Technológiája a történelem során úgy formálódott, hogy a tollszedés időpontja a tolléréséhez, a vedlés időpontjához illeszkedik és figyelembe veszi a ludak élettani sajátosságait. Vagyis „*az élő ludakról történő tollszedés a természetes vedlés folytán szövetkárosodás nélkül olyan érett tollak eltávolítása, melyek elhullajtásra kerülnének*” (EFSA, 2010. 57.p.). A megfelelő időben végzett tollazással a ludaknál elkerülhető a fájdalom, a kedvezőtlen változás a komfort viselkedési formákban, a kondícióban, a termelési eredményekben, és az egészségi állapotban bekövetkezett változás (Kozák és mtsai, 2010).



A dolgozat összefoglalja az élő ludakról történő tollszedés feltételrendszerét, technológiáját, szervezési kérdéseit, amely – a szerző munkája nyomán, – nagyrészt beépült az EFSA AHAW Bizottsága által 2010. október 28-án elfogadott tudományos jelentésébe (EFSA, 2010).

Környezeti és személyi feltételek

A tollszedést zárható épületben (törzsől, zárttá tett nyári szállás, sátor) kell végezni (Bogenfürst, 1992), mivel a tollak és a pelyhek annyira leheletkönnyűek, hogy könnyen elszállnak a levegőben (Camiruaga-Labatut, s.a.). A helyiség hűvös, száraz, jól szellőztethető, de huzatmentes legyen (Szentirmay, 1968). Tépní csak száraz, meleg időben lehet (Pálffy, 1980). A tollazás időszaka évszakhoz kötött. Az első és az utolsó tollszedés időpontja akkor lehet, ha a napi átlaghőmérséklet legalább a +15 °C-ot eléri, illetve amikor a legalacsonyabb hőmérséklet meghaladja a +6 °C-ot [178/2009.(XII.29.) FVM r.]. Kedvezőtlen időjárás esetén nem szabad tollazni (MÉM, 1975). Hűvös, szeles, esős időben a tollazatuk egy részétől megfosztott állatok megfázhatnak, ellenálló képességük legyengülhet (Pálffy, 1980), ezért a meghűléstől óvni kell a letollazott ludakat (Ádám, 2001). A tollazást olyan helyen kell végeztetni, ahol semmiféle további zavaró hatás nem nyugtalanítja az állatokat. A nyugtalanító hatások ugyanis fokozzák a stresszt, és így az állatok sokkal nehezebben válnak meg a tolluktól, mert a tollhüvely görcsösen összehúzódik (Schneider, 1991), ezért a tollazás körülményei lehetőleg ne okozzanak sokkhatást az állatoknak (Ádám, 2001).

A tollszedést lehetőség szerint gyakorlott és gyors kezű dolgozók végezzék, hogy az minél rövidebb ideig tartson (Héjja, 1984). Ez a munka a dolgozók számára megerőltető, ezért számukra a munkavégzéshez lehetőség szerint kényelmet kell teremteni. Ennek érdekében, és a munka intenzitásának növelése végett a dolgozóknak háttámlás széket célszerű adni (Szentirmay, 1968). A szék alacsony legyen (Bögre, 1981).

A betegségek megelőzése érdekében a tollszedésben résztvevők csak telepi, tiszta, fertőtlenített munkaruhában, lábbeliben állhatnak munkába [178/2009. (XII.29.)], és csak fertőtlenített munkaeszközöket használhatnak [41/1997. (V.28.) FM r.], és a dolgozók személyi higiéniájára is ügyelni kell, valamint a helyiség tisztaságáról is gondoskodni kell [178/2009. (XII.29.) FVM r.].

A ludakról eltávolított tollak és pelyhek gyűjtése törtéhet kosarakba (Szentirmay, 1968), vagy az épület padozatára terített ponyvára, illetve fóliára (Bogenfürst, 1992). A tollak szellőztetéséhez, szárításához, keveréséhez háromágú favillát alkalmaznak (Ádám, 2001). Ide is jó lenne egy fénykép illusztrációként!



A ludak előkészítése

A tollazás előtt egy héttel bővebben kell takarmányozni (MSZH, 1989) és három napon át stresszgátló takarmány kell adni (MÉM, 1975). Vitaminokkal, takarmány-kiegészítőkkel segíteni kell az állatokat a stressz elviselésében [178/2009. (XII.29.)]. A tollazást megelőző két egymás utáni napon – amennyiben erre lehetőség van – a ludakat célszerű fürösztetni, úsztatni tiszta mély vízben (Szentirmay, 1968) és száraz szalmán (Rosinski, s.a.) szárítkozni hagyni (Ádám, 2001). Ezt követően az állatokat a munka megkezdéséig frissen almozott, tiszta épületben, száraz helyen (MSZH, 1989) kell tartani (Camiruaga-Labatut, s.a.), vagy füves legelőn hagyni, hogy a tollazatuk megszáradjon (Bögre, 1981). Ide is jöhetne egy fotó! Ezáltal az állatok tollazata száraz, tiszta lesz (Bogenfürst, 1992), s így a toll minősége jobb lesz (Pálffy, 1980), ugyanis a szennyeződések rontják a toll értékét (Bögre, 1981). Közvetlenül a tollszedés megkezdése előtt nem szabad a libákat harmatos legelőre vagy vízre ráengedni, mert a leszedett nyirkos, vizes toll összetapad és állaga romlik, s ez a toll értékét hátrányosan befolyásolja (Pálffy, 1980). A párás körülmények is rontják a toll minőségét, mert ilyen körülmények között penészek és gombák károsíthatják a tollazatot, és a toll színében és szagában keletkező elváltozások nem moshatóak ki (Camiruaga-Labatut, s.a.). A tollazást megelőző este és azon nap reggelén a takarmányozás is elmaradhat, s ez elősegíti a nyugodtabb körülmény megteremtését (Schneider, 1991). Másrészt az etetés elmaradásával az állatok emésztőrendszere a tollazáskor már üres lesz, így a tollazat sem szennyeződik bélsárral. Harmadrészt pedig az egész munkafolyamatot az üres emésztőrendszerű állatok jobban elviselik.

A tollszedés megszervezése

A tollszedést úgy kell megszervezni, hogy minél rövidebb idő alatt befejeződjön és a lehető legkisebb töréssel járjon. A lúdállomány nagyságát figyelembe véve, olyan létszámú munkaerőről kell gondoskodni, hogy az azonos korcsoportú libafalka tollazása 1-2 napnál több időt ne vegyen igénybe (Szentirmay, 1968), de legfeljebb 3 napig tarthat (Bögre, 1981). Amennyiben a libafalka tollszedése elhúzódik, akkor a következő alkalomra a lúdállomány tollazata nem egyszerre fog beérni, így annak helyes időpontját sem lehet meghatározni (Bogenfürst, 1992).

Az élő ludakról történő tollszedés nagyon munkaigényes. Gépesítése technikailag már megoldott, és termelékenysége is hatékonyabb, mint a kézi tollszedés. Egy lúd tollazását géppel kb. 2 perc alatt elvégzik. A tollszedő gépek elektromos meghajtásúak. Fémtárcsák ragadják meg a tollakat és így távolítják el (Schneider,



1991). A gépi tollszedés a fedőtollak sérülésével is jár, ezért sem terjedt el (*Bogenfürst*, 1992). Van –e fénykép esetleg a tollszedő gépről? Tollszedőgépet Franciaországban is kifejlesztettek (*Schneider*, 1991). A gépi tollszedés során a libák is sérülhetnek, illetve sérülnek (*Bakos*, 2009; *Vier Pfoten*, 2009). Ebből adódóan a tollszedést a magyarországi jogrend csak kézzel engedélyezi (1998. évi XXVIII.tv.; 178/2009. (XII.29.) FVM r.) és e fogalom alatt csak „az érett tollak kíméletes, fájdalommentes és szakszerű eltávolítását”-t érti (178/2009. (XII.29.) FVM r. 5. számú melléklet 1.1. pontja).

A tollszedés megkezdése előtt meg kell győződni a tollváltás idejéről. A tollváltás idején sok lúdtoll van elszóródva a ludak által igénybe vett területen (*Omniskies*, s.a.). Ha az elhullajtott tollak száma szaporodni kezd, akkor elérkezett a tollszedés ideje (*Bögre*, 1981). A tollváltás hormonális szabályozás alatt áll, de befolyásolja a naphossz, a táplálkozás és egyéb élettani tényezők is. A tollszedést az élő ludakról akkor kell végezni, amikor a tollak teljesen kifejlődtek (*Voitkevich*, 1966 cit.: *Serjeantson*, 2002), teljesen érettek (*Rosinski*, s.a.), ugyanis a toll fejlődése alatt végzett tolleltávolítás során károsodik a toll alapja, illetve a tollkezdemény kialakulása (*Voitkevich*, 1966 cit. *Serjeantson*, 2002). A tollszedést a természetes tollváltáskor, vagyis a vedléssel egyidejűleg végzik, mert ekkor már a tollazat teljesen megérett, és rövid időszakon, néhány napon belül önmagától leválik a ludak testéről (*Schneider*, 1991). Tollszedéskor azokat a tollakat távolítják el, melyek a természetes vedléssel elvesztődnének (*Camiruaga-Labatut*, s.a.). Érettek a tollak, ha lazán helyezkednek el a tollpapillában, így könnyen, akadálytalanul (*Schneider*, 1991), bőrkárosodás (*Rosinski*, s.a.), erőltetés nélkül, könnyen kihúzhatóak (*Szentirmay*, 1968; *Rosinski*, s.a.). A kihúzott tollak tövére nem tapadnak szövetdarabkák, nincs rajtuk zsírlerakódás (*Schneider*, 1991), a tollak csévéje száraz, tiszta (*Szentirmay*, 1968), a toll csévéjének alapja zárt, vértől mentes (*Rosinski*, s.a.), kemény, üvegesen átlátszó (*Ménési és mtsai*, 1964; *Tóth*, 1956), a toll lelke áttetsző (*Tóth*, 1956), mivel az éretlen tollra jellemző kékes-vörös elszíneződés teljes mértékben eltűnt (*Schneider*, 1991). A toll vége erőteljesen elszarusodott, annak táplálása megszűnt (*Schneider*, 1995). Ha a toll vége véres, csévéje puha, újjal összenyomható, akkor a tollszedést még el kell halasztani (*Ménési és mtsai.*, 1964). A tollszedés lekedvezőbb időpontjának megállapítása érdekében célszerű szűrőpróbaszerűen különböző testtájairól (mell, has, testoldal, hát) néhány tollat szedni (*Szentirmay*, 1968).

Nagyobb létszámú lúdállományok tollszedéséhez munkabrigádokat célszerű szervezni, amelyet négy, eltérő munkafolyamatokat ellátó, a befogó, kiszolgáló, tollszedő és tollkezelő munkacsoport alkot.

A befogó csoport tagjai az istállóban vagy a kifutóban lévő előkészített libafalkából kifogják a libákat és a kiszolgáló csoport dolgozóinak adják (*Szentirmay*, 1968). A befogásra szolgáló épületrészbe egyszerre legfeljebb 30-50 libát célszerű behajtani (*Bögre*, 1981). A lúdfalkából az állatok kifogásához néhányat a befogókeret segítségével a helyiség sarkába terelnek (*Szentirmay*, 1968). A befogórács használata lehetővé



teszi kisebb csoportok biztonságos, sérülésmentes leválasztását (*Schneider*, 1991). Ezzel elkerülhető az is, hogy a lúdfalka a sarokban összeszaladjon, s egymást taposva károsodjon (*Bögre*, 1981). A liba megfogásához olyan pozíciót kell felvenni, hogy egyik kézzel megfogható legyen az állat nyaka, és lehetővé váljon a másik kéz háttájékra helyezése (*Bartlett*, 1986). Az elrekesztett helyen a ludakat a nyakuknál kell megfogni. Mivel a ludak légcsövét nem szabad elszorítani, ezért azokat nyakuknál fogva felemelni tilos [178/2009. (XII.29.) FVM r.]. Az állat nyakát jobb kézzel kell megfogni, és a szabad kézzel és karral körbe kell fogni a testet a szárnyak felett (*Grow*, 1972). A befogott állatokat nagy nyugalommal kell kezelni, és amíg a szárnyaival csapkod nem szabad mozgatni (*Szentirmay*, 1968). Ha túlságosan csapkod, akkor a liba fejét a szárny alá kell hajtani és az állat megnyugszik. A libákat nem szabad felemelni a földről mindaddig, amíg a szárny és a test nincs körbefogva a szabad karral (*Grow*, 1992). Sohasem szabad a ludakat lábuknál fogva megragadni vagy felkapni (*Wikipedia.org*, s.a.). A ludakat (és a kacsákat) nem szabad lábuknál fogva szállítani sem, mint pl. a csirkéket. A víziszárnyasok lába nem olyan erős ehhez, ezért az állatok megsérülhetnek (*Ashton*, 1999), a lábak könnyen törnek (*Wikipedia.org*, s.a.). Előfordulhat, hogy a libát szárnyánál vagy a nyakánál lehet megfogni, de szállításkor már a súlyt az egyik kézzel, illetve a karral kell megtartani, és kézzel a lábakat átfogni. A másik kezét célszerű az állat hátára tenni vagy mindkét szárnyát összefogni. A liba feje hátratekintve a kar mögött legyen (*Ashton*, 1999). Nem szabad a ludak szárnyait összekötni vagy összekötözött lábakkal felfüggeszteni (*Schneider*, 1991), helyette inkább a két szárnya tövénél megfogva lehet szállítani (*Wikipedia.org*, s.a.).

Kiszolgáló csoport tagjai a ludakat átveszik a befogó csoporttól és a tollszedő személyekhez viszik, majd tollazás után a pihenőhelyre (*Szentirmay*, 1968), vagy elkülönített részbe engedik, ahol már vizet és takarmányt talál az állat (*Bögre*, 1981).

Tollszedő csoport dolgozói a munkafolyamat szakmunkásai, akik a libákat átveszik. A dolgozó széken ülve az állatot háttal az ölébe fekteti, úgy, hogy annak eleje a teste felé, fara pedig a térde felett legyen (*Szentirmay*, 1968). A liba nyakát hátrafelé visszahajtják, a test alá helyezik (*Rosinski*, s.a.) és óvatosan a térdek közé fogják. A lábukat egyik kézzel összefogják és a hát irányába tartják (*Szentirmay*, 1968), vagy puha textilszalaggal összefogják (*Rosinski*, s.a.). A szárnyakat a dolgozó két combja közé helyezi, s ezzel az állatot rögzíti. Szabad kezével pedig a tollszedést elvégzi (*Szentirmay*, 1968). A tollszedő a szabad kéz hüvelyk- és mutatóujját használva kis tollcsomókat fogva távolítja el a tollakat és a pelyheket. Ezeket markukban tartva mindaddig, amíg megtelik (*Omniskies*, s.a.), majd kosarakba helyezik vagy a padozatra terített ponyvára szórják (*Bögre*, 1981).

Az élő ludakról történő tollszedés különböző mértékű lehet. A részleges tollszedéstől, melyet csak a test néhány táján végeznek el a teljes tollszedésig. Azonban a teljes tollszedésakor is meghagyják a farok,



szárnyak és a hát tollait (*Camiruaga-Labatut*, s.a.). Az általános gyakorlat azonban a részleges tollszedés, amikor a mell- és hasi tájékról és a test oldalairól szednek tollat (*Rosinski*, s.a.). A munkaműveletet a hasi tájékon, a kloaka környékén kezdik és innen haladnak a nyelöcsőtágulat („*begy*”) felé. A has alján és az állat két oldalán, a szárnyak által be nem fedett területről távolítják el a tollat. Ezt követően az állatot hasi részére fektetik és a háti részről szedik le a tollat. A tollat mindig dőlési irányba húzva kell eltávolítani. Ellenkező irányú tollszedéskor érett tollak esetén is a tollakkal együtt kis bőrdarabkákat is kitéphetnek. Ez károsan hat a libára és a toll minőségét is rontja (*Szentirmay*, 1968). A fedőtollakat és a pelyhet együtt szedik (*Buckland és Guy*, s.a.; *Pálffy*, 1980). Csak a hastájékon, mellen, valamint az oldal- és hátrészekben lévő tollakat és pelyheket távolítják el (*Pálffy*, 1980). Nem szabad az állatokról a tollszedést túlzásba vinni (*Bögre*, 1968), csupaszra szedni a libát (*Omniskies*, s.a.). Kevés pehely a törzsön és a has alján is maradjon (*Bögre*, 1968). A fedőtollakkal ellentétben a pelyheket csak ritkítani szabad [*Schneider*, 1991; 178/2009. (XII.29.) FVM r.] túlságosan sok toll eltávolítását is megsínylik az állatok, étvágytalanok lesznek, apatikus viselkedést mutatnak (*Schneider*, 1991), lesóványodnak, leromlanak, be is lázasodhatnak (*Pálffy*, 1980).

A nyelöcsőtágulatot („begyet”) fedő és a szárny alatt a szárnyakat tartó tollakat, combtollakat (*Tóth*, 1956), valamint a szárny- és a faroktollakat nem szabad kiszedni (*Pálffy*, 1980; *Camiruaga-Labatut*, s.a.). Az utóbbi három tollféleség egyébként ágynemű töltésére sem alkalmas. A szárny- és szárnytartó tollak eltávolítása miatt ugyanis az állatok szinte hetekig lógatják szárnyukat (*Pálffy*, 1980). A szárnyukat lógató ludak egészsége is károsodhat, és esztétikailag is lesújtó látványt mutatnak (*Bögre*, 1981). A szárnytollakat azért kell kímélni, mert védik a lúd hátát az esőtől, a hidegtől és a tűző napsütéstől is. A szárnytartó tollaknak pedig a szárny normális helyzetben való tartásával az egyensúlyozásban is szerepük van. A szakszerűen tollazott lúd külleme még mindig természetesnek tűnik (*Omniskies*, s.a.), bár kissé borzas és rendezetlen képet mutat, de az összbenyomás nem abnormális, és az állat élénken, normálisan viselkedik (*Schneider*, 1991).

A tollszedéskor a dolgozók – a gyorsabb munka érdekében – nem húzhatnak az ujjaikra gumiujjat, kesztyűt sem használhatnak és a kezüket sem nedvesíthetik be. A gumi egyrészt megtapad az állat bőrén és ez kellemetlen érzést kelt a ludakban, másrészt az előbbi segédeszközök használatakor a gondozó nem „érzi” a munkaműveletet. A nedves kéz pedig a toll nedvességtartalmát is tovább növeli (*Szentirmay*, 1968).

A lúdállományban – különösen a tojástermelést befejező törzsludaknál – előfordulhatnak olyan állatok, amelyek már megvedlettek, fejletlen tokos tollakat viselnek, vagy már megújult a tollazatuk. A vedlésben levőknél csak azokról a testtájokról szabad tollat szedni, ahol még nem váltódtak. Ezt azért kell megtenni, hogy a következő tollszedéskor az állomány tollérése egyöntetű legyen. A falkában előforduló új tollazatú ludakról sem szednek tollat (*Bogenfürst*, 1992).



A helytelen időben végzett tollszedés az állományt károsítja, fejlődésében visszaveti. Ugyanakkor a toll minősége is rosszabb, csökkent értékű árutermék lesz (Ádám, 2001). A túl korai, a toll teljes beérése előtt eltávolított toll még szilárdan ül a tolltüszőben, csévéje vérerekkel telt, és kitépésekor az állat bőre is felszakadhat. A durva beavatkozás, a sebek keletkezése étvágytalanságot, bágyadtságot, seblázt okoz, ezért az ellenálló képesség csökkenése miatt fertőzés és elhullás léphet fel. Az optimális időn túli tollszedés is veszélyekkel jár, ugyanis fokozott óvatosságot igényel, mivel a már megújult (torzsokos) tollakat nem szabad kitépni, kerülgetni kell. Az alig kinőtt tollak tüszői vérbőek s azok véletlen kitépése vérzéseket okoz és káros következményekkel jár (Szentirmay, 1968).

Tollkezelő csoport dolgozói az eltávolított tollakat és pelyheket a tollszedőktől összegyűjtik és szállításra előkészítik. Ha több napig kell tárolni, akkor a tollat hűtés és szárítás céljából – száraz, hűvös helyen tartva – naponta 5-6 alkalommal átforgatják (Szentirmay, 1968). Nagyon fontos, hogy tiszta és száraz tollakat gyűjtsék össze, mert ezáltal elkerülhető a tárolás során a tollban a gombák és penészek képződése. Párás körülmények között ugyanis a penészek és a gombák károsíthatják a tollakat – mivel azok szerves anyagok –, melynek következtében a toll színében, szagában elváltozások keletkezhetnek, amelyek mosással nem távolíthatók el (Camiruaga-Labatut, s.a.). A kihűlt, kiszáradt tollat bezsákolva az elszállításig hűvös, száraz helyen tárolják. Amennyiben a tollat naponta elszállítják, akkor a tollat azonnal zsákba rakják és elszállításig így tárolják (Szentirmay, 1968). Erre a célra polietilén zsákok nem használhatók, mivel tömörödést okoznak, és a kanavász zsákok sem, mivel a tollak hajlamosak beléjük ragadni. A papírszákok tűnnek a legjobbnak, mert ezeknél nem jelentkezik ezek a problémák (Camiruaga-Labatut, s.a.). A természetes alapanyagból, a juta növény rostjaiból készült jutazsákot (Juta, s.a.) használják napjainkban a leggyakrabban a nyers tollak csomagolásához, szállításához (Gara, 2011). Ha szállítás közben a zsákolt termék ázásnak, szennyeződésnek is ki van téve, akkor vízhatlan anyaggal védik a tollat (Ádám, 2001), plasztik zsákba teszik (Gara, 2011).

Kisebbségi mennyiségű toll (8-10 kg) gabonás zsákba is rakható (Tóth-Baranyi, 1957). A toll szállításához, tárolásához azonban leginkább nagyméretű (220 x 112 cm) zsákokat, tollasbálákat használnak (Ménési és mtsai, 1964). Egy-egy zsákba legfeljebb 80 kg nyers tollat töltenek, mert az erős tömörítés károsítja a tollakat (Ádám, 2001). A megtöltött zsákokat bevarrják és sarkait 15 cm mélységben bekötik (Tóth-Baranyi, 1957). A bezsákolt tollat alátétfára, máglyába rakva helyezik el (Ádám, 2001), a szellőztetés megkönnyítése miatt. Ez okból a faltól is 40-50 cm-re helyezik el. A túlzott összepréselődés elkerülése miatt hat zsáknál többet nem szokás egymás tetejére rakni (Tóth-Baranyi, 1957).

A tollszedő munkabrigád létszámát a lúdállományhoz kell méretezni a tollazásra alkalmas vedlési időtartam figyelembevételével. Egy gyakorlott dolgozó megfelelő szervezés, kiszolgálás mellett a ludak



életkorától függően eltérő teljesítményt tud elérni (*Szentirmay*, 1968). A dolgozók gyakorlottságától függően 8 órás munkaidő alatt átlagosan 40-80 ludat lehet letollazni (*Bögre*, 1981). Növendékludaknál általában nagyobb teljesítményt érnek el, mint a felnőtt ludaknál (*Szentirmay*, 1968). A munkaráfördítést a dolgozó gyakorlottságán kívül természetesen befolyásolja a ludak életkorával összefüggő testméret is. Irányelveként egy-egy lúd tollszedésére 10 percet lehet számítani, de gyakorlott dolgozónál 6 perc/lúd teljesítmény érhető el (*Schneider*, 1991).

A kiszolgáló személyzet létszámát a szállítási távolság figyelembevételével kell meghatározni. Így 2-3 tollszedőre egy kiszolgálót, 2-3 kiszolgálóra egy befogót, továbbá 4-5 tollszedőre egy tollkezelőt kell beállítani (*Szentirmay*, 1968).

A ludak elhelyezése, kezelése tollszedés után

Tollszedés után – különösen az első héten – óvni kell az állatokat a megfázástól, a tűző naptól, a hosszabb ideig tartó esőzéstől és a rendkívüli időjárástól (*Bögre*, 1968). Ezért a ludakat tetővel fedett szálláson kell elhelyezni (*MÉM*, 1975), lehetőség szerint mintegy három napon át istállóban kell tartani (*Schneider*, 1991), részükre két hétig jól szellőző istállót kell biztosítani [178/2009. (XII.29.) FVM. r.] és bőségesen be kell alájuk almozni. Nem szabad vízre engedni (*Bögre*, 1968). Még meleg időben is legalább 10-12 nap után mehetnek az állatok rövid időre vízre (*Ádám*, 2001). A frissen tollazott állatok egyébként is mintegy két hétig kerülnek a fürdést, ezért ez alatt az időszak alatt nem szabad a libákat fürdésre, úszásra készíteni (*Schneider*, 1991). A ludakat óvni kell a megerőltető gyaloglástól is (*Bögre*, 1968).

A tollazást követő három napban stresszgátló takarmányt célszerű etetni (*MÉM*, 1975), és mintegy két héten keresztül bővebben kell takarmányozni (*MSZH*, 1989). Tollszedés után két héten át a takarmányt ad libitum [178/2009. (XII.29.) FVM. r.] (300 g/lúd/nap) adják (*Bögre*, 1981), mivel az eltávolított tollak pótlása érdekében az anyagcsere fokozódik (*Szentirmay*, 1968). A toll fejlődéséhez megfelelő mennyiségű és minőségű fehérjére, s különösen kéntartalmú (cisztein és metionin) aminosavakra van szükségük az állatoknak (*Bogenfürst*, 1992). Ezt – legeltetés mellett – fehérjedús táp etetésével lehet kielégíteni (*Bögre*, 1981). Optimális környezeti feltételek mellett a ludak gyorsan betollasodnak (*Pálffy*, 1980). Általános tapasztalat, hogy a két tollszedés között egy lúd egy kilogrammal több takarmányt fogyaszt, mint a nem tollazott liba (*Schneider*, 1991).



A tollazás során esetlegesen előforduló bőrsérüléseket kezelni kell (*Bogenfürst*, 1992). Állatgyógyászati eszközökkel lekezelt ludakat – gyulladásuk érdekében – el kell különíteni [178/2009. (XII.29.) FVM. r.].

A tollszedések nyilvántartása, szakhatósági ellenőrzése

Magyarországon az érvényben lévő szabályozás szerint a próbaszedésekről és a tollszedésekről nyilvántartást kell vezetni, s azt legalább öt évig meg kell őrizni. A nyilvántartásban rögzíteni kell az állomány azonosítószámát, a tollazás idejét, a munkában részt vevő személyeket, a tollazott állatok számát. A területileg illetékes állat-egészségügyi és élelmiszer-ellenőrző állomás pedig a mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló rendelkezések [178/2009. (XII.29.) FVM. r.; 20/2002. (III.14.) FVM r.] betartását évente legalább egy alkalommal köteles ellenőrizni. Az ellenőrzést a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium által kiadott ellenőrzési szempontokat tartalmazó ellenőrzési lista alapján végzik. Az ellenőrzésre feljogosított személy az ellenőrzést bármikor végezheti. Az ellenőrzések eredményeit az ellenőrző állomás minden év január 31-ig a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter felé köteles jelenteni [20/2002. (III.14.) FVM r.].

Következtetések

1. A tollszedés helyes időszaka csak próbaszedéssel állapítható meg. Ennek optimális ideje vedléskor van, amikor a beérett tollak önmaguktól is elhullajtnak.
2. Az optimális tollszedési időtartam csak akkor tartható be, ha nagyobb lúdállományoknál annyi tollszedő munkást állítanak be, amennyi 2-3 nap alatt befejezi egy-egy libafalka tollazását. A tollszedő munkások számához kell igazítani a ludakat befogó, a kiszolgáló és a tollkezelő személyzet számát.
3. Tollszedéshez a ludakat, az épületet elő kell készíteni, és a személyzetet is fel kell készíteni, a higiéniai előírásokat be kell tartani. A tollazást követően a ludaknak az elhelyezéssel és a tápanyag-ellátással szembeni fokozott igényeit is ki kell elégíteni. Ezáltal elkerülhető a stressz és a fájdalom, a toll tisztább lesz, megakadályozható a fertőző betegségek behurcolása, gyorsítható a tollazat megújulása.



Irodalomjegyzék

- 178/2009. (XII. 29.). FVM rendelet a mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999. (III.31.) FVM rendelet módosításáról. *Magyar Közlöny*, 194: 47907-47924.
1998. évi XXVIII. tv. Az állatok védelméről és kíméletéről. *Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő* 50: 1274-1280.
- 20/2002. (III.14.) FVM rendelet a mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999. (III.31.). FVM rendelet módosításáról. *Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő* 53: 954-956.
- 41/1997. (V.28.) FVM r. Az Állategészségügyi Szabályzat kiadásáról. *Mezőgazdasági és Élelmezésiügyi Értesítő*, 48: 13. 690-1000.
- Ádám I. (2001): A toll. A baromfitoll és feldolgozása. Scriptor Kiadó, Budapest, 157
- Ashton, Ch. (1999): Domestic Geese. The Crowood Press, Ramsbury, 192
- Bakos A. (2009): Libatépőket cincál a Négy Mancs. http://www.delmagyar.hu/_print.php?&block=_article&cid=2107054 [Accessed 22/07/2009]
- Bartlett, T. (1986): Ducks and Geese. A Guide to Management. The Crowood Press, Ramsbury, 110
- Bogenfürst F. (1992): Lúdtenyésztők kézikönyve. Új Nap Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 267. + XVII
- Bögre J. (1968): Lúdtenyésztés. 115-224.p. In: Bögre J. (szerk.): Kacsa-, lúd-, pulyka- és gyöngytyúk-tenyésztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 338
- Bögre J. (1981): Lúdtenyésztés. 359-625.p. In: Horn P. (szerk.) Baromfitenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 697
- Buckland, R., Guy, G. (s.a.): Goose Production Systems. pp.1-89. In: Goose Production. (FAO Animal and Health Paper), 154. <http://www.smallstock.info/reference/FAO/005/y4359e/Y4359e00.pdf>. [Accessed 19/03/2011]
- Camiranga-Labatut, M. (s.a.): Goose Production in Chile and South America. pp. 94-109. In: Goose Production. (FAO Animal Production and Health Paper), 154. <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y4359E/y4359e0f.htm> [Accessed 22/06/2010]
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) Scientific Opinion on the welfare aspects of the practice of harvesting feathers from live geese for down production. *EFSA Journal* 2010; 8(11):1886. [57 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1886. Available online: www.efsa.europa.eu
- Gara I. (2011): Személyes közlés. Plumavis Kft., Budapest



- Grow, O. (1972): Modern Waterfowl Management and Breeding Guide. American Bantam Association, U.S.A. Augusta, NJ, 359
- Héjja S. (1984): Ha lúd, legyen kövér! Libagondozók és libahizlalók könyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 215
- Juta (s.a.): Juta (Terebess Ázsia Lexikon). <http://www.terebess.hu/keletkultinfo/lexikon/juta.html>. [Accessed 21/04/2011]
- Kozák, J., Gara, I., Kawada, T. (2010): Production and welfare aspects of goose down and feather harvesting. *World's Poultry Science Journal*, 66: 4. 767-777.
- MÉM (1975): A nagyüzemi baromfitartás állategészségügyi irányelvei. Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, Budapest, 111
- Ménesi J., Szekér I., Takáts K. (1964): Baromfitoll. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 206
- MSZH, Magyar szabványügyi Hivatal (1989): MSZ 6986-1989 Nyers, tépett libatoll. Magyar Népköztársaság, Országos Szabvány, MSZH Kiadói és Tájékoztatási Igazgatóság, Budapest, 1-4.
- Omniskies (s.a.): Live Harvesting Goose and Down. 1-2.p. File://D:adat/Omniskies.htm. [Accessed 28/07/2010]
- Pálffy D. (1980): Lúdarutermelés (Pecsenyelúd, húslúd, májliba és lúdtoll előállítás, feldolgozása). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 227
- Rosinski, A. (s.a): Goose Production in Poland and Eastern Europe. pp. 124-137. In: Goose Production. (FAO Animal Production and Health Paper), 154. <http://www.fao.org/DOCREP/FAO/Y359E00.pdf> [Accessed 01/07/2009]
- Schneider, K. H. (1991): Studie zum Lebendraufen von Gänsen. Schreib-maschinen-Manuskript, Leipzig. 1-13.
- Schneider, K.-H. (1995): Gänse. Eine Anleitung über ihre Züchtung, Haltung, Fütterung und Nutzung. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH, Berlin, 180
- Serjeantson, D. (2002): Goose husbandary in Medieval England, and the problem of ageing goose bones. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 45 (special issue): 39-54.
- Szentirmay L. (1968): Lúdtartás, -nevelés, -hízalás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 131
- Tóth P. (1956): A baromfitenyésztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 378
- Tóth-Baranyi I. (1957): Baromfiipari ismeretek. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 384 + IV
- Vier Pfoten (2009): Tierhalteverbot für Gänsequäler Schwerk. <http://www.vier-pfoten.de/website/ouput.php?id=1231&printable=1&idcontent=3042> [Accessed 22/07/2009]



Wikipedia.org (s.a.): How to Properly Handle and Train Geese. http://www.ehow.com/print/how_2300137_properly-handle-train-ge... [Accessed 21/06/2010].



ALPAKÁK VISELKEDÉSÉNEK NÉHÁNY FŐBB JELLEMZŐJE A SZEGEDI VADASPARKBAN (előzetes eredmények)

Prágai Andrea, Bodnár Ákos

Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi Intézet,
Nemzetközi Fejlesztési és Trópusi Osztály
pragai.andrea@gmail.com

Összefoglalás

A Szegedi Vadasparkban négy alpaka ($n=4$; 1 csődör és 3 kanca) zártkerti viselkedését vizsgáltuk. Az alpakákat Magyarországon főként állatkertekben, vadasparkokban, egzotikus állatként tartják, bár gazdasági haszonállatként is tarthatóak lennének, mivel kiváló minőségi textíliák előállítására alkalmas gyapjút termelnek. Hazánkban éppen az elmúlt időszakban létesítettek egy gyapjútermelésre szakosodott termelő gazdaságot, amely jelenleg a megfelelő állományméret megteremtésén dolgozik. A jövőbeni gazdasági hasznosítás miatt fontos az alpakák általános viselkedésének és alkalmazkodóképességének vizsgálata hazai körülmények között is. Korábbi vizsgálatok azt mutatják, hogy az alpakák a helyi klímához jól alkalmazkodtak, megfelelően szaporodnak a magyarországi állatkertekben. Az alpakák általános viselkedését elemezve elmondható, hogy a megfigyelések alatt mindvégig nagyon szelídek voltak. Az állatok társas viselkedését vizsgálva a nemzetközi szakirodalomban talált megállapításokhoz hasonlókat tapasztaltunk. Nagyon szociális állatok, ami a gondozóval szemben mutatott szelíd és barátságos viselkedésükből is kiderült. Ugyanakkor jól meghatározható rangsor alakult ki közöttük, amelyet elsősorban az etetés előtti és alatti időszakokban lehetett erőteljesebben érzékelni.

Kulcsszavak: alpaka, általános viselkedés, társas viselkedés, rangsor



Some main characteristics of alpacas' behaviour in Szeged Zoo (preliminary results)

Abstract

Behaviour observations were done with four alpacas ($n=4$; 1 male and 3 female) in Szeged Zoo, Hungary. Alpacas are kept in zoos and wild animal parks as exotic animals in Hungary. However, due to the producing of wool for high quality textiles, it can be expected to keep alpacas as livestock animals, too. Nowadays, special wool producing alpaca farm was founded in the east-western part of Hungary. According to this, it could be very important to observe general behavioural patterns and accommodation ability of these animals. Based on the previous results of several Hungarian zoos one can tell that alpacas have adapted well to the local climate, and also show very well results in reproduction. Due to the general behaviour of alpacas it was found, that the animals showed a very moderate behaviour in the herd. Alpacas used special vocalization and body movement to communicate during the observation. Compared to other literatures, same results were found according to the social behaviour of alpacas. They are very social and the herd should be handled as a unit by the stockperson. Alpacas have demonstrable hierarchy which can be observed right before and during feeding.

Keywords: alpaca, general behaviour, social behaviour, hierarchy

Bevezetés

A világon tartott alpakák legnagyobb része Peruban, Chilében, és Argentínában található, a lámákkal együttesen kb. 3 millió állat él ezen a kontinensen. Az alpaka elterjedése Dél-Amerikában a déli szélesség 10. és 20. foka közötti területre esik, 2400 m tengerszintfeletti magasságtól a növényi élet határáig. Az alpaka bundája nagyon hosszú és különlegesen lágy, egyes testtájakon, mint például a törzs oldalain 10-12 cm hosszúságot is elér. Színezete többnyire egészen fehér vagy fekete, de éppúgy tarka is lehet (Brehm, 1992).

Brehm (1992) szerint az amerikai vagy újvilági tevéfélék a hegyes vidékek lakói és már ezért sem érhetik el óvilági rokonaik nagyságát, amelyek síkföldön élnek. A lámaféléket az óvilági tevéktől azonban nemcsak csekélyebb nagyságuk, hanem erősen hátranyomott, aránylag nagyobb, hegyes orrú fejük, nagy szemük és fülük, vékony és karcsú nyakuk, magas és nyúlánk, erősebben hasított ujjú végtagjaik kisebb



kérgesedései, hosszú és gyapjas szőrzetük is megkülönbözteti. Törzsükön nincs púp, hosszú, keskeny nyelvük pedig kemény szaruszemölcsökkel fedett.

Magyarországon az alpakákat főként állatkertekben tartják, de emellett hobbiállatként is előfordul, sőt, 2010-ben alapították meg hazánkban, Győr közelében az első gazdasági alapokra épülő alpakatartó gazdaságot. A tulajdonosok törzskönyvezett tenyészállatokat vásároltak Hollandiában gyapjútermelés és továbbtenyésztés céljából. Az állományt jelenleg hat egyed alkotja: három kanca (az alig egyéves fehér Contessa, a sötétebb őzbarna Chaquito, illetve a hatéves, Chilében született és vemhes Elegance), a februárban szintén Hollandiában vásárolt két csődör, valamint egy 2011. április 20-án született fehér mén csikó. Egyes hazai híradások már az 1990-es évek vége felé írtak arról, hogy egyre több alpaka exportálnak Nyugat-Európába. Az Alpok magas régióiban teherhordó képessége miatt tartanak alpakákat. A Föld többi részén, így például Ausztráliában „juhászként” is tartanak alpakákat, mivel szelídek és akár az életüket is feláldozzák a nyáj védelme érdekében a sasok és varjak, valamint a vadkutyák (dingók) és rókák ellen, amelyek elsősorban a bárányokra veszélyesek. Az alpaka gyapjútermelése Dél-Amerikán kívül is számottevő, ugyanis Észak-Amerikában és Ausztráliában egyre növekvő számban tartják értékes szőrzete miatt. A Szegedi Vadaspark 1989-ben nyitotta meg kapuit a látogatók előtt. A városhoz való közelsége, könnyű elérhetősége és az erdők, tavak borította területe kedvező lehetőséget biztosít az állatok tartására. Az állatok tágas, természetesen kialakított kifutókban élnek, így megkeresésük, viselkedésük megfigyelése zavarmentesen megoldható.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat 2006-ban a Szegedi Vadasparkban kezdtük. A vadaspark vezetősége lehetővé tette, hogy nyomonkövessük a dél-amerikai tevéfélék viselkedését, szaporodását, továbbá lehetőséget adtak arra is, hogy gyapjúmintákat vegyünk egyes egyedektől. A vadaspark munkatársainak segítségével 2008-tól lehetőség nyílt takarmánykedveltségi vizsgálatok elvégzésére. Ezen vizsgálatok eredményeit korábbi munkáinkban már összegeztük (Prágai és mtsai, 2010; Prágai és mtsai, 2011).

A vizsgálatokban összesen 4 alpaka vett részt, 3 kanca és 1 csődör. 2009-ben és 2010-ben minden kancának egészséges csikója született, ami nagyon komoly eredmény, ugyanis a korábbi években nem volt ilyen jó a szaporulat. A vizsgálatban szereplő állatok:



- *Johnny* a vizsgálat kezdetekor 4 éves csődör volt. A külső környezetet, és a közelben élő guanakókat, és lámákat mindig figyelte, vigyázott a csapat biztonságára. A vizsgálatok során nem rivalizált a kancákkal. Súlya: 74 kg.
- *Juanita* a csoport legidősebb tagja, ekkor 7 éves volt. Az előző években a kancák közti rangsorban sejtetően ő volt előkelőbb helye, a többi kanca viselkedése alapján. Súlya: 70 kg.
- *Lilla* 2009-ben volt 5 éves. A többi állat hozzá való viszonyulásából arra a következtetésre jutottam, hogy ő lépett Juanita helyére a rangsorban. Súlya: 69 kg.
- *Szöszke* 4 éves volt a vizsgálat kezdetekor, a csődörhöz hasonlóan. Súlya: 67 kg.

A takarmánykedveltségi vizsgálatokkal párhuzamosan az állatok viselkedésének jellemzőit is vizsgáltuk, azaz figyelemmel kísértük a napi rutin és a gondozók által végzett tevékenységekre adott reakcióikat, valamint megfigyeltük társas viselkedésüket a nyájban belül (kommunikáció, rangsor, agresszió a fajtársakkal és az emberrel szemben). Mindezek mellett vizsgáltuk a kifejlett egyedek és a csikók kapcsolatát, továbbá táplálkozási szokásaikat és az általános higiéniai kapcsolatos viselkedésüket is. A megfigyeléseket két, az alpakákat a helyi viszonyok között évek óta ismerő személy végezte, az egyes vizsgálati napokon kihajtástól a sötétedésig bekövetkező behajtásig terjedő időszakban. A megfigyeléseket főljegyzésekkel, videokamera- és fényképezőgép felvételekkel rögzítették (Samsung S760 digitális fényképezőgép: 3072×2304 felbontás; Sony DSC-P32: 2048×1360 felbontás).

A Szegedi Vadasparkban az alpakák számára biztosítanak egy 80 m² alapterületű aszfalt padozatú faház, amelyet egy kisebb, belső drótkerítéssel bekerített kifutó vesz körül. Ehhez kapcsolódik egy hozzávetőleg 2500 m² területű, természetes növényzettel borított legelő, fákkal, kisméretű tóval és villanypásztorral ellátva. Minden nap reggel eresztik ki az állatokat a külső kifutóba, este pedig felhajtják őket a belsőbe. Az állatok így reggel 8 órától sötétedésig (a pontos időpont évszaktól függ) vannak a külső kifutóban. Este a faházba zárják őket, az esetlegesen előforduló kóbor kutyák támadásának megakadályozása miatt. A házban hetente kétszer alomcsere, takarítás történik. Friss ivóvizet naponta kapnak, és az esti etetéshez is ekkor töltik fel az etetővályút.

Eredmények és értékelés

Alpakák általános viselkedése a Szegedi Vadasparkban

Reggel, a kiengedés előtt az állatok rendszerint már talpon vannak, mozgolódnak és izgatottan várják a kieresztést. A látogatók jelenléte, mozgása, hangoskodása nem zavarta az állatokat, a megfigyelések idején



nem reagáltak rá egyértelmű jelekkel. A takarmány szállítására használt talicska hangjára viszont azonnal felfigyeltek, élénken reagáltak és közelebb jöttek a kifutó bejáratához. Amikor a gondozó friss szénát vitt be az állatok számára, azonnal követni kezdték (*1. kép*). Az alpakák alapjában véve szelíd állatok.

Fowler 2008-ban például azt írta róluk, hogy ezek az állatok szándékosan nem okoznak sérülést az embernek. Minden sérülést eredményező eset csak reflexmozdulatok eredménye lehet, amikor is az állatot megijeszti és az fejét fölkapva vagy oldalra csapva üti meg az embert. Megfigyeléseink során ugyanezt tapasztaltuk. Kiengedéskor a gondozó nyitja ki a karámajtókat és tereli le az állatokat a kifutó nyitott részére. A művelet során – mint ahogyan az ellési időszakot leszámítva más munkafolyamat alkalmával sem – az állatok nem mutattak agresszív viselkedést a gondozóval szemben. A vizsgálatban az agressziót Pollard és Littlejohn (1995) munkája alapján a gondozóval szemben tanúsított harapás, rúgás és köpés jelentette.



1. kép: Gondozójukat követő alpakák (Forrás: Prágai)

Picture 1: Stockperson followed by the alpacas

Az alpakák nincsenek ugyan kézhez szoktatva, de a csődör és a két erősebb kanca elfogadták az almát vagy a répát. A rangsor alján lévő Szöszke azonban még sosem fogadott el kézből táplálékot. Nyáron a táborozó gyereket bevitték az alpakák kifutójába, ahol a gyerekek leguggoltak és így etethették réti- illetve lucernaszénával az állatokat (*2. kép*). Az alpakák néha kissé vonakodtak, de kíváncsiak voltak inkább, mintsem támadási szándékot mutattak volna.



2. kép: Kézből etetett alpakák (Forrás: Prágai)

Picture 2: Alpacas are fed by hand

Megfigyeléseink alapján elmondható, hogy kizárólag az ellés körüli időszakban viselkedtek ellenségesen a kancák a gondozókkal szemben. Ez a reakció teljesen megfelel az elméletileg várttal, ebben a helyzetben. A vadasparkban ilyenkor alkalmazott rutin szerint az ellést követően ugyanis a gondozó ellenőrzi a kanca és a csikó egészségügyi állapotát.

Az ellenőrzés idejére átmenetileg elválasztják egymástól az anyát és utódját. Ilyenkor megvizsgálják, hogy a csikó lábra tudott-e állni, van-e valamilyen sérülése, valamint ellenőrzik a köldökcsonk tisztaságát és fertőtlenítik azt, továbbá beadják a szükséges oltást. A kancák általános egészségügyi állapotát is megvizsgálják, valamint – amennyiben az állat engedi – ellenőrzik a tejképződést.

Az volt tapasztalható ebben az időszakban, hogy ilyenkor az anya idegessé válik, sokat járkál, igyekszik leköpní a gondozókat és visszajutni a csikóhoz.

Az alpakák más állatfajokhoz való viszonyát jól mutatja az a megfigyelés, hogy amikor a szomszéd kifutóban – a lámáknál, vagy a guanakóknál – történt valami, a csődör azonnal a kerítéshez ment és élénken figyelt (3. kép). A megfigyelések idején azt tapasztaltuk, hogy mókus, nyúl vagy macska jelenlétére azonnal reagáltak az állatok. Nyakukat kinyújtva, fülüket előre szegezve figyeltek. A nyulakat a csődör sok esetben elkergette, ha túl közel mentek az alpakákhoz.



3. kép: A csődör figyeli a lámákat (Forrás: Prágai)

Picture 3: The stallion is watching the neighbour llamas

Rangsor

A társas rangsor megállapításához a Gere-Csányi-féle dominálási táblázatot használtuk (Gere és Csányi, 2001). A módszer szerint a rangsor meghatározásához az etetés előtti/környéki időszakban felmért versengés megbízható adatokkal szolgál és nem szükséges 24 órás megfigyelés. Ennek a módszernek az alkalmazása során azt tapasztaltuk, hogy a csődör egyértelműen a nyáj vezére. Legtöbbször egyedül, elvonultan táplálkozott és csak ritkán osztotta meg a takarmányt a kancákkal. A kancák közötti rangsor is egyértelműen megfigyelhető volt: a rangsor legalján álló kancát a többiek sokszor elzavarták, elmarták a táplálék mellől, így ez az egyed rendszerint utolsóként táplálkozott. A csődört Lillus követte a rangsorban, majd Juanita következett, a hierarchia legalsó fokán pedig Szösze állt.

Társas viselkedés, kommunikáció

A szomszéd kifutóban található lámákkal ellentétben az alpakáknál ritkán tapasztalható, hogy köpködnék egymást. Az alpakák a konfliktusos helyzeteket legtöbbször csendben, verekedés, köpés vagy elkergetés nélkül „rendezték el”. A két „viszálykodó” állat lecsapta a fülét a nyakához, az orrukat feltartották közel egymáshoz (4. kép).



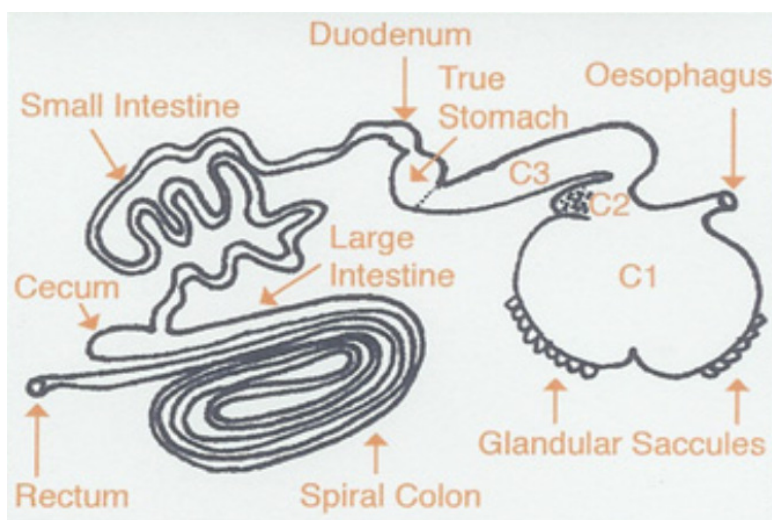
4. kép: „Marakodó” alpakák (Forrás: Prágai)

Picture 4: Alpacas are aggressive rarely

Az alpakáknak kitűnő a hallásuk és a látásuk (*Internet 1*). Fowler (1998) azt írja, hogy mivel az alpakák retináján találhatóak csapok és pálcikák, ezért nyilvánvalóan látják a színeket. Leginkább jellegzetes, „hümmögő” hangon kommunikálnak egymással, amelynek több jelentése is lehet. Tekinthető társalgásnak, de az anya is így hívja a csikóját, valamint akkor is ilyen hangot hallatnak, amikor az egyik állatot elválasztanak társaitól. Veszély esetén éles, figyelmeztető hangot hallatnak (*Internet 2*).

Táplálkozás

Az újvilági tevék, így az alpakák is főleg fűfélékkel táplálkoznak, kérődzők, de gyomruk csak háromüregű (Clutton-Brock, 2002; 1. ábra). Általánosan elfogadott nézet ugyanakkor, hogy a lámaféléknek is négykamrás gyomruk van, bár a harmadik szakasz anatómiailag nem különül el eléggé, ezért nevezik őket sokszor „háromürges kérődzőknek” is (Pekli, 2005). Az alpaka felső ajkának hasadéka miatt egészen a földig képes lelegelni a fűvet. Speciális gyomorváladékai segítségével a csekély értékű élelemből a lehető legnagyobb táplálóanyag mennyiséget képes kivonni (Arzuffi, 2002). Legeléskor a legtöbb fűfélélet elfogyasztják, még a fiatalabb réti acat hajtásokat is. A kifutóban található két európai olajfa (*Olea europea*), melyek levelét szintén fogyasztották (5. kép). A kifutó mellett található kislevelű hárs (*Tilia cordata*) és csipkebogyóbokrok (*Cynosbati pseudofructus*) leveleit is szívesen fogyasztották abban a magasságban, ameddig elérték azokat (7. és 8. kép). Az alpakák *ad libitum* fogyaszthatták a rétiszénát a szénarácsból, az abraktakarmányt, a zöldség-, gyümölcsfélét pedig este kapták meg, behajtás után a belső kifutóban (1. táblázat).



1. ábra: Az alpaka emésztése (Forrás: Internet 7)

Figure 1: Gastrointestinal tract of alpaca



1. táblázat: A Szegedi Vadaspark jelenlegi alpaka takarmányozási táblázata

Takarmányfélése(1)	Takarmány (kg/4 állat)(2)
Alma(3)	1,2
Káposzta(4)	0,8
Sárgarépa(5)	1,6
Lótáp(6)	1,5
összesen(7)	5,1
Széna(8)	16

Table 1: Composition of alpaca forage in Szeged Zoo

feedstuff(1), amount of forage (kg/4 heads)(2), apple(3), cabbage(4), carrot(5), horse nutriment(6), sum(7), hay(8)



5. kép: Lombot evő alpakák (Forrás: Prágai)

Picture 5: Alpacas are eating leaf

Új takarmányok etetésénél tapasztalható volt, hogy amikor a kifutó kapujába értek az állatok, azonnal érzékelték az ott lévő takarmányokat, fejüket leengedve szaglászták, odamentek és a nekik tetsző táplálékot kezdték el azonnal fogyasztani. A csödör leginkább egyedül evett, de ritkán előfordult, hogy a rangsorban feljebb levő kancák is csatlakozhattak hozzá. A megfigyelések idején a kancák az esetek 69%-ában (58 esetből 40-szer) együtt táplálkoztak a kedvelt takarmány-féleségekből, a rangsor betartása mellett (6. kép).



6. kép: Együtt táplálkozó kancák (Forrás: Prágai)

Picture 6: Mares are feeding together



7-8. kép: Az alpakák által „lecsupaszított” olajfák és csipkebokrok (Forrás: Prágai)

Picture 7-8: Oil trees and thorns picked by the alpacas



Anya-utód kapcsolat, csikók viselkedése

A kancák és csikók kapcsolata az elléstől kezdődően rendkívül szoros. A kancák minden ellést követően felnyalják, letisztítják csikóikat, kialakítva ezzel a későbbiekben nagy jelentőséggel bíró olfaktoriális kapcsolatot utódaikkal. Az ellés időszakában lefolytatott gondozói rutin idején – ahogyan ezt korábban már leírtuk – a csikókat ideiglenesen elkülönítik az anyáktól. Ilyenkor a kancák idegesen viselkednek és próbálnak a gondozóval szemben támadólag, ugyanakkor a csikót védendően fellépni. *Paul* (2007) azt írja, hogy az újszülött csikó esetében az első viselkedésforma a születéskori bevésődés, vagyis annak megtanulása, hogy követnie kell egy nagyobb mozgó objektumot (vagyis a kancát), vagy adott esetben lefeküdni mellé. Megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy a kanca csak a saját csikóját engedi szopni, ezt szaglással ellenőrzi. Ha a csikó másik kancához közelít a saját anyja helyett, az állat a fülének hátracsapásával nemtetszését jelezve elkergeti a csikót, a csikó pedig elmegy. Amíg a kancák táplálkoznak, a csikók szopnak, vagy a közelben feküdtek le, később az ott található fák kérget rágszálták. Ezeket a tevékenységeket rendszerint hamar megunták, játékba, versenyfutásba kezdtek. A csődör szelíd türelemmel türi a körülötte játszó csikókat.

Általános higiénia

Az alpakákról elmondható, hogy nagyon higiénikus, tiszta állatok (*Internet 3*). Az ürítést az általuk kijelölt helyen végzik. Ennek a területnek a környékéről nem legelnek az alpakák. *McGregor és Brown* (2010) is megemlíti, hogy az alpakák trágyázó helye körül nagyobb a növényállomány, azonban ebből nem legelnek az állatok. Az újszülött csikók az anyjukat kísérve már az első napokban megtanulják, hogy csak egy meghatározott helyre üríteni. Megfigyeléseink alatt volt rá példa, hogy sorban álltak vártak a trágyázó helynél az állatok, nem zavarták egymást ebben a tevékenységben.

A kifutó területén, több helyen készítettek maguknak az állatok homokfürdőket. A homokfürdőzés egyrészt az állatok testhőmérsékletének csökkenését segíti elő a nedves, hűvös homok révén, másrészt az élősködők eltávolításával hozzájárul az állatok jobb közérzetéhez és higiéniájához (*Jones és Boileau, 2009*). Hasonlóan mások, főként ausztrál és új-zélandi alpakatartók és tenyésztők tapasztalataihoz (*Internet 8, Internet 9*) mi is azt figyelhettük meg, hogy az állat először megkaparja a földet, térdre fekszik, egyik oldaláról a másikra gurul, végül feláll és lerázza magáról a port (*Internet 4 és 9. kép*). Legtöbbször egy kanca kezdte el a fürdözést, és ilyenkor egyből odaállt mögé a többi állat is. Megfigyelhető volt, hogy nem egymás mellett, a szabad helyeket használva kezdtek homokfürdőzni, hanem inkább sorban állva kivárták, míg társuk befejezi ezt a fajta tevékenységet. A „türelmes” sorban állásra magyarázat lehet egyrészt az alpakák nyugodt vérmérséklete és a nyájban belüli, egymással szemben mutatott szelíd viselkedésük. Ugyanakkor az is

feltételezhető, hogy a nagyobb alapterületű fürdőzőhelyeken belül is vannak preferált területek, amelyeket a legtöbb állat kedvel. Így inkább kivárlják a sorukat, mintsem „összetűzésbe” kerüljenek fajtársaikkal. A csikók a homokfürdőzést is igyekeztek hamar elsajátítani és már párnapos korukban, anyjukkal egy időben, utánózva azt próbálták fürdőzni.



9. kép: Homokfürdőző alpakák (Forrás: Prágai)

Picture 9: Alpacas are enjoying the sand bath

Alkalmazkodó képesség

A haszonállatként tartott alpakákat a Földön szinte mindenütt legelőre alapozottan tartják. Az eltérő környezeti, éghajlati és takarmányozási viszonyokhoz jól alkalmazkodnak ezek az állatok. (*Australian Alpaca Association Ltd.*, 2008).

A klimatikus viszonyokat illetően megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy télen az állatok jól viselték a havat és a hideget is. A csődör hóviharban sem keresett menedéket, szinte „büszkén állt” kint. Nyáron viszont, amikor 35-37 °C volt a nappali hőmérséklet, az állatok csak kora reggel legeltek a legelőn, majd délelőtt 9 óra után csak a fa árnyékában legeltek. Napközben ritkán, általában csak rövidebb időszakokra, kijöttek az árnyékból, hogy a kifutóban található tóban hűsöljenek. Több alpakatenyésztő is ír arról, hogy az állatok szeretik hűteni magukat, amikor meleg van (*Internet 5, Internet 6*). *Renvid* (2005) is azt tapasztalta, hogy az alpakák jobban tolerálják a hideget, mint a meleg, párás időjárást. Kialakulási, származási helyük miatt kisebb a meleg és nagyobb a hideg iránti toleranciájuk. Általánosságban elmondható, hogy a Magyarországon jelenleg főként állatkertekben található alpakák az itteni klímához jól



alkalmazkodtak, ami elsősorban azzal mérhető, hogy megfelelő ütemben szaporodnak, utódaik pedig életképesek.

Következtetések és javaslatok

Az alpaka tartása és tenyésztése új színt jelenthet hazánk állattartásának. Tapasztalataink és eredményeink azt mutatják, hogy az alpaka könnyen kezelhető, barátságos állat, társas viselkedése kiismerhető és kiszámítható. A magyarországi zártkerti tartásmódhoz jól hozzászoktatható, az ember társaságát kedveli. Ugyanakkor ezen egzotikus faj gazdasági haszonállatként való tartásának optimalizálásához további vizsgálatok szükségesek az ideális tartási körülmények meghatározásához, az alkalmazkodóképesség megállapításához és az évszakonkénti takarmányozási program kialakításához. Mindezekhez adatokkal szolgálhatnak a jelen tanulmány etológiai megfigyelései is, de természetesen a jövőben hasonló vizsgálatok elvégzését tervezzük az újonnan létesített gyapjútermelő gazdaságban is.

Irodalomjegyzék

- Arzuffi A. (2002): A világ állatai - A Galapagos-szigetek és az Andok állatvilága. Alexandra Kiadó, Pécs, 36.
- Australian Alpaca Association Ltd. (2008): Alpaca nutrition. Alpacas Australia Magazine, 2008/5., 15-17.
- Brehm (1992): Az állatok világa – Emlősök. Kassák Kiadó, Budapest, 399.
- Clutton-Brock J. (2002): Határozó kézikönyvek – Emlősök. Dürer Nyomda Kft., 398.
- Fowler M. E. (1998): Medicine and surgery of South American camelids: llama, alpaca, vicuña, guanaco. Wiley-Blackwell Publishing, 549.
- Fowler M. E. (2008): Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals. John Wiley and Son, 253.
- Gere T., Csányi V. (2001): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 336.
- Jones M., Boileau M. (2009): Camelid Herd Health. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 25: 2. 239-263.
- McGregor B. A., Brown A. J. (2010): Soil nutrient accumulation in alpaca latrine sites. Small Ruminant Research, 94: 1-3. 17-24.
- Pekli J. (2005): Trópusi és szubtrópusi állattenyésztéstan II. kötet. Szent István Egyetem Kiadó, Gödöllő, 285.



- Prágai A., Kőrösiné Molnár A., Pekli J., Veprik R., Huszár Gy., Bodnár Á. (2010): Alpakák takarmánykedveltségi vizsgálata és javasolt évszakonkénti recepturájuk a Szegedi Vadasparkban. Magyar Etológiai Társaság XII. Kongresszusa, 2010. november 12-13., Veszprém
- Prágai A., Molnár K. A., Pekli J., Veprik R., Huszár Gy., Bodnár Á. (2011): Feed preferences and recipe alternatives for alpacas in a Hungarian zoo. In: Á. Pérez-Cabal, J. P. Gutiérrez, I. Cervantes and J. Alcalde: Fibre production in South American camelids and other fibre animals. Wageningen Academic Publishers, ISBN: 978-90-8686-172-9, 248.
- Pollard J. C., Littlejohn R. P. (1995): Effects of isolation and restraint on heart rate and behaviour of alpacas. Appl. Anim. Behav. Sci. 45. 165–174.
- Renvid J. (2005): Doing business in the countryside: the complete guide to rural commerce. Countyside Alliance, Kogan Page Publishers, 207.
- Paul E. (2007): Alpaca Behaviour. Animal Health and Welfare Article by Erehwon Alpacas. VIC AAA Inc. Animal Health, Husbandry & Welfare Sub-committee, No. 52. 14-17.
- Internet 1 <http://www.alpaca101.com/care.asp> 2011.04.20.
- Internet 2 <http://www.alpacasociety.co.za/?q=node/8> 2011.04.20.
- Internet 3 <http://alpaca.hu/milyen-allat-az-alpaka/tartasuk.html> 2010.12.01.
- Internet 4 <http://www.owning-alpaca.com/alpaca-behavior.html> 2010.06.15.
- Internet 5 http://www.pir.sa.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/37773/Alpaca_Management.pdf 2010.06.16.
- Internet 6 <http://profitingwithalpacas.com/giving-alpacas-a-shower/> 2010.06.16.
- Internet 7 http://www.pacificsunalpacos.com/alpacas_101/ 2011.04.29.
- Internet 8 <http://waterviewalpaca.com.wordpress.com/alpaca-info/the-waterview-alpaca-farm-experience> 2011.04.28.
- Internet 9 <http://www.southlandllamas.com/images/ARTICLEShearingAlpacasP1.pdf> 2011.05.01.



NEDVES FEKVÉSŰ GYEP BOTANIKAI ÖSSZETÉTELÉNEK, PRODUKCIÓJÁNAK ÉS BELTARTALMI ÉRTÉKEINEK NÖVEDÉKENKÉNTI VÁLTOZÁSA SZÜRKEMARHA LEGELŐN A TAPOLCAI-MEDENCÉBEN

Szentes Szilárd¹, Chris Dannhauser³, Roelf Coetzee³, Penksza Károly²

¹Szent István Egyetem MKK Növénytermesztési Intézet

²Szent István Egyetem MKK KTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

³University of Limpopo, Sovenga, Limpopo province, South Africa

9A Ruiter ave, Mokopane, 0601, Limpopo Province

Szentes.Szilard@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A Tapolcai-medence különböző legeltetési terhelésű szürkemarha legelőjén és kaszálóján végeztünk gyepgazdálkodási vizsgálatokat a legeltetési idény során 2008-ban 4 alkalommal (április, május, június, szeptember). Mintaterületenként 5-5 cönológiai felvételt készítettünk 2×2 m-es kvadrátokat alkalmazva Braun-Blanquet (1964) módszere szerint, a biomassza mennyiségét és beltartalmi értékét is megmértük.

Az eredmények alapján a vizsgált kiegészítő legelő biomassza mennyisége volt a legnagyobb, viszont a takarmány minősége itt volt a leggyengébb. A legeltetési idény során a folyamatos állattartás miatt a legelő területén változott meg leginkább a fajösszetétel, és egyben itt volt a legnagyobb a fajszaám. Általánosságban megállapítható, hogy a nyár végére a pázsitfűvek arányának csökkenésével párhuzamosan a pillangósok mennyisége nőtt. A takarmány tápanyagtartalma a legelőn volt a legmegfelelőbb, a nagyobb fehérje- és kisebb rosttartalom miatt. A *Festuca arundinacea* vezérnövényű kiegészítő legelő gyepe kellő mértékű hasznosításához az évi egyszeri 34 napos legeltetés nem volt elegendő. Ez megmutatkozott az alacsony fajszaamban és a többi mintaterülettől elmaradt beltartalmi-értékekben is. A sás fajokban gazdag mélyebb fekvésű területek kezelésére a kaszálóként történő hasznosítás tűnt eredményesnek.

Kulcsszavak: szürkemarha-legelő, legeltetés, kaszálás, takarmányérték, *Festuca arundinacea*



Biomass productivity, nutrition content and botanical investigation of Hungarian Grey cattle pasture in Tapolca basin

Abstract

Grassland management tests were performed on different grazing loaded gray cattle pasture and hayland areas 4 times in 2008 (April, May, June, September) during the grazing season in Tapolca-basin. 5-5 pieces of 2×2 m samples were examined on each sample area, prepared according to the Braun-Blanquet method (1964) in April, May, June and September. Biomass productivity and nutrition content were made.

Based on results additional pasture had the largest grazing livestock carrying capacity but it had the weakest feed quality as well. During grazing season due to ongoing livestock grazing, species composition has changed the most in case of pasture and the number of species was the greatest here as well. Proportion of grasses declined in parallel with the amount of legumes, which grown till late summer.

Nutrient content of pasture forage was the most appropriate because of high crude protein and less crude fiber content. Grazing for 34 days/year was not enough in case of additional pasture where *Festuca arundinacea* had the largest coverage. This is reflected in low number of species richness and small nutritional values of sample areas. For sedge rich low-lying areas mowing utilization is the most effective.

Keywords: Hungarian gray cattle pasture, mowing, grazing, feeding value, *Festuca arundinacea*

Bevezetés

A védett, illetve védendő gyepek kezelésében a legelő állatok egyre nagyobb szerephez jutnak (Béri és mtsai, 2004; Bodó, 2001, 2005; Mihók, 2005; Stefler és Vinczeffy, 2001), amit a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP), illetve bevezetéséről rendelkező 2253/1999 (X.7.) számú kormányhatározat (Haraszthy és mtsai, 2004) is elősegít.

A magyar szürkeszarvasmarha fajta az 1960-as évekre szinte teljesen kipusztult, de létszáma újra megnőtt. Kárpáti és mtsai (2004) szerint a tehénállomány 2004-ben már 4500-4800 körül volt, melynek több mint felét különböző természetvédelmi szervezetek, hatóságok tenyésztik. Könnyű borjadzása miatt a legelőn



bármikor képes emberi segítség nélkül elleni. Kültérjes tartásban könnyen kezelhetők, a szokásokat hamar megtanulják (Bodó és mtsai, 2002). Az extenzíven tartott fajta előnye még, hogy a hazánkban hagyományos legeltetési időnytől (április 24.-szeptember 29.) és gyakorlattól eltérően hosszabb ideig lehet a legelőn tartani, kevés élőmunka ráfordítással. Mivel a legeltetési időnyben nem adunk sem szárazanyag, sem abrakkiegészítést, jelentős takarmányköltséget takaríthatunk meg (Tőzsér és Gera, 2003). A szürkemarha kiváló legelőkészséggel rendelkezik, ellenálló-képessége és igénytelensége miatt jól tud alkalmazkodni a környezeti feltételekhez, így a kevésbé jó minőségű legelőket is jól tudja hasznosítani (Bodó és mtsai, 2002). Ökológiai gazdaságban történő hasznosítását többek között Gombkötő és mtsai (2008) foglalták össze.

Szabó (1993, 1996, 2000, 2001, 2003), Szabó és Tőzsér (2002) a lápi gyepterületeken végzett szarvasmarhatartással foglalkoznak, és az eredményeik a szürkemarha tartásban is alkalmazhatók. Az általuk vizsgált lápterületi gyepeken általában a gyepek kis szárazanyagtartalma takarmányfelvételt korlátozó tényező (Szabó, 1984), mely azonban pl. takarmányszalma kiegészítéssel pótolható. Gondot jelenthet a nem megfelelő ásványianyag-ellátottság is (Szabó, 1982). A táplálóanyag-felvételt befolyásolja a legelőfű minősége, kedveltsége, ízletessége, tápláléértéke, a legelt fű energiakoncentrációja, a felvett táplálóanyagok emészthetősége, összességében a legelő takarmányértéke (Szentléleki és mtsai, 2005). A legelő növényzetének vizsgálata során fontos tényező és különösen gazdasági szempontból jelentős a pázsitfűvek és a pillangós fajok mennyisége, mert az itt fejlődött állatok legértékesebb takarmányát első sorban ezen fajok adják (Kota és mtsai, 1993; Vinczeff 1993, 1998; Bedő és Póti 1999; Póti és Bedő 1993, 1994; Póti és mtsai, 2007).

Részletes és hosszú távú botanikai vizsgálatok szükségesek, mert a rétek és a legelők természetvédelmi, gyepgazdálkodási értékét és tápanyagtartalmát a hasznos, a káros és az egyéb fajok egymáshoz viszonyított aránya és abszolút mennyisége, a fajösszetétel határozza meg (Barcsák 2004; Tasi 2007; Tasi és Szemán 2006)

Évi többszöri vizsgálatra van szükség. Ezt indokolják a pázsitfűvek jelentős morfológiai és borítási változásai a vegetációs időszak alatt. Tavasszal vegetatív szerveiket növesztik, majd az első növedék kialakulásának a vége felé gyarapodásuk generatív irányba vált át, amely a magszár fejlesztésével kezdődik és a magéréssel zárul. E folyamat során csökken az értékes takarmányt adó levélzet aránya a termésben (Nagy 2007a, 2007b). Dér (1993) szerint is a beltartalmi értékek adják meg elsősorban a legelő tápértékét, melyek közül a nyersfehérje- és nyersrost tartalmat és e kettő arányát tartja legfontosabbnak, amely szintén változik az év során. A fehérje-rost arány a fűvek többségénél május közepén éri el a kedvező 1:2 arányt (Vinczeff 1998; de Montard 1979, Tasi 2006). A fenológiai és morfológiai változások is tápanyagtartalmi



változásokat vonnak maguk után (Gill és mtsai, 1989, Dwayne és Mertens 1995; Catorci és mtsai, 2006, 2007a, 2007b, 2009), melynek oka a kémiai összetevők (pl.: rostfrakciók) arányának eltolódása és az emészthetőség csökkenése. A magszár és a levélhüvely emészthetősége egyre romlik, alatta marad a levéllemez kiegyenlítettebb feltárhatóságának (Terry és Tilley, 1964). E folyamatok az első növedék idején zajlanak le a leggyorsabban, mivel ekkor a legkedvezőbbek a meteorológiai feltételek (Voigtländer és Jacob, 1987; Dér, 1993). Dér (1993) közlése szerint a változások mértéke fajonként eltérő, de tendenciájuk azonos. Tasi és Barcsák (2000, 2001), Tasi és mtsai (2004) és Tasi (2006, 2007) a növény elvénülése a növénymagasság, a nyersrost-, a fehérje tartalom, a fehérje-rost arány és a szerves anyagok emészthetősége között lineáris összefüggést talált.

Mivel a szürkemarkarha legelők nagy része védett gyepek (Kárpáti és Takács, 2008) lényeges kérdés, hogy az állatok hogyan hatnak a gyepek fajösszetételére, hogyan befolyásolják a különböző növényfajok és fajcsoportok arányát. Penksza és mtsai (2009) és Szentés és mtsai (2010) eddigi vizsgálatai azt mutatják, hogy a gyepek fajszámában nem okoz csökkenést, sőt változatosabb, fajgazdagabb foltokat alakít ki.

Jelen dolgozatban egy nedves terület produkcióját vizsgáljuk, különböző hasznosítási, legelőterhelési típusok mellett, arra keresve a választ, hogyan alakulnak a fajösszetétel a területek biotermékei mennyisége és a termés szezonálisan beltartalmi értékei.

Anyag és módszer

A vizsgált terület

A mintaterületek a Tapolcai-medencében Badacsonytördemic település határában találhatók. A medencealján fekvő terület réti és öntéstalajon alakult ki, amin nedves mocsárrétek (*Agrostio-Deschampsietum caespitosae* Újvárosi 1947) magassásosok (*Magnocaricion*), láprétek (*Junco-Molinion*) mozaikja jellemző.

A következő térszíneket különítettük el:

- 1: 32 ha-os kiegészítő legelő (a nyár folyamán egy hónapig legelik az állatok),
- 2: 38 ha-os legelő, ahol az év nagy részben, folyamatosan, legalább 6 hónapig legelnek az állatok),
- 3: 34 ha-os kaszáló.

A legelőn 118 állatot tartanak szabad legeltetést alkalmazva. A mintavételezések a következő hónapokban voltak: április, május, június, augusztus.



Botanikai vizsgálatok

2008-ban a cönológiai felvételezéshez minden mintaterületen 5-5 db 2×2m-es kvadrátot készítettünk, a tereptárgyak figyelembe vételével azonos foltokban. A kvadrátokat *Braun-Blanquet* (1964) módszere alapján készítettük, a borítási értéket %-ban adtuk meg. A ténylegesen mért összborítás abszolút borítás néven, a 100%-ra átszámított borítás relatív borításként található meg, a mintavételekkel megegyező időpontban.

Biomassza és takarmányérték becslési vizsgálatok

A cönológiai felvételezés mellett 4 alkalommal a 3. cönológiai felvétel északi sarkától kiindulva egy 2×2 m-es területet vágunk le. Mintát a közepében lévő 1×1 m-es részből vettük, 7 cm-es tarlót hagyva. A nyiradékokat szétválogattuk a következő kategóriák szerint:

1. pázsitfűvek
2. pillangósok
3. egyéb egyszikűek
4. egyéb kétszikűek
5. szúrós növények
6. avar

A zöldminta az egyes növedékek értékeit, illetve a legelő területén (1. mintavételi terület) az állatok által meghagyott zöld növénytömeget jelenti. A nyiradékokat tömegállandóságig történő szárítás után Dyras KSCL-300 típusú, gramm pontosságú, mérleggel mértük le.

Az egyes gyepek takarmányértékét *Klapp és mtsai* (1953) alapján a következő képlettel számoltuk ki:

$$TÉ = ((a \cdot A + b \cdot B + c \cdot C \dots) / 100) \cdot \underline{x}$$

TÉ: a gyepek takarmány értéke

a, b, c...: a fajok takarmányérték kategóriái

A, B, C...: a fajok borítása

$\underline{x}$: a fajok összborítása

A produkció becslése a Balázs-féle (*Balázs*, 1960) módszer szerint a következő képlet alapján történt:

$$P = ((M - s) \cdot B \cdot b) / 100$$

P: produkció [kg(t)/ha]

M: átlagos gyeppmagasság [cm]



s: tarlómagasság [cm]

B: 400 [kg/ha/cm] tömegkoefficiens 100%-os összborítás mellett

b: borítási % [%])

A gyep borítási értékeinél az eltérő magasságban kialakult szinteket külön vettük fel, és értékeltük. Ezért a borítás érték esetenként 100%-nál nagyobb volt.

Beltartalmi vizsgálatok

A fűminták előkészítését és az eredeti szárazanyag-tartalom mérését az MSZ ISO 6496:1993, a nyersfehérje-tartalom vizsgálatát az MSZ 6830-4:1981, a nyersrost-tartalom elemzését pedig az MSZ EN ISO 6865:2001 (Magyar Takarmánykódex II, 2004) alapján végeztük.

Eredmények

Botanikai eredmények

A vizsgált területek közül a **legelőn** volt a legnagyobb a fajsám: 38-39. A kiegészítő legelőhöz viszonyítva itt a nagyobb terhelés miatt a szálfűvek borítása kisebb. Az elsőrendű pázsitfűvek közül az uralkodó fajként a *Festuca arundinacea* jelent meg. A legelőn a kétszikűek mennyisége is jelentős, mivel az állatok a pázsitfűveket igyekeznek minél jobban kilegelni, ezért nyár végére több fény jutott a talajközeli rétegekbe, aminek következtében az év második felében megnőtt a pillangósvirágúak borítása. Az elsőrendű pillangósok közül a *Trifolium pratense* a legjellemzőbb. A pillangósok mért tömege viszont nem túl jelentős, kisebb volt, mint amit a borítási értékek jeleztek. A viszonylagos nagy felszínborításuk szétterülő leveleiknek is köszönhető, amelyeknek a száraz tömege kicsi (1. táblázat, 1. ábra). A gyep Klapp- féle takarmányértéke a vizsgált időszakban jelentős, 2,0-2,9 között adódott. A gyep becsült termőképessége 24 t/ha.

1. táblázat: A legelő gyepalkotóinak átlagborítása és biomassza tömege

borítás % (1)							
biomassza g/m ² (2)	hónapok/months	IV.	V.		VI.	IX.	
Pázsitfűvek (3) %.... g/m ²		36.....72	44	71	31 145	40	78
pillangósok (4) %.... g/m ²		8 5	9	3	17 7	3	9
közömbös egyszikűek (5) %...g/m ²		3 10	5	82	5 254	6	46
közömbös kétszikűek (6) % g/m ²		18 23	23	23	23 21	28	40
avar (7) % g/m ²		0 0	1	3	2 8	23	
Σ % g/m ²		67 100	83	219	82 472	80	196



Table 1: Average coverage and mass of overgrazed pasture

1: coverage %; 2: shearing g/m²; 3: Poaceae species; 4: Fabaceae species; 5: other Monocotyledonous species; 6: other Dicotyledonous species; 7: fallen leaf

A vizsgált 4 időszakban a növényzet legnagyobb borítási értéke a **kiegészítő legelőn** volt. Az átlagos összborítás minden időszakban megközelítette a 100%-ot. A biomassa összetételében itt is a pázsitfűveké volt a legnagyobb szerep (2. táblázat). A gyepterminológiai takarmányozási szempontból is értékes. Klapp-féle takarmányértéke májusban volt a legnagyobb: 6,4. A májusi érték természetközeli gyepek esetében kiemelkedő érték. Az első rendű pázsitfűvek összborítása egész évben meghaladta az 50%-ot, köztük olyan értékes fajokkal, mint a *Poa angustifolia* vagy a *Dactylis glomerata*, illetve az év során folyamatos növekedést mutató *Festuca arundinacea*, mely a gyepterminológiai vezetőnövénye. A terület éves becsült terméshozama 32,8 t/ha.

2. táblázat: A kiegészítő legelő gyepalkotóinak átlagborítása és biomassa tömege

borítás % (1)		kiegészítő legelő (9)			
biomassa g/m ² (2)	hónapok/months	IV.	V.	VI.	IX.
Pázsitfűvek (3) %.... g/m ²		58.....169	56.....621	64/690	72/664
pillangósok (4) %.... g/m ²		1 1	2 1	4/1	3/
közömbös egyszikűek (5) %...g/m ²		9 7	24/3	18/11	18/7
közömbös kétszikűek (6) % g/m ²		17 15	18/14	14/10	17/9
avar (7) % g/m ²		0 0	2 40	4 45	3 23
Σ % g/m ²		85 192	100/644	100/725	100/684

Table 2: The Average coverage and mass of under-grazed pasture

1: coverage %; 2: shearing g/m²; 3: Poaceae species; 4: Fabaceae species; 5: other Monocotyledonous species; 6: other Dicotyledonous species; 7: fallen leaf;

A **kaszáló** mintaterületekben az egyéb egyszikűek válnak uralkodóvá, szeptemberre 51%-os a borításuk, és tömegükben is jelentősek (3. táblázat). Ez elsősorban a felszaporodó *Carex hirta* fajnak köszönhető. A kaszáló esetében az összesített fajsza szám kisebb volt, mint a legelőn: 26-27. A gyepalkotók aránya inkább hasonlít a kiegészítő legelőhöz, de még annál is jelentősebb benne a savanyúfűvek aránya, melyeket az állatok kevésbé kedvelnek. A gyepterminológiai vezetőnövénye az *Agrostis stolonifera*, melynek borítása



szeptemberben hirtelen lecsökkent, és helyét a *Carex hirta* vette át. A kiegészítő legelőn az átlagos fajszám 20-30 között változott, ami a legkisebb volt a mintaterületek között. A terület Klapp-féle takarmányértéke jelentős: 2-6,3 között változik. A terület éves terméshozama 26,9 t/ha.

3. táblázat: A kaszáló gyepalkotóinak átlagborítása és biomassza tömege

borítás % (1)									
biomassza g/m ² (2)	hónapok/months	IV.		V.		VI.		IX.	
Pázsitfűvek (3) %.... g/m ²		45	68	63	132	47	200	36	305
pillangósok (4) %.... g/m ²		1	1	0	0	2	1	2	1
közömbös egyszikűek (5) %...g/m ²		11	21	34	48	35	68	42	36
közömbös kétszikűek (6) % g/m ²		17	9	15	2	16	10	17	26
avar (7) % g/m ²		0	0	0	0	4	17	1	8
Σ % g/m ²		70	98	99	182	98	296	97	376

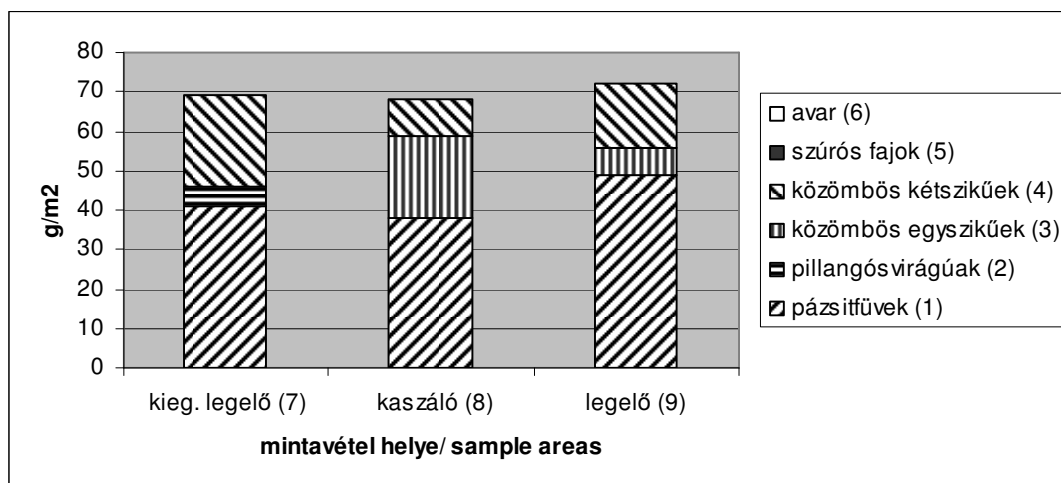
Table 3: Average coverage and mass of hayfield

1: coverage %; 2: shearing g/m²; 3: *Poaceae* species; 4: *Fabaceae* species; 5: other Monocotyledonous species; 6: other Dicotyledonous species; 7: fallen leaf;

Biomassza produkció

Az áprilisi értékek közel azonosak voltak mindhárom mintaterületen. Legnagyobb mennyiség a legelőn adódott, ahol az előző évi trágyázás hatása is érvényesül (1. ábra).

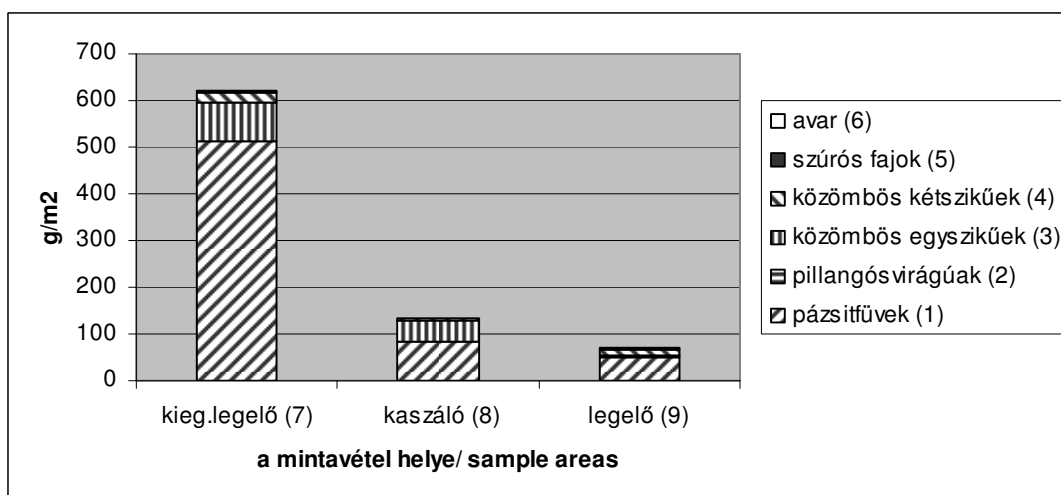
A májusi növedék jelentősebb volt, mint az áprilisi, minden mintaterületen (2. ábra). A kaszálón közel 100 g/m² keletkezett. A kiegészítő legelő gyepében 600 g/m² fölött volt a produkció, ami a gyep összetételéből is adódik. Jelentős tömeget ad a *Festuca arundinacea*. A pázsitfűvek mennyiségének (200 g/m²) nagy része ez a faj adta, ami ekkor intenzíven bokrosodik. A legelőn 65 g/m² volt a mért biomassza mennyisége.



1. ábra: Az áprilisi nyiradékok megoszlása

Figure 1: Distribution of cats in April

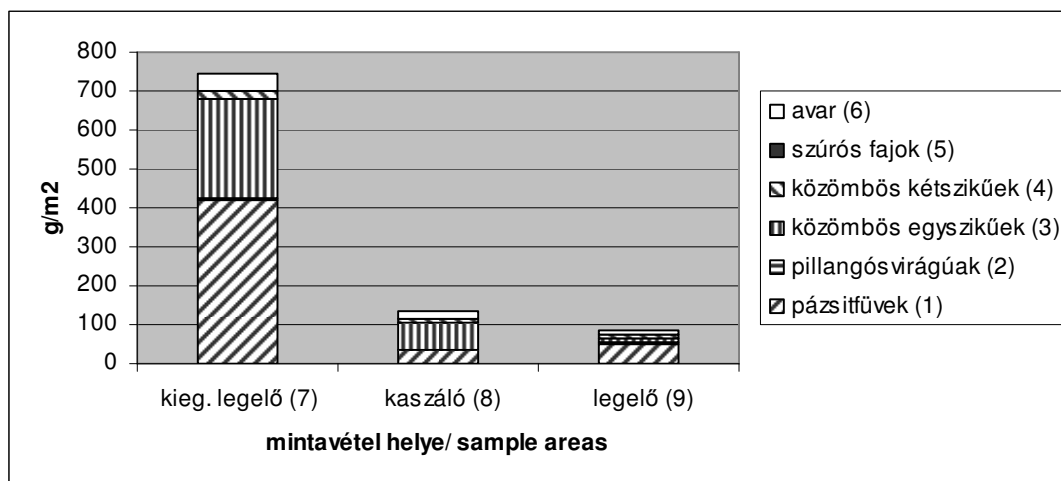
1: *Poaceae* species; 2: *Fabaceae* species; 3: other Monocotyledonous species; 4: other Dicotyledonous species; 5: sticky species; 6: fallen leaf; 7: hayfield; 8: under-grazed pasture; 9: overgrazed pasture



2. ábra: A májusi nyiradékok megoszlása

Figure 2: Distribution of cats in May

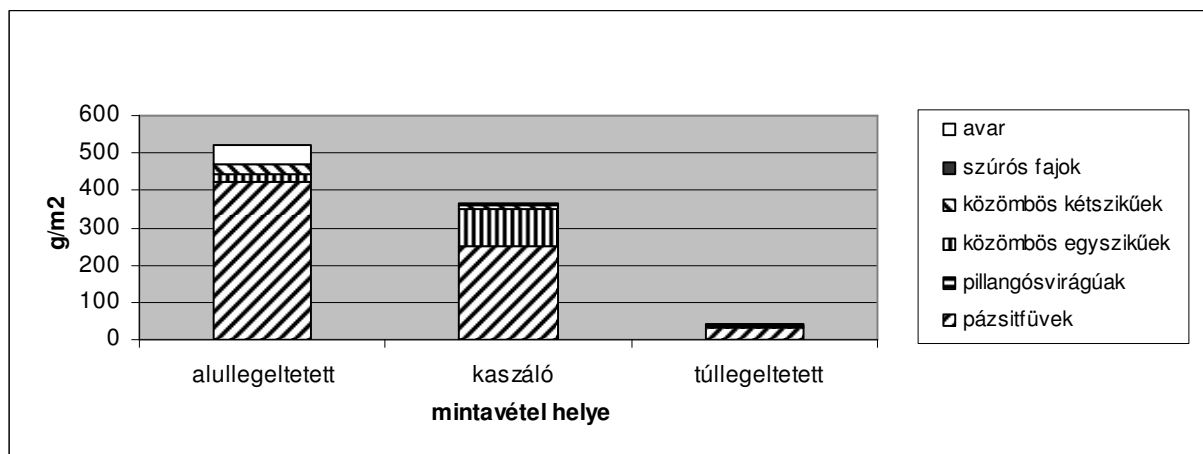
1: *Poaceae* species; 2: *Fabaceae* species; 3: other Monocotyledonous species; 4: other Dicotyledonous species; 5: sticky species; 6: fallen leaf; 7: hayfield; 8: under-grazed pasture; 9: overgrazed pasture



3. ábra: A júniusi nyiradékok megoszlása

Figure 3: Distribution of cats in June

1: *Poaceae* species; 2: *Fabaceae* species; 3: other Monocotyledonous species; 4: other Dicotyledonous species; 5: sticky species; 6: Fallen leaf; 7: hayfield; 8: under-grazed pasture; 9: overgrazed pasture



4. ábra: A szeptemberi nyiradékok megoszlása

Figure 4: Distribution of cats in September

1: *Poaceae* species; 2: *Fabaceae* species; 3: other Monocotyledonous species; 4: other Dicotyledonous species; 5: sticky species; 6: Fallen leaf; 7: hayfield; 8: under-grazed pasture; 9: overgrazed pasture

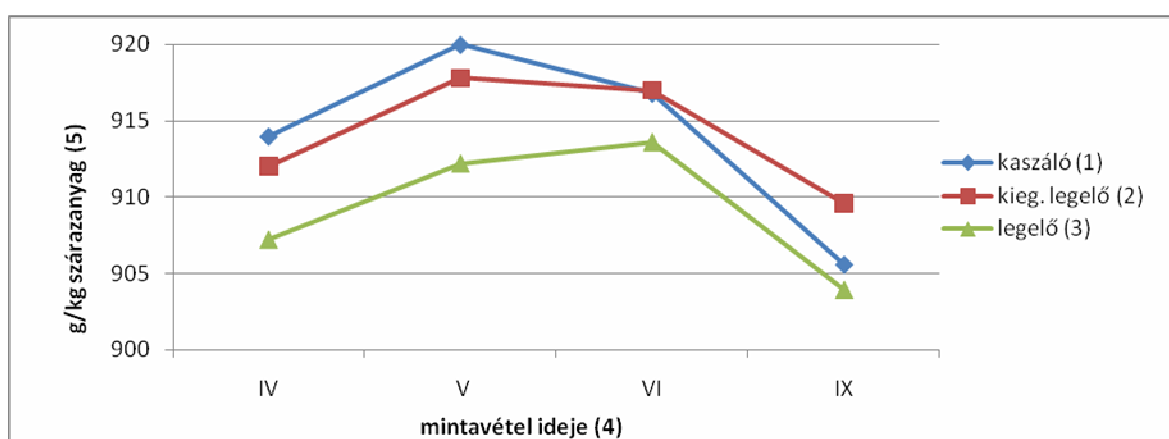
A legnagyobb mért produkció júniusban volt (3. ábra). A kaszálón 155 g/m^2 száraz tömeg volt. A kiegészítő legelőn szintén 700 g/m^2 fölött volt a produkció, de a májusi mennyiséghez képest jelentős növekedés nem mutatkozott. A biomassa összetétele eltolódott: a sások mennyisége megnőtt a pázsitfűvek rovására valamennyi mintaterületen.



A szeptemberi produkciós értékek esetében, a csapadékosabb időszaknak is köszönhetően, a mintaterületek produkciója nőtt (4. ábra). A szürkemarhák újra a legelőn tartózkodtak és szinte lelegelték az összes fogyasztható növényzetet. Az ősz eredményeként a legelőt kivéve minden mintaterületen megnőtt az avar mennyisége, különösen az alullegetett részen.

Beltartalmi vizsgálatok eredményei

Az összes szárazanyag-tartalom tekintetében az egész legeltetési idény során a legelő mutatta a legkisebb értékeket (903,9-913,6 g/kg takarmány). A legnagyobb értéket tavasszal a kaszáló (920 g/kg takarmány), nyár végén a kiegészítő legelő (909,6 g/kg takarmány) adta (5. ábra).

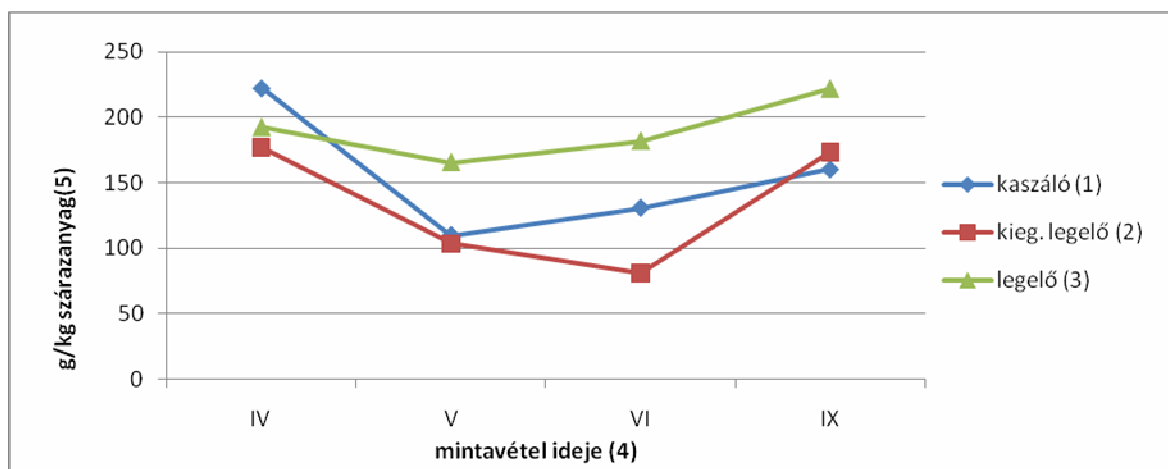


5. ábra: A növények szárazanyag-tartalmának alakulása a mintaterületeken

Figure 5: Original dry material of sample areas

1: hayfield; 2: under-grazed pasture; 3: overgrazed pasture; 4: month of investigation; 5: dry material

Áprilisban a kaszáló nyersfehérje-tartalma volt a legnagyobb (22,2%), ezután azonban a kiegészítő legelővel együtt nagyon kicsi értékeket mutatott. A vizsgálati időszak többi hónapjában a legelő adta a legnagyobb értékeket (16,5-22,2%). A nyersfehérje-tartalom nyárvégi növekedése a pillangósok borításának növekedésével magyarázható, melynek oka, hogy ekkor hajtották vissza az állatokat a legelőre. Ekkor a legelésből következő átlagos gyeptmagasság és összborítás-csökkenés miatt a talaj közeli rétegekbe több fény jutott, melyet a pillangósok jól kitudtak használni.



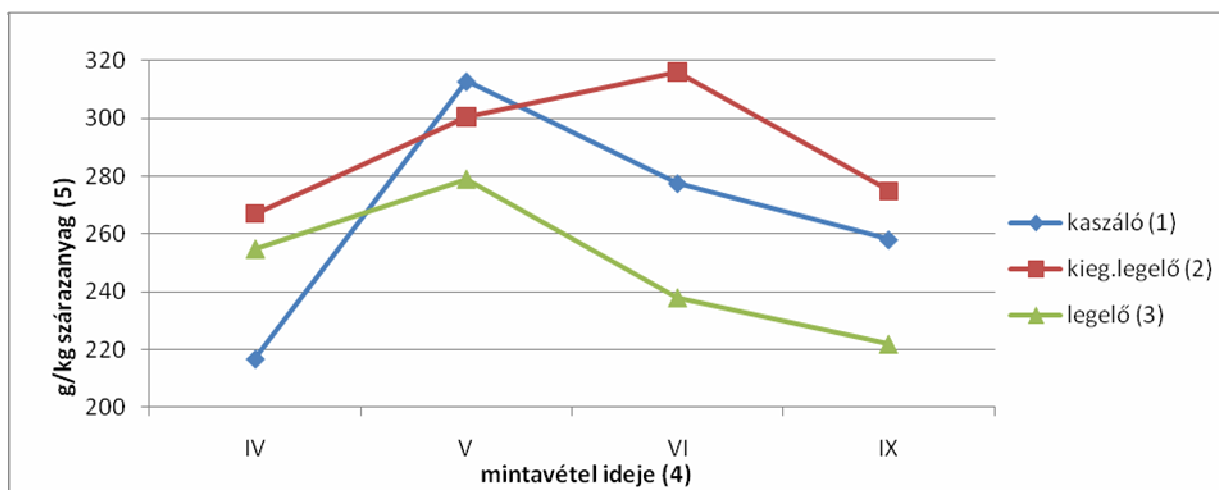
6. ábra: A növények nyersfehérje-tartalmának alakulása a mintaterületeken

Figure 6: Crude protein contain of sample areas

1: hayfield; 2: under-grazed pasture; 3: overgrazed pasture; 4: month of investigation; 5: dry material

Ezen nyersfehérje-értékek már mindegyike elfogadható takarmányozási szempontból (Kota és Vinczeff, 1993). Az alulhasznosított kiegészítő legelőn júniusban már generatív fázisban lévő növények voltak, amelyeknek lecsökken a fehérjetartalma. A nyár közepi legeltetés miatt őszre fiatal sarjadék is került a mintába, ami magyarázhatja a fehérje tartalom növekedését.

A hasznosítási módok közti különbség a nyersrost-tartalom esetében a legszembetűnőbb. A kaszáló nyersrost-tartalma áprilisban 5%-kal kisebb, mint a legeltetett térszínek növényzetéé. Ennek oka a terület nedvesebb fekvésére és az ebből kialakuló fajösszetétel különbségekre vezethető vissza. A legeltetett részek vezérnövénye ugyanis a *Festuca arundinacea*, míg a kaszálón az *Agrostis stolonifera* az uralkodó faj. Előbbi köztudottan gyorsan rostosodik (Nagy, 2007a, 2007b), míg utóbbi tavasszal később indul sarjadásnak és rostosodása is lassabban következik be (Tasi, 2006).



7. ábra: A növények nyersrost-tartalmának alakulása a mintaterületeken

Figure 7: Crude fibre contain of sample areas

1: hayfield; 2: under-grazed pasture; 3: overgrazed pasture; 4: month of investigation; 5: dry material

A legnagyobb értéket a kiegészítő legelő érte el június hónapban. A kiemelkedő eredmény oka az első hasznosítás későre halasztása. Ennek következtében a fűek magzárát hoztak (A nádképű csenkeszre ez fokozottan igaz (Nagy, 2007b), melyhez nagy mennyiségű rostot kell beépíteniük szervezetükbe. Az ilyen nagy rosttartalmú növények táplálóértéke már nem kielégítő, emellett az állatok sem legelik le szívesen. A legeltetési időny során a legkedvezőbb rosttartalmat végig a legelőn mutattuk ki, hiszen ott mindig sok a levélsarj.

Értékelés és következtetések

A legelőkön a növényzetben bekövetkező változásokat a legeltetés nagymértékben meghatározza. A nedves területek vegetációjára jellemző a száraz élőhelyekkel szemben, hogy könnyebben és gyorsabban változik, könnyen átalakulhat. Több munkában megállapították, hogy a legeltetés eredményeként az egyéves fajok mennyisége is jelentősen megnő (Sala, 1988; Sala és mtsai, 1996). A vizsgált alullegetetett mintaterületünkön, a kiegészítő legelőn adódott a legkisebb fajszám (20-30 faj). Az évi kb. 1 hónapnyi legeltetés nem volt elegendő a fajgazdagság kialakításához, amellett, hogy a takarmányhozama a területnek nagy maradt. Ennek oka a *Festuca arundinacea* monodominanciája. Nagy mérete és sűrű állománya kellő mértékű zavarás hiányában visszaszorítja a többi fajt, így a takarmányozási szempontból értékes



pillangósokat, illetve a sokszor természetvédelmi szempontból értékes kistermetű kétszikűeket. A további fajszám csökkenés megelőzése és ezzel a változatosabb takarmány megjelenése érdekében a jelenleginél legalább kétszer hosszabb legelési idővel (2x 34 nap) kell az állatokat a kiegészítő legelőn tartani. Másik lehetőség lenne a terület kaszálóként illetve, rétként történő hasznosítása. A legelőn, a látványosan nagy fajszám ellenére (38-39) sok gyom jellegű növényt találtunk. Itt a gyep terhelését csökkenteni kell. A kaszáló fajszámában (26-87), ha el is marad a legelőhöz képest, a fajösszetétel szerencsésebb és a takarmányszolgáltató képessége jó. A három vizsgált térszín közül a legelő mintanegyzeiben volt a legnagyobb a fajszám. Az irodalmi adatokkal megegyezően (Tóth és mtsai, 2003; Orr, 1980; Dwayne és Mertens, 1995) a gyom fajok mennyisége valóban nőtt, de a vegetációban a leromlás nem mutatkozott.

A kaszáló viszonylag fajgazdag. Irodalmi adatok alapján a legfajgazdagabb közösséget vártuk, ami védett, ritka fajokat is tartalmaz (Stampfli és Zeiter, 1999; Ilmarinen, 2009; Willems, 1983; Török és mtsai, 2009, 2010; Valkó és mtsai 2011). A vizsgált területet csak évente csak egy alkalommal kaszálják, és ősszel - ha mód van rá - legeltetik is. Ezzel a területen nem teremtenek olyan körülményeket, amit a kétszeri kaszálás adna – a gyep legnagyobb biomassza mennyiségét biztosítva – amit több munka is megerősít (Beltman és mtsai, 2003; Bakker és de Vries, 1992; Bonanomi és mtsai, 2006).

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Dr. Tasi Júliának észrevételeit, tanácsait.

Irodalomjegyzék

- Bakker, J. P., de Vries, Y. (1992): Germination and early establishment of lower salt-marsh species in grazed and mown salt marsh. *Journal of Vegetation Science*, 3: 247-252.
- Balázs F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai, 8: 3-23.
- Barcsák Z. (2004): Biogyep-gazdálkodás Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bedő S., Póti P. (1999): A legelő, mint takarmány szerepe a juhtenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48: 6. 690-692.



- Beltman, B., Van Den Broek, T., Martin, W., Ten Cate, M., Güsewell, S. 2003: Impact of mowing regime on species richness and biomass of a limestone hay meadow in Ireland. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH*, 69: 17-30.
- Béri B., Vajna T.-né, Czeglédi L. (2004): A védett természeti területek legeltetése. In: Nagy G. és Lazányi J. (szerk.): Gyepgazdálkodás. Gyepok az agrár és vidékfejlesztési politikában, DE ATC, Debrecen 50-59.
- Bodó I. (2001): Régi magyar háziállatfajtáink. *Magyar Tudomány*, 2001: 5.
- Bodó I., Gera I., Koppány G. (2002): A magyar szürke szarvasmarha. A Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete, Szakmai kiadvány, Budapest 66-70.
- Bodó I. (2005): Legeltetés a táj- és környezetvédelemben. *Magyar juhászat + kecsketenyésztés: a Magyar mezőgazdaság melléklete*, 14 (4): 4-5.
- Bonanomi, G., Caporaso, S., Allegranza, M. 2006: Short-term effects of nitrogen enrichment, litter removal and cutting on a Mediterranean grassland. *Acta Oecologica*, 30: 419-425.
- Braun-Blanquet J. (1964): *Pflanzensoziologie*, Wien- New-York.
- Catorci, A., Gatti, R., Vitanzi, A. (2006): Relationship between phenology and above-ground phytomass in a grassland community in central Italy. In: Gafta, D., Akeroyd, J. R. (eds.): *Nature conservation*.
- Catorci A., Cesaretti S., Marchetti P. (eds.) (2007a): *Vocazionalità del territorio della Comunità Montana di Camerino per la produzione di biomasse solide agro-forestali ad uso energetico. L'uomo e l'ambiente* 47. Tipografia Arte Lito, Camerino.
- Catorci, A., Gatti, R., Ballelli, S. (2007b): Studio fitosociologico della vegetazione delle praterie montane dell'Appennino maceratese. In: Catorci, A., Gatti, R. (eds.): *Le praterie montane dell'Appennino maceratese. Braun-Blanquetia*, 42: 101–144.
- Catorci, A., Cesaretti S., Gatti, R. (2009): Biodiversity conservation: geosynphytosociology as a tool of analysis and modelling of grassland systems. *Hacquetia*, 8(2), 129–146
- Deák B., Tóthmérész B. 2005: Kaszálás hatása a növényzetre a Nyírőlapos (Hortobágy) három növénytársulásában. In Molnár E. (szerk.): *Kutatás, oktatás, értékteremtés. MTA ÖBKI, Vácrátót* 169-180.
- Dér F. (1993): A gyep táplálóértéke és ízletessége. *Legeltetési Állattartás Debreceni Gyepgazdálkodási Napok* 11. Debrecen 135-145



- Dwayne, R. B. és Mertens, D. R. (1995): Quality related characteristics of forages. In: Barnes R. F. et al. (eds): Forages, The Science of Grassland Agriculture. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA 83-96.
- Gill, M., Beever, D. E., Osbourn, D. F. (1989). The feeding value of grass and grass products. In: Holmes W. (ed.): Grass, its production and utilization Blackwell Scientific Publications, Oxford, London 89-129.
- Gombkötő N., Kettinger A., Salamon I. (2008): A magyar szürke szarvasmarha ökológiai gazdálkodásban betöltött szerepe. AWETH, 4(2): 111-116.
- Haraszthy L., Ángyán J., Podmaniczky L., Vajnáné M. A. (2004): Nemzeti Vidékfejlesztési Terv Érzékeny Természeti Területek Programja 2004, Tájékoztató gazdálkodóknak.
- Ilmarinen, K., Mikola, J. 2009: Soil feedback does not explain mowing effects on vegetation structure in a semi-natural grassland. Acta Oecologica, 35: 838-848.
- Kárpáti B.I., Sarudi Cs., Csorbai A., Marton I. (2004): A magyar szürke szarvasmarha tartásának ökonómiai és környezet-gazdálkodási elemzése. Acta Agraria Kaposváriensis, 8(1): 33-49.
- Kárpáti L., Takács G. (2008): A gyepek jelentősége a Natura 2000 programban. Gyepgazdálkodási közlemények, 6: 13-17.
- Klapp E., Boeker P., König F., Stählin A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. Grünland, 2: 38-40.
- Kota M., Vinczeffly I. (1993): Fűkeverékek tápértékének összehasonlítása Természetes Állattartás, 3: 109-118.
- Kota M., Zsuposné Oláh A., Vinczeffly I. (1993): A gyepek néhány gyógynövényének takarmányértéke és mikrobiológiai jelentősége. In.: Legeltetési állattartás. Tudományos közlemények Debrecen 159-169.
- Mihók S. (2005): Az állattenyésztés és a gyepgazdálkodás kapcsolata. In: Jávorka A. (szerk.): Gyep-Állat-Vidék-Kutatás-Tudomány. DE ATC, Debrecen 55-62.
- de Montard, F. L. (1977): Valorisation des déjections animales, fumier, purin, lisier. Fourrages, 69: 41-60.
- Nagy G. (2007a): Spring phenological development and nutritive value of brome grass. Grassland Science in Europe No 12. proc. Of 14th EGF Symposium, Gent, Belgium 3-5 September 2007.
- Nagy G. (2007b): A nádképű csenkesz tavaszi fenológiai fejlődése és beltartalma. A magyar gyepgazdálkodás 50 éve -tanulságai a mai gyakorlat számára. Gödöllő 93-100.
- Penksza, K., Szentes, Sz., Házi, J., Tasi, J., Bartha, S., Malatinszky, Á., (2009): Grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. Grassland Sciences in Europe, 15: 512-515.



- Póti P., Bedő S. (1993): A rostalkotók emészthetőségének hatása a juhok takarmányadagjának tápláléértékére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 42(6): 515-522.
- Póti P., Bedő S. (1994): A különböző hozamfokozók hatása a takarmányadagok táplálóanyagainak és rostalkotóinak kihasználására juhokban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 43(1): 31-40.
- Póti P., Pajor F., Lácza E. (2007): Sustainable grazing in small ruminants. *Cereal Research Communication*, 35(2): 945-948.
- Stampfli, A., Zeiter, M. (1999): Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps. *Journal of Vegetation Science*, 10: 151-164.
- Stefler J., Vinczeffy I. (2001): Környezet- és természetvédelmi igényeket is szolgáló extenzív állattartási rendszerek létrehozása. In: Kovács F., Kovács J., Banczerowsky J.-né. (szerk.): *Lehetőségek az agrártemelés környezetbarát fejlesztésében*. MTA Agrártudományok Osztálya, pp. 64-87.
- Szabó F. (1982): Adatok a láptalajú legelőkön tartott húshasznú szarvasmarhák ásványianyag és nyomelem ellátottságához. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 31(1): 53-60.
- Szabó F. (1984): Lápterületi gyepek tápláléértékének, hozamának és állattartó képességének vizsgálata, különös tekintettel a húsmarhatartásra. *A Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei*; 26: 2.
- Szabó F. (1993): Lápterületi gyepekre alapozott húsmarhatenyésztés néhány eredménye. In: Vinczeffy I. (szerk.): *Természetes állattartás 3.: Tudományos és termelési tanácskozás*, Mosonmagyaróvár, 1993. Május 21-én., DATE 93-96.
- Szabó F. (1996): Lápterületi gyepekre alapozott húsmarhatartás néhány eredménye. *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 13.* (Gyepgazdálkodási szakülés a Magyar Tudományos Akadémián 1995. Nov. 23-án.) Debrecen 93-95.
- Szabó F. (2000): Lápterületi gyepek hasznosítása húsmarhatartással. *Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai*. MTA tudományos tanácskozás Budapest 14. 1-6.
- Szabó F. 2001: Lápterületi gyepek hasznosítása húsmarhatartással. *Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai*. *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok kiadványa*, Debrecen 201-207.
- Szabó F. (2003): Húsmarhatartás a keszthelyi lápon. In: Jávora A. (szerk.): *Legeltetési állattartás*. Debrecen: Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum 255-256.



- Szabó F., Tőzsér J. 2002: Legelőre alapozott húsmarhatartás. Legelőgazdálkodásunk helyzete és lehetőségei. MTA Gyepgazdálkodási Bizottsága, MAE Állattenyésztők Társasága, MAE Gyepgazdálkodási Társasága tudományos tanácskozása. MTA Budapest 25.
- Szentes Sz., Házi J. Bartha S., Sutyinszki Zs., Penksza K. (2010): Comparative researches on resilience of species composition and biomass productivity in pastures and hayfield of the Balaton uplands, Hungary. *Növénytermelés*, 59: 349-352.
- Szentléleki A., Pajor F., Zándoki R., Maros K., Póti P., Tőzsér J. (2005): Possibilities to evaluate temperament in cattle and sheep breeding. A review. *Bulletin of Szent István University* 71- 75.
- Tasi J. (2006): Gyepnövények fenofázisainak hatása a minőségre és a legelési sorrendre. Doktori (PhD.) Gödöllő.
- Tasi J. (2007): Diverse impacts of nature conservation grassland management. *Cereal Research Communications*, 35: 1205-1209.
- Tasi J., Szemán L. (2006): Landbewirtschaftung in Ungarn. Multifunktionale Landnutzung und Perspektiven für extensive Weidesysteme. *Fachverlag Köhler, Giessen* 45-57.
- Tasi J., Barcsák Z. (2000): Gyepnövények kedveltségének és néhány minőségi paraméterének összefüggése. *Növénytermelés*, 49(6): 651-660.
- Tasi J., Barcsák Z. (2001): Néhány gyepnövény fejlődési fázisa és takarmányminőségének változása közötti összefüggések vizsgálata. *Növénytermelés*, 50(1): 31-42.
- Tasi J., Barcsák Z., Kispál T., Szemán L. (2004): Legelő állatok takarmányválogatási viselkedése. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 53(4): 373-383.
- Terry, R. A., Tilley, J. M. A. (1964): The digestibility of the leaves and stems of perennial ryegrass, cocksfoot, timothy, tall fescue, lucerne and sainfoin, as measured by an in vitro procedure. *Journal of the British Grassland Soc.*, 19: 363-372.
- Tóth Cs., Nagy G., Nyakas A. (2003): Legeltetett gyepek értékelése a Hortobágyon. *Agrártudományi Közlemények* 10. különszám DE ATC, Debrecen 50-55.
- Török P., Arany I., Prommer M., Valkó O., Balogh A., Vida E., Tóthmérész B., Matus G. (2009): Vegetation and seed bank of strictly protected hay-making *Molinion* meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. *Thaiszia*, 19(1): 67-78.
- Török P., Deák B., Vida E., Valkó O., Lengyel Sz., Tóthmérész B. 2010: Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation*, 143: 806-812.



- Tőzsér J., Gera I.* (2003): Magyar szürke marha. In: *Tőzsér J., Bedő S.* (szerk.): Történelmi állatfajaink enciklopédiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest 107-120.
- Valkó O., Török P., Tóthmérész B., Matus G.* (2011): Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? *Restoration Ecology* 19(101): 9-15.
- Vinczeffy I.* (1993): Természetes gyepeink védelme. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 11 DATE, Debrecen 257-281.
- Vinczeffy I.* (1998): Lehetőségeink a legeltetési állattartásban. Tanulmány, Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 16. DATE, Debrecen, p. 156.
- Willems, J. H.* (1983): Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio*, 52: 171-180.
- Voightländer G., Jacob H.* (1987): Grünlandwirtschaft und Futterbau. Ulmer Verlag, Stuttgart.