

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 1

Gödöllő
2009



Tartalomjegyzék

<i>Heltai M., Sonkoly K.: A takarmányozás szerepe és lehetőségei a vadgazdálkodásban (Irodalmi áttekintés)</i>	2-21
<i>Ney, J.A., Müller, C., Kaufmann, O.: Social dominance and milking behaviour in dairy goats</i>	22-38
<i>Pajor F., Szentléleki A., Tőzsér J., Póti P.: Magyar merinó kosbárányok vérmérsékletének és néhány vágási tulajdonságának alakulása</i>	39-48
<i>Penksza K., Szentes Sz., Centeri Cs., Tasi J.: Juhlegelő természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálata a Káli-medencében I.</i>	49-62
<i>Sipos M., Móró A., Szűcs E.: Állattenyésztési etika és állatjóllét fejlődése napjainkig I.: Az ember állatokhoz való viszonya a zsidó-keresztény/keresztény kultúrkörben</i>	63-68

Table of contents

<i>Heltai, M., Sonkoly, K.: The role and the possibilities of nutrition in the game management (Review)</i>	2-21
<i>Ney, J.A., Müller, C., Kaufmann, O.: Social dominance and milking behaviour in dairy goats</i>	22-38
<i>Pajor F., Szentléleki A., Tőzsér J., Póti P.: Evaluation of temperament and some slaughter traits of Hungarian Merino ram lambs</i>	39-48
<i>Penksza K., Szentes Sz., Centeri Cs., Tasi J.: Analysis of correlation between botanical composition, soil and forage values of the sheep pasture on the Káli Basin</i>	49-62
<i>Sipos M., Móró A., Szűcs E.: Development of ethics and welfare in the animal husbandry I. The human-animal relationship in Judaism and Christianity</i>	63-68



A TAKARMÁNYOZÁS SZEREPE ÉS LEHETŐSÉGEI A VADGAZDÁLKODÁSBAN (Irodalmi áttekintés)

Heltai Miklós, Sonkoly Krisztina

Szent István Egyetem, MKK, Vadvilág Megőrzési Intézet

2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Heltai.Miklos@vvt.gau.hu

Összefoglalás

Vadfajaink természetes élőhelyének diverzitása és táplálékkínálata az intenzív erdő- és mezőgazdaságnak köszönhetően csökken, ráadásul a táplálékkínálat ingadozó, ugyanakkor egyes vadászterületeken a bekerített területekről kiszorított állatok miatt a vadállomány relatív sűrűsége is növekszik. Ezért a szabadterületi vadállomány rendszeres etetését – kiegészítő takarmányozását – meg kell oldani az adott élőhely táplálékviszonyainak kiegyenlítése érdekében. Így a kihelyezett vagy helyben megtermelt és feletetett takarmányokkal a terület vadmegtartó képessége növelhető, és javítható a felvehető táplálék minősége.

A Szerzők irodalmi forrásmunkák alapján ismertetik a szabadterületi vadtakarmányozás jellegzetességeit, céljait, valamint a tervezési sajátosságokat.

Kulcsszavak: vad, táplálékkínálat, vadtakarmányozás, vadetető

The role and the possibilities of nutrition in the game management

Abstract

Owing to the intensive forestry and agriculture the diversity and feed supply of natural habitat of our wild species decrease, moreover the nutrient supply fluctuates, due to ousting the animals from the fenced areas on some hunting field the relative density of the game stock increases at the same time.



For that very reason the regular feeding of the game stock has to be solved in order to level the nutrient conditions. In this way the game stocking capacity of the area can be raised with fodder and fed nutrients placed out or produced on the spot as well as the quality of the food can be improved.

The authors review the characteristics and purposes of open-air wild feeding, in addition to the features of design.

Keywords: game, feed supply, game nutrition, feeders

Bevezetés

Sokakban felmerülhet a kérdés, hogy a szabadterületi vadgazdálkodás során, miért kell a vad takarmányozásával és gyakran ehhez kapcsolódóan a szükséges takarmánybázis megtermelésével foglalkozni, miért nem elég a vadgazdának csak az élőhelyek természetes eltartó képességére hagyatkoznia.

A vad rendszeres etetéséről – vagyis kiegészítő takarmányozásról – azért kell gondoskodni, hogy az adott élőhely táplálékviszonyai minél kiegyenlítettebbek legyenek. Ugyanis elsősorban az intenzív erdő- és mezőgazdálkodás csökkentette és csökkenti a területek diverzitását, valamint táplálékkínálatát. A táplálékkínálat ráadásul a technológiai rendszerekből adódóan az így művelt területeken nagyon ingadozóvá is vált. Emellett gyakran kerítenek be különböző okok (pl.: vadkár elleni védelem, zártkertek kialakítása, lakott területrészek, utak, vasutak védelme stb.) miatt egy vadászterületen viszonylag nagy területeket, és ilyenkor az ezekről a helyekről kiszorított egyedek a még hozzáférhető területrészek sűrűségét növelik, vagyis az ottani hozzáférhető táplálékforrásokat relatíve nagyobb sűrűségű állomány fogja hasznosítani.

A vadgazdálkodás során kihelyezett vagy helyben megtermelt és feletetett takarmánnyal növelhetjük a területek eltartó képességét, valamint a felvehető táplálék minőségét, a téli tartósított (pl. silózott vagy szárított) takarmány előállításával pedig javíthatjuk a vadászterület zöldtakarmány-ellátottságát a vegetációs periódusban, hiszen ezek a takarmánytermő területek vadföldként is működhetnek.

A vadgazdálkodás során végzett takarmányozás három, egymástól jellegében, céljaiban és technológiájában is elkülönülő területre osztható fel: a *vadászterületen*, a *vadaskertekben* és az *intenzív vadtenyésztésben* történő vadtakarmányozásra.

Mindhárom területre igaz, hogy az alkalmazott takarmányok és azok értékelése megegyezik az állattenyésztésben alkalmazott ismeretekkel, ezért cikkünkben elsősorban e három terület közötti különbségeket, illetve a különlegességeket emeljük ki.



A szabadterületi vadtakarmányozás és céljai

A szabadterületi vadtakarmányozás a területen felvehető tápanyagok és természetes takarmányok kiegészítője, egyes esetekben és alkalmakkor pótlója. Különösen igaz ez az ivóvíz és az ásványi anyagok (pl. elsősorban só) pótlása esetén, amely szintén a vadtakarmányozás részét képezi. A takarmányozás a legtöbb esetben időszakos. Végrehajtása során nemcsak a vadra, hanem a természeti környezetre is figyelemmel kell lenni. Alapja a takarmányozandó faj igényeinek, egyedsűrűségének és az adott faj szempontjából a táplálékhiányos időszakok ismerete.

Céljai a következők lehetnek:

- az állomány átsegítése a táplálékszűk időszakokon;
- magasabb állománysűrűség fenntartása, illetve elérése;
- az állomány felkészítése a táplálékszűk időszakokra;
- egyes produktumok (pl. trófea vagy felnevelt malacszerű) célzott támogatása;
- az állomány elvonása a potenciálisan vadkárveszélyes területekről;
- a vad helyhez kötése;
- vadmegfigyelés és a vadászat sikerének növelése;
- vadbefogás;
- gyógyszeres kezelés.

A szabadterületi vadtakarmányozást – ha azt folyamatosan végezzük – gyakorlatilag kiegészítő takarmányozásnak tekinthetjük. A megfelelő kiegészítő takarmányozással növelhetjük a terület eltartó képességét és/vagy hozzáférhetővé tehetünk egyes, egyébként az adott területen nem, vagy csak nagyon korlátozottan rendelkezésre álló táplálékalkotót. A csak alkalmankénti, a vészhelyzetekre, potenciális éhezési szakaszokra koncentráló takarmányozást nem tekinthetjük kiegészítő takarmányozásnak, helyesebb „vészhelyzeti” vagy „életmentő” takarmányozásnak neveznünk.

A vadgazdálkodási egység döntésétől függ, hogy a fenti célok eléréséhez szükséges takarmányokat megvásárolja, vagy a vadászterületen belül termeli meg, összehangolva ebben az esetben a vadföldgazdálkodás és a takarmánytermesztés céljait.



A vadtakarmányozás tervezése

Az intenzív technológiák esetében a takarmányozás tervezése megegyezik az állattenyésztésben alkalmazottakkal, azaz alapvetően az adott fajú, korosztályú és termelési viszonyú egyedek táplálóanyag- és takarmányigényének ismeretében határozzuk meg a szükséges takarmány mennyiségét és minőségét.

A vadaskertekben és a szabad vadászterületeken a tervezés szempontjai megegyeznek, a különbség a begyűjthető adatok pontosságában van. Mindkét területen igaz, hogy a kijuttatott takarmány a természetes módon fogyasztott tápanyagok kiegészítője. Ezért nagyon fontos tudni, hogy milyen fajú és mennyiségű vad takarmányozásáról van szó, továbbá azt is, hogy milyen az e vadfajok számára fontos takarmányféleségek előfordulása a területen. Nyilvánvaló, hogy ezek az információk egy vadaskerten belül vagy eleve rendelkezésre állnak (pl. egyes fajok előfordulása és létszáma), vagy a terület viszonylag kis kiterjedése és zárt volta miatt könnyen felmérhetőek (pl. az élőhelyre és annak kínálatára vonatkozó adatok). A tervezés során kell eldönteni, hogy alapvetően vásárolt vagy saját termesztésű takarmányra alapozzuk-e az ellátást.

A saját termelés esetén tisztában kell lenni a rendelkezésre álló művelhető területekkel és a művelést befolyásoló környezeti tényezőkkel. A talaj típusa, tápanyag-ellátottsága, a terület kitettsége, éghajlati és mikroklimatikus viszonyai, az alkalmazott mezőgazdasági technológia meghatározza a megtermelt takarmányok minőségét, ahogyan a tartósítás módja (szárítás, erjesztés), a tárolási, szállítási körülmények is.

A téli szálastakarmány előállításához ismerni kell a vadászterület természetes takarmánytermő területeit: a *tisztásokat*, *nyiladékokat*, *árterületeket*, *védgátakat* és a *villanypásztákat*. Megfelelő növedék esetén ezek a területek kaszálhatóak, és a széna helyben vagy a központi telephelyen tárolható. A kaszálások során nem szabad elfelejteni, hogy a takarmánytermelés ezeken a területeken *másodlagos jelentőségű*, ezért az apróvadfajok védelme érdekében minden esetben magasra állított, legalább 10 cm-es tarlót hagyó kasza beállítás szükséges.

Ha a felhasznált abrak- és/vagy tömegtakarmányokat vásároljuk, akkor is gondoskodnunk kell azok tárolásáról és kijuttatásáról. Azaz a tervezés során mindkét feladatot figyelembe kell venni. Külön figyelmet érdemel, hogy mennyire oldható meg a takarmány kijuttatása az etetőkbe, szórókba szélsőséges időjárási körülmények között. Ha a biztonságos kijuttatás nem garantálható, akkor a vadászterületen az etetőhelyekhez közel is ki kell alakítani tárolási lehetőségeket, ahonnan akár gyalog, kéziszerszámok alkalmazásával is feltölthetők az etetők. Erre alkalmasak azok a nagyvadetetők, amelyeknek tároló-padlása van, vagy a terület amúgy is bekerített részein létrehozott silódombok, szénakazlak.



A tárolás a legtöbb esetben két elkülönülő helyszínen valósul meg. A takarmány fogadása és a nagyobb mennyiség tárolása általában a vadgazdálkodási egység telephelyén történik meg, ahol gondoskodni kell a szemes takarmányok szellős tárolásáról. A tárolás második – rövidebb – szakasza az etetőekben történik.

Az etetők minősége, zártsága és így takarmányvédő képessége határozza meg, hogy maximum mennyi idő telhet el a kihelyezés és az elfogyasztás között. Ez az időtartam csak tapasztalati úton határozható meg, de mindig arra kell törekedni, hogy inkább kevesebb – hamarabb elfogyó – takarmány kerüljön az etetőbe mint, hogy az megromoljon.

Az apróvadfajoknak szánt szemes takarmányt fedett helyen a földre szórva, illetve önetetőben vagy automata etetőben adhatjuk ki, a szálas takarmányt szénarácsos etetőben, amelyet kiegészíthetünk szemes takarmánynak alkalmas résszel is (1. kép).



1. kép: Apróvadetető
Picture 1: Small game feeder
Fotó: Heltai Miklós

A nagyvadfajok szálas takarmányát hagyományosan szénarácsos etetőbe juttatjuk ki, amely kiegészülhet a padlásterében takarmánytárolóval, illetve etetőtálcával is (2. kép). A szemes takarmányt pedig lábakon álló tálcákból, önetetőkből, automata etetőkből, de betonlapról vagy akár a földről is feleltethetjük az állatokkal (3-4-5. kép).



2. kép: Tálcás abraketetővel és takarmánytárolóval kombinált nagyvadetető

Picture 2: Feeder for big game species combined with tray and storage place

Fotó: Heltai Miklós



3. kép: Szemes takarmányetetése földről: vaddisznó szóró

Picture 3: Feeding grain feed from the ground

Fotó: Heltai Miklós



4. kép: Szemes takarmány önetető vaddisznós-kertben

Picture 4: Grain feed self-feeder in wild boar garden

Fotó: Heltai Miklós



5. kép: Időpontra és mennyiségre is beállítható automata szemestakarmány szóró

Picture 5: Grain feed self-feeder being adjustable to time and quantity

Fotó: Heltai Miklós

A tápot, illetve a granulált formájú takarmányt minden esetben fedett tálcán vagy vályúban biztosítsuk az apró- és nagyvadfajoknak (6.a.,b. kép).



6.a.,b. kép: Fedett, tálcás abraktakarmány etető nagyvadfajoknak

Picture 6: Roofed fodder feeder for big game

Fotó: Heltai Miklós

Ezen etetők környékét rendben kell tartani, a hulladékot lehetőleg kéthavonta el kell távolítani, szükség esetén az etetőt is ki kell takarítani. Súlyosabb fertőzésveszély esetén az etetőt át kell helyezni. A saját területeken megtermelt tömegtakarmányok esetében a vadászterületen kialakított közbülső tárolás általában könnyebben megoldható (pl. szénakazlak, silódombok, répa prizma). Mindezeket figyelembe véve a takarmányozás megkezdése előtt azonban érdemes végiggondolni, hogy van-e elegendő pénzünk, hogy az etetést az egész téli időszak folyamán folytatni tudjuk; a beszállító készlete – ha vásároljuk a takarmányt –, vagy a saját készlet elég lesz-e a takarmányozási periódus végéig; van-e megfelelő tárolási és szállítási kapacitásunk; a szállító járművek szélsőséges időjárási viszonyok között is meg tudják-e közelíteni az etetőket.



A takarmányozás tervezésénél természetesen figyelembe kell venni azt is, hogy a takarmányozással szemben kitűzött célok mennyire megvalósíthatók, illetve teljesítésük esetén mennyire tekinthető ez a beavatkozás költséghatékonyak. A magasabb állománysűrűség hosszútávon például elérhetőnek látszik. Legalábbis ezt támasztja alá *Peek és mtsai* (2002) vizsgálata, amely szerint az, hogy az európai országok közül a legjelentősebb szarvasállománya Németországnak, Ausztriának és Magyarországnak van, egyértelműen a rendszeres és folyamatos téli kiegészítő takarmányozásnak köszönhető.

Putman és Staines (2004) számos európai és amerikai vizsgálatot áttekintő és feldolgozó tanulmánya szerint a rendszeres kiegészítő takarmányozás érdemben (szignifikánsan) növeli a szarvasok élősúlyát, bár a tényleges hatás függ az ivartól, a korosztálytól, a kiegészítő takarmány minőségétől és az etetőhelyek hozzáférhetőségétől. Természetesen vadaskerti, vagy ahhoz hasonló körülmények között a hatás erősebb. A szarvas esetében nem egyértelmű a kiegészítő takarmányozás hatása a szaporodási mutatókra. Ennek okaként azt feltételezik, hogy a kiegészítő takarmányozás miatti magasabb állománysűrűség kialakulásával, sűrűségfüggő hatásként a szaporodási ráta csökkenése is kimutatható. Hosszú távú (20 éves) ausztriai vizsgálatokra alapozva állítják (*Glaser, 1983 cit. Putman és Staines, 2004*), hogy megfelelő takarmányozással növelhető az érmes agancsok aránya az állományban, az élősúlyhoz hasonlóan elsősorban az agancs súlya növelhető, ha megfelelő ásványianyag-tartalmú és minőségű takarmányt vehetnek fel a bikák. A hatás különösen akkor feltűnő, ha a természetes ásványianyag-felvétel korlátozott. A téli elhullás (mortalitás) csökkentésében játszott szerepe a téli kiegészítő etetésnek nem bizonyítható egyértelműen. A tanulmány fontosnak tartja kiemelni, hogy a kedvező hatások elérése csak megfelelően korán megkezdett és az egész téli időszak alatt folyamatosan végzett takarmányozással lehetséges. Nem bizonyítható viszont a takarmányozásnak egy másik fontos célja, a vadállomány hatásának csökkentése az erdei és mezőgazdasági kultúrákban, sőt a takarmányozással összehúzott vadállomány az etetők környékén általában jelentősebb károkat is okoz. A takarmányozásnak lehetnek társult negatív hatásai. Ezek közül a tanulmány külön kiemeli, hogy az állatok túlságosan függővé válhatnak a mesterséges takarmányozástól; a takarmány nem megfelelően egyenletes kijuttatása növelheti a versengést; az adott helyekre koncentrált állomány esetében megnő a betegségek és a paraziták terjedésének veszélye; lokálisan növekedhet a feldúsult vadállomány okozta kártétel; valamint a takarmányozás nem elég költséghatékony, esetleg ráfizetéses.

Hazai vizsgálatok alapján *Bleier és mtsai* (2006) nem értenek egyet azzal, hogy a kiegészítő takarmányozás a terület vadállományának növekedéséhez is vezethet. Ezt azzal indokolják, hogy szerintük a hazai vadtakarmányozási szokások nem eléggé tudatosak ehhez.



Több nagyvadas terület éves takarmányozási adatait elemezve megállapították, hogy hektáronként átlagosan 84 ± 171 kg takarmányt juttatnak ki a területekre (minimum: 4 kg, maximum: 578 kg!), a vadlétszámok alapján pedig az egy egyedre jutó takarmány átlagosan 488 ± 655 kg (minimum: 58 kg, maximum: 2992 kg!) volt. Ugyanakkor a magyarországi technológiáknak megfelelően kezelt erdőkben megtalálható cserjeszint hektáronként 500-3000 kg táplálékot jelent évszaktól függően, ami többszöröse a kijuttatott takarmánynak (Katona és mtsai, 2005). Mindezek ismeretében kicsi a valószínűsége, hogy a vadtakarmányozás magában jelentősen növelné a törzsállomány nagyságát.

Fásszárú növények szerepe a vadfajok táplálékában és takarmányozásában

Az elmúlt évtizedekben a vadgazdálkodásban az állattenyésztési módszerek térhódítása figyelhető meg, amely előnyei mellett számos hátránnyal is jár. Az állattenyésztési módszerek uralkodóvá válásával háttérbe szorulnak a természetes takarmányok felhasználási lehetőségei és egyre inkább a mesterséges takarmányozásra és a vadföldgazdálkodásra helyeződik a hangsúly. Ezek technológiája azonban nem kiforrott, hasznosulása sokszor ellenőrizetlen és nem eléggé költséghatékony (Bleier és mtsai, 2006; Sonkoly és mtsai, 2006).

A vadgazdálkodás kiadásai között az egyik legnagyobb részt a vadtakarmányozás és vadföldművelés költségei teszik ki. A vadgazdálkodónak a takarmány hagyományos mezőgazdasági módszerekkel való előállítására csekély lehetősége van, hiszen a vadföldek általában rosszabb minőségűek és kiterjedésük sem elégséges, mindemellett a vegyszerfelhasználás is korlátozott.

A Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézetének munkatársai által az elmúlt évtizedekben – több eltérő élőhelyen és számos ellenőrzéssel – végzett kutatások eredményei szerint kérődző nagyvadjaink táplálékának túlnyomó részét (60-90%-át) a természetes tápláléknövények teszik ki.



Eszerint az erdők cserjeszintjében található fásszárúak hajtásvégei adják a gímszarvas táplálékának 80%-át és még a mezőgazdasági területeken megjelenő szarvasok esetében is erős preferenciát lehet kimutatni a táblák szegélyében, ill. a csatornapartokon megtalálható fasorok, cserjefoltok növényei iránt. A táplálék minőségi elemzése egyrészt kimutatta, hogy az erdei, főként a cserjeszint növényeit tartalmazó táplálék jobb minőségű, mint a mezőgazdasági területeken fogyasztott, másrészt pedig azt, hogy egyes fásszárú fajok kimagaslóan jó takarmányértéket képviselnek. A vizsgálatok szerint ezeknek a fásszárúaknak nemcsak a friss hajtásait, hanem a lehullott lombját is fogyasztják az állatok, így ezek az év nagy részében meghatározó táplálékforrások (Mátrai és mtsai, 2002, 2004; Szemethy és mtsai, 2001, 2004). A táplálékkínálat felmérésének eredményein maguk a kutatók is megdöbbenek. A napjainkban szokásos viszonylag alacsony (20-30%-os) átlagos cserjeborítottság esetén is – termőhelytől függően – a vad számára hozzáférhető táplálék mennyisége a vegetációs időszakban 1,7-3,2 t hektáronként, amely télen a negyedére-ötödre csökken (Katona és mtsai, 2007).

Sajnálatos módon azonban a cserjeszintet, mint táplálékforrást sem a vadgazdálkodók, sem az erdészek nem veszik kellő súllyal figyelembe. A vadgazdálkodók a mesterséges takarmányokra helyezik a hangsúlyt az élőhelyek fejlesztése helyett, az erdő használatában pedig a cserjeszint elszegényedése, sok esetben kiirtása figyelhető meg (Bencze, 1972). Ezáltal csökken a természetes táplálékkínálat, amely a vadkárók növekedéséhez vezet (Katona és mtsai, 2007).

Az erdei melléktermékek vadgazdálkodási célú hasznosítása azonban időről időre felmerülő gondolat (pl. Köllös, 1979; Köller és Bánkné, 1989; Köller és mtsai, 1989), de a kísérleti fázison – ismereteink szerint – eddig még egyszer sem jutott túl: azaz ezidáig sem az üzemi méretű előállítás, sem a felhasználás lehetőségeit nem vizsgálták. Az eddigi próbálkozások elsősorban az akác, a hárs, a tölgy és a nyár lombjának hasznosítására koncentráltak szárítással vagy savanyítással (Hell és mtsai, 1982; Köller és Bánkné, 1989).

A szilázsok színe, szaga, állománya megfelelt a jó szilázsok feltételeinek. Legtöbb szárazanyag az akácban, legkevesebb a hársban, míg nyersrostból legtöbb az akácban, legkevesebb a hársban volt. Legkedveltebbnek a tölgyzilázs bizonyult – önmagában és kiegészítővel is –, minden tesztelt nagyvad faj kedvelte, míg a szénhidrátadalekok közül a melasz és a kukorica vált be. A kedvező eredmények ellenére a vizsgálatok folytatása elmaradt az erdészeti technológiák változásából adódó alapanyaghiány és a kutatási támogatások megszűnése miatt.

Az azóta eltelt tizenöt évben tudásunk elsősorban a gímszarvas táplálékválasztásáról – ebben a cserjeszint kiemelkedő szerepéről –, az egyes cserjék táplálóanyag értékéről és kedveltségéről bővült jelentősen, ahogy azt korábban már említettük.



Ennek köszönhetően ismertek azok a cserje- és fafajok (bodza, szeder, kökény, som, vadrózsa, ostorfa, juhar, akác), amelyeket a gím egyértelműen előnyben részesít, sőt ma már tudjuk azt is, hogy ezeknek a cserjéknek, fáknek milyen korú, méretű és fenológiai fázisú hajtásait (pl. fiatal, 1-3 cm átmérőjű leveles hajtásokat) fogyasztja elsősorban.

A 15-20 évvel ezelőtti kísérletek mozgatórugója az volt, hogy egyrészt hasznosítani lehessen a rendelkezésre álló melléktermékeket, másrészt, hogy kihasználják a fásszárú növények már akkor is ismert kedvező kalcium- és foszfortartalmát, amely különösen a rügyekben magas. Szintén régóta ismert volt az erdei termések (pl. makk, gesztenye, vadrózsa) kedveltsége, ízletessége, magas cukor- és fehérjetartalma miatt. Mindezen ismeretek ellenére a gímszarvasok mezőgazdasági területekre való kiváltását, amely különösen az erdő-mezőgazdasági mozaikos komplexekben tapasztalható jelenség, gyakorlatilag mindenki az ott termesztett, jó minőségű és hozzáférhető mezőgazdasági kultúrnövények jelenlétével magyarázta. Már az első ilyen környezetben végzett táplálkozásvizsgálatok is azt mutatták – őz és gímszarvas esetében is –, hogy a fásszárú növényeket ezeken az élőhelyeken is előfordulásukat jóval meghaladó mértékben keresik az állatok – azaz erőteljesen preferálják – a táplálkozás során (Mátrai, 2000; Mátrai és mtsai, 2002). Az okokat keresve mind a jellegzetesen mezőgazdasági, mind az erdei élőhelyeken ugyanabban a – területváltással megegyező – tavaszi időszakban végeztek friss hullatékből mikro-szöveti vizsgálatokat, majd az 5%-nál nagyobb előfordulási gyakoriságú tápláléknövényekből mintagyűjtést végeztek. Ezeket kiszárítva készítették el a táplálékvizsgálatok szerinti „takarmánykeveréket”, majd táplálóanyag-meghatározást végeztek standard takarmány analitikai módszerek szerint (Szemethy és mtsai, 2000).

A növényfajok vizsgálata alapján megállapították, hogy számos erdei növényfaj (pl. bodza, bálványfa, galagonya, fagyal) tápanyag-összetétele kedvezőbb, mint egyes korai fenofázisban lévő szántóföldi növényeké (pl. búza). Az erdei és a mezőgazdasági növénykeverék, azaz az adott területen a szarvasok által válogatott növények keverékének, kémiai összetétele jelentősen eltért egymástól ($p < 0,05$). Az erdei keverék nyersfehérje-tartalma (18%) 15%-kal, nyerszsír-tartalma (4,3%) pedig 63%-kal volt magasabb a mezőgazdasági növények keverékéhez képest. Az erdei növényekből álló minta 12%-kal kevesebb nyersrostot (19%) tartalmazott a mezőgazdasági keverékhez viszonyítva. A nitrogénmentes kivonható anyagok, mint energiahordozók tekintetében a két keverék hasonló volt (az erdei keverék mindössze 1,5 %-kal haladta meg a mezőgazdasági keverék értékét).



Az élelmiszeripari és mezőgazdasági melléktermékek szerepe a vadtakarmányozásban

Mezőgazdasági, illetve élelmiszeripari melléktermékeknek a mezőgazdasági termelés és az élelmiszeripari feldolgozás során keletkezett hulladékokat nevezzük.

A megtermelt és különböző eljárásokkal feldolgozott alapanyagok sokféleségéből adódóan a keletkezett melléktermékek összetételükben és minőségükben is egyaránt eltérőek.

A vadgazdálkodásban az élelmiszeripari melléktermékeknek általában kisebb a jelentősége, mint az egyéb mezőgazdálkodási ágazatokban. Az értékesebb melléktermékeket általában a nagyobb, de mindenképpen megbízhatóbb jövedelmezőséggel rendelkező állattenyésztési ágazatok veszik fel. Az értéktelenebb – többnyire nagy víztartalmú, és/vagy alacsony tápanyagtartalmú – melléktermékek szállítása a keletkezési helytől csak néhány 10 kilométeren belül rentábilis, azaz ezek a melléktermékek csak keletkezésük közelében tudnak hasznosulni. A klasszikus melléktermékeken túl (*olajipari termékek*, pl. extrahált szójadara, extrahált napraforgódara; *malomipari melléktermékek*, pl. korpák, takarmánylisztek; *cukoripari melléktermékek*, pl. nedves répaszelet, szárított répaszelet, melasz; *sörgyári és szeszgyári melléktermékek*, pl. sörtörköly, szeszgyári moslák; *konzervgyári melléktermékek*, pl. almatörköly, paradicsomtörköly) gyakorlatilag minden szóba jöhető mezőgazdasági vagy konzervipari melléktermék (rostaalja az aratások idején, törtszemek, hántott konzervgyári csemegekukorica cső stb.) felhasználása elképzelhető a kiegészítő takarmányozás során.

Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy az az élelmiszeripari vagy mezőgazdasági melléktermék, amely a 16/2001(VII.18.) környezetvédelmi miniszteri rendeletben EWC kódot kapott, csak az egységes zöldhatóság területileg illetékes szervének engedélyével használható fel (a hivatalos nomenklatúrában: semmisíthető meg) vadetetéshez.

Ásványianyag-utánpótlás

A kalcium, a magnézium és a foszfor vadfajaink számára is a legfontosabb ásványi anyagok közé tartozik, ugyanis e három makroelem alkotja az állati test hamutartalmának több mint 70%-át és nélkülözhetetlenek a szervezet csontképzéséhez, az izomzat működéséhez, a megfelelő energiaforgalomhoz, a hormonális és idegi folyamatokhoz.

Ezek felvételi lehetősége a kijuttatott takarmányok megfelelő megválasztásával biztosítható, illetve növelhető. Kalciumban gazdag takarmányok az állati eredetű takarmányok, a zöldtakarmányok és a szénák, valamint a szója, a borsó, a bab, a bükköny és a szárított répaszelet.



Az olajos magvak, a szalmák, a pelyvák és általában a savanyú talajon termesztett takarmányok azonban kalciumban szegények. Jelentős mennyiségű magnézium található a baltacimban, a borsóban, a repcemagban, a búzakorpában, a rozskorpában és a rizslisztben, míg magnéziumban szegények a gyökerek és a gumók, a zab és a kukorica.

Nagy mennyiségű foszfort tartalmaznak az állati eredetű takarmányok, a malomipari melléktermékek, a gabonaszemek, a hüvelyes és olajos magvak, olajpogácsák, valamint a malátacsíra, míg foszforban szegény a szalma, a pelyva, valamint a gyökerek és a gumók.

Az ásványi anyagok utánpótlásának régóta ismert formája a nyalósó – fa vagy beton tartóban történő – kihelyezése (7. kép). Ez a hagyományosan nátrium (kb. 40%) és klór (kb. 60%) összetételű kősó azonban napjainkban már kapható kenhető paszta formában és mikroelem (réz, szelén, vas, cink, jód és kobalt) kiegészítéssel is. A nyalósóval ugyanakkor gyógyszerek kijuttatására is lehetőség nyílik, ahogyan azt a Gemenc Zrt. Duna ártérében található galériaerdeiben is tették, ahol az ilyen formában kijuttatott gyógyszerrel az amerikai májmétely ellen védekeztek sikeresen.



7. kép: Sózó

Picture 7: Lick

Fotó: Heltai Miklós

Vízutánpótlás

Vízre minden időszakban, minden vadnak szüksége van. A *szarvas* 10-15, az *őz* 6-8, a *dám* 8-10, a *muflon* 2-3, a *vaddisznó* 5-7, a *nyúl* és a *fácán* 0.2-0.3 liter vizet igényel naponta (Walterné, 1994). A mesterséges vízutánpótlásnak különösen a zárttéri tartásnál és a vízben szegény területeken van nagy jelentősége. Vadfajaink számára a vegetációs víz, az anyagcserevíz és a felvehető természetes vagy itatott víz biztosítja a szükséges vízmennyiséget (8. kép).

A vadgazdálkodónak ezért fontos feladata a természetes vízfelvételi lehetőségek biztosítása és karbantartása. E feladatok közé tartozik a források védelme, megfelelő kiépítése, kisebb visszaduzzasztások kialakítása és a vízpartok kellő takarással való ellátása. A mesterséges vízutánpótlási lehetőségek közé tartozik az állandó víznyerő helyek – (szél)kutak, kisebb tavak, dagonyák, esetleg csatornák – kialakítása (9. kép), de szükség esetén itatók (önitatók, automata és feltölthető itatók) vagy itatást szolgáló tartálykocsik is használhatók. Fontosak az időszakos vízgyűjtési lehetőségek feltárásai is, hogy az alkalmankénti többlet vizet részben megtartva, a rákövetkező időszakban a terület vadállománya hasznosítani tudja.



8. kép: Vízellátás fácántelegen

Picture 8: Water supply in pheasant farm

Fotó: Heltai Miklós



9. kép: Szélkerekes kút

Picture 9: Windmill pump

Fotó: Heltai Miklós

A célzott takarmányok és a célzott takarmányozás szerepe a vadtakarmányozásban

A vadgazdálkodásban időről-időre felmerülő kérdés, hogy célzott takarmányozással növelhető-e a legnagyobb bevételt jelentő trófeák mérete, végrehajthatóak-e gyógyszeres kezelések, illetve lehetséges-e egyes fajok, nemek, korosztályok külön takarmányozása. Az eddigi tapasztalatok, megfigyelések, valamint *Putman és Staines* (2004) már bemutatott összegző munkája alapján az ilyen célok elérése kétséges. Különösen igaz ez a vadgazdálkodók számára talán legfontosabb kérdésben, a célzott „trófeatakarmanyozás” esetében. A szabadterületi kiegészítő vadtakarmányozás ugyanis – ahogy az a nevében is benne van – a természetes források kiegészítésére szolgál. Azaz a vad alapvetően a természetes módon rendelkezésre álló táplálékokat fogyasztja és a gazdálkodó által kijuttatott célzott magas energia- és kalcium-tartalmú takarmányt csak kiegészítésképpen veszi fel, a kijuttatott takarmány egy részét pedig a legjobb esetben is a tehenek fogják elfogyasztani. Ahhoz, hogy egy ilyen takarmányozás sikeres legyen hosszú távon – lehetőleg egész évben, de az agancsépítés időszaka alatt mindenképpen – el kellene érni, hogy a bikák, bakok táplálékfelvételükben jelentős arányban az általunk kijuttatott takarmányt fogyasszák.

Ebből következően az ilyen jellegű célzott takarmányozásnak szabadterületen nincs jelentősége, sikeresen és hatékonyan csak kerti körülmények között lehet azt végrehajtani.

Ugyanakkor a gyógyszeres kezelés a kérődző fajoknál nyalósóba keverve megoldható, ahogyan azt a már leírt gemenci példa is mutatja. Ez azért jó megoldás, mert a só elvételnél gyakorlatilag nem képzelhető el túlادagolás. Ha a gyógyszert takarmányba kevernék, akkor a kezelés valószínűleg nem lenne sikeres, hiszen a takarmányfelvételt a pillanatnyi állapot, a korosztály, a rangsorban betöltött hely befolyásolja, azaz egy a rangsor élén álló, éppen éhező, kifejlett egyed a takarmányból, így a gyógyszerből is jelentősen többet vesz fel, mint az ugyanabban a rudliban, nyájban lévő kevésbé éhes, fiatal, a rangsor végén lévő állat.

A kisebb testű és/vagy fiatal egyedek esetében az etető kialakításával megoldható a külön kiegészítő takarmányozás is. Ezt a vadgazdálkodás gyakorlatában általában az etetőhelyre való bejutás korlátozásával oldják meg. Azaz olyan kicsi kapun, sűrű lécezésen kell átbújni a takarmányfelvételéhez, amelyen csak a célzott méretű egyedek férnek át. Minél nagyobb fajról, vagy korosztályról van szó, annál nehezebb ennek a megoldásnak az alkalmazása, hiszen a kisebb testű állatok is beférnek a bejáraton. Ezért van az, hogy ezek az etetőtípusok a vadmalacok, süldők és az őzek kiegészítő takarmányozásánál terjedtek el (10-11. kép). A nagyobb testű vadfajok, például a gím és a dám esetében a célzott takarmányozás igénye esetén a takarmányt lábon álló tálcákra helyezik ki, olyan magasságban, ahol már csak ezek a fajok érik el.



10. kép: Malacetető

Picture 10: Feeder for young wild boar

Fotó: Heltai Miklós



11. kép: Szelektív abraktakarmány etető őzek számára

Picture 11: Selective fodder feeder for roe deer

Fotó: Heltai Miklós

Láthatjuk, hogy a szabadterületi vadállomány rendszeres kiegészítő takarmányozása milyen fontos feladata a vadgazdálkodóknak. Ez a feladat azonban rendkívül összetett, megfelelő tervezése és kivitelezése nagy szakértelmet és elhivatottságot kíván. A különböző állatfajok állomány nagyságán, az eltérő ivarú és korú egyedek igényein kívül ugyanis ismerni kell a felhasználható takarmányokat – azok összetételét, termesztési módokat –, a állattenyésztési gyakorlattól eltérő tárolási, kijuttatási lehetőségeket, miközben a vadállomány minél kiegyenlítettebb táplálék-ellátottságának biztosítása mellett a természeti környezetre is figyelemmel kell lenni.

A vadtakarmányozással azonban hozzájárulhatunk az egészséges, megfelelő kondíciójú, kiváló trófea-minőségű hazai vadállomány fenntartásához, amely Magyarország jó hírnevét tovább öregbítheti a világ vadgazdálkodásában.



Irodalomjegyzék

- Bencze, L. (1972) Vagdazdálkodásunk természeti adottságai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bleier, N., Katona, K., Bíró, Zs., Szemethy, L., Székely J. (2006) A vadföldek, a kiegészítő takarmányozás, a szók és a dagonyák jelentősége a nagyvadgazdálkodásban. Vadbiológia 12: 29-39.
- Glaser, O. (1983) Wintergattermanagement: Fallstudien in obersteirischen rotwildgattern. Diploma Thesis. Agricultural University of Vienna.
- Hell, P., Farkas, J., Simiak, M. (1982) Možnosti výživy letniny a ceciny ako komponentu do krmných zmesí pre voľne žijúci a domáce prezuvavce. Folia Venatoria, 12: 83-98.
- Katona, K., Szemethy, L., Nyeste, M., Fodor, Á., Székely, J., Bleier, N., Kovács, V., Olajos, T., Terhes, A., Demes, T. (2007) A hazai erdők cserjeszintjének szerepe a nagyvad-erdő kapcsolatok alakulásában. Természetvédelmi Közlemények 13: 119-126.
- Kölös, G. (1979) Vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Köller, J., Bánkné, B. A. (1989) Falomb-apríték szilázsok, mint téli vadtakarmányok. Vadbiológia, 3: 120-127.
- Köller, J., Nagy, J.G., Bánkné, B. A. (1989) Falombszilázs etetési kísérletek őzekkel. Vadbiológia, 3: 128-134.
- Mátrai, K. (2000) Az őz téli tápláléka: élőhelytől függő azonosságok és különbségek. Vadbiológia, 7: 47-53.
- Mátrai, K., Katona, K., Szemethy, L., Orosz, Sz. (2002) A szarvas táplálékának mennyiségi és minőségi jellemzői a vegetációs időszak alatt egy alföldi erdőben. Vadbiológia, 9: 1-9.
- Mátrai, K., Szemethy, L., Tóth, P., Katona, K., Székely, J. (2004) Resource use by red deer in lowland nonnative forests, Hungary. Journal of Wildlife Management 68(4): 879-888.
- Peek, J.M., Schmidt, K.T., Dorrance, M.J., Smith, B.L. (2002) Supplemental feeding and farming of elk. In: Elk of North America: Ecology and Management, 2nd edn (Ed. by D.E. Toweill & J.W. Thomas), pp. 614-647. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- Putman, R.J., Staines B.W. (2004) Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. Mammal Review, 34(4): 285-306.
- Sonkoly, K., Lehocski, R., Csányi, S. (2006) A vadföld- és legelőgazdálkodás országos elemzése az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján. Gyepgazdálkodási Közlemények 2006/4: 51-61.
- Szemethy, L., Mátrai, K., Orosz, Sz., Pölöskei, B., Szaka, Gy. (2000) A gímszarvas táplálékválasztása erdei és mezőgazdasági élőhelyen tavasszal. Vadbiológia, 7: 10-18.



- Szemethy, L., Mátrai, K., Katona, K., Orosz, Sz. (2001) A forrás-felhasználás dinamikája a területváltó gímszarvasnál egy erdő-mezőgazdaság komplexben. Vadbiológia, 8: 9-20.
- Szemethy, L., Katona, K., Székely, J., Bleier, N., Nyeste, M., Kovács, V., Olajos, T., Terhes, A. (2004) A cserjeszint táplálékkínálatának és rágottságának vizsgálata különböző erdei élőhelyeken. Vadbiológia, 11: 11-23.
- Walterné, Illés V. (1994) Vadföldgazdálkodás, vadtakarmányozás. 559-592 pp. In: Köhalmy, T. (szerk.): Vadászati enciklopédia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.



SOCIAL DOMINANCE AND MILKING BEHAVIOUR IN DAIRY GOATS

Jessica Ann Ney, Corinna Müller, Otto Kaufmann

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Institut für
Nutztierwissenschaften, FG Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik,
Philippstr. 13, Haus 10, 10115 Berlin
jessicaney@web.de

Abstract

Social dominance and milking behaviour in three dairy goat herds belonging to the White German Improved breed were investigated. The aims of this study were to analyse the complex relationships between social rank, milking order and milk yield. Furthermore, the behaviour in the milking parlour regarding different social ranks and stimulation during milking (hand stimulation, no stimulation, mechanical stimulation) was observed. Additionally, the occurrence and function of intervention behaviour were examined. The observations took place before, during and after the morning milking. Non-linear hierarchies consisting of circular relationships could be defined in all three herds. Intervenors were either high ranking or higher ranking than at least one of the competitors. Social rank affected the milking order in that higher ranking individuals tended to front positions in the milking parlour. Milk yield and behaviour in the milking parlour were not dependent on social rank. The animals reacted stronger towards mechanical stimulation during milking suggesting that this procedure was unpleasant.

Keywords: dairy goats, social dominance, intervention behaviour, milking behaviour, milking order, stimulation during milking



Tejelő kecskék szociális dominanciája és fejés alatti viselkedése

Összefoglalás

A szociális dominanciát, valamint a fejés alatti viselkedést vizsgálták a szerzők, a Német Fehér Nemesített kecskefajta három állományában. A tanulmány fő célja az volt, hogy elemezze a szociális rangsor, a fejési viselkedés, valamint a kifejt tej mennyisége közti komplex összefüggést. Figyelték továbbá a fejőházi viselkedést eltérő szociális rangszám, valamint a fejés alatti stimuláció (kézi ösztökélés, ösztökélés nélküli fejés, mechanikus ösztökélés) szempontjából is. Azonfelül vizsgálták még a fejés alatt, valamint a fejések közötti viselkedést is. A megfigyelések a reggeli fejések előtt, alatt és után történtek. Mindhárom nyájban körkörös kapcsolatokban meglévő, nem lineáris rangsorokat állapítottak meg. Az előretörők között egyaránt voltak magas rangszámú egyedek éppúgy, mint a legkisebb versenytársak. A szociális rangsor úgy befolyásolta a fejési elrendeződést, hogy a rangsorban előbb álló egyedek megpróbálták megszerezni a fejőház első fejőállásait. A tejhozam és a fejési viselkedés nem függött a szociális rangsortól. Az állatok erősebben tiltakoztak viszont a fejés közbeni mechanikus ösztökélés ellen, ami azt mutatja, hogy ez a módszer kellemetlen számukra.

Kulcsszavak: tejelő kecskék, szociális dominancia, köztes viselkedés, fejési viselkedés, fejési rend, fejés közbeni ösztökélés



Introduction

The social behaviour of goats has been documented by others, regarding social dominance (*Stewart and Scott, 1947; Ross and Scott, 1949; Sambraus, 1971; Shank, 1972; Escós et al., 1993; Fournier and Festa-Bianchet, 1995*), effect of group size on social dominance (*Shank, 1972; Keil and Sambraus, 1996*), stability of hierarchies (*Keil and Sambraus, 1996; Barroso et al., 2000*), relationship between social dominance and milk yield parameters (*Barroso et al., 2000*) and agonistic behaviour during dominance fights (*Shank, 1972*). While most studies on farm animals discuss production parameters and biological factors (e.g. reproduction, disease), it is also important to understand the animals' behaviour. Rarely, intervention behaviour, milking order or the effects of stimulation during milking in dairy goats are discussed.

Dominance behaviour in goats

Goats live in social groups, in which a fixed hierarchy is established over a certain period of time (*Anonymous, 2003*). Some describe this hierarchy as linear (*Barroso et al., 2000*), others as non-linear (*Fournier and Festa-Bianchet, 1995; Keil and Sambraus, 1996*). According to *Fournier and Festa-Bianchet (1995)* social groups, in evolutionary terms, are both advantageous and disadvantageous. The main advantage of living in a group is early predator detection, while food competition is the greatest disadvantage. Competition leads to agonistic interactions within the herd. In order to reduce the costs of constant aggression (e.g. time, energy), social hierarchies are established. The hierarchical structure minimizes the agonistic interactions within the group.

So far, goats are the only farm animals which have been documented displaying intervention behaviour – a “friendly” interaction between members of a herd (*Keil and Sambraus, 1998; Sambraus, 1991*). Individuals will position themselves between fighting conspecifics, which usually leads to the termination of the fight. It is hypothesized that intervenors are high ranking animals. The intervenors may even maintain a unique relationship to the competitors (*Sambraus, 1971*). The results of *Keil and Sambraus (1998)* show that intervenors were mostly high ranking individuals, although low ranking animals had also been observed acting as intervenor. Here, in general not only the rank but especially the rank relationship between intervenor and the competitors was significance. In most cases, the intervenors were higher ranking than both competitors and in turn assumed a position of authority.



Milking behaviour in goats

Little is known about the milking behaviour of dairy goats. As stated by *Sambras and Keil* (1997), wild ungulates remain close to the herd for security. When they travel e.g. to find forage, they move as a group and maintain a certain order in which one member gains leadership. In some herds, it is always the same animal which acts as leader. In other cases, there are several leaders for different functions, i.e. one animal leads the herd to resting places, another to water etc. The order in which the other group members follow is usually constant as well. A further order, which is only formed in farm animals, is the milking order. This is the order in which the individual group members enter the milking parlour. An individual's social rank can affect both milking order (*Sambras and Keil*, 1997) and milk yield (*Addison and Baker*, 1982; *Patón et al.*, 1995).

Stimulation experiments aimed at investigating whether different forms of stimulation during milking increase milk yield have been carried out in dairy cows (*Hamann et al.*, 1980; *Hamann et al.*, 1993). As higher milk flow rate and as shorter duration of milking were achieved in cows, it would be interesting to see whether stimulation affects goats similarly and whether stimulated animals behaved differently during milking. Unfortunately, few authors discuss stimulation experiments in dairy goats.

Study aims

This study's aims are to investigate whether a) a hierarchy is established within the herds b) intervenors are high ranking animals c) social rank affects the milking order d) social rank affects milk yield e) social rank affects the behaviour in the milking parlour and f) different kinds of stimulation (no stimulation, hand stimulation, mechanical stimulation) affect the behaviour during milking.

Materials and methods

Study animals and animal husbandry system

The study was conducted at the *research station Blumberg, Humboldt Universität zu Berlin*. All study animals belonged to the White German Improved breed and were polled. The younger goats (1st-2nd lactation) were housed separately from the older animals (2nd lactation onwards). Within the herds, all animals were in the same lactation stadium and had the same reproductive status. Before each observation period, a pilot study was conducted in order to be able to identify each animal individually.



The goats were kept on deep litter in a loose housing system with natural air circulation. The older goats had an area of 44.6 m² at their disposal, i.e. 2.4 m² per animal. Two metal hayracks (2.5 m per side) amounted to a total feeding area of 10m, giving each goat a trough space of 0.5 m. The younger goats' housing had a floor space of 36.8 m², i.e. 1.9 m² per animal. A 9.9 m metal hayrack spread out over the entire length of the stable, allowing each animal a trough space of 0.5 m. Each group had constant access to two water dispensers and salt licks.

Milking took place twice a day (7 am and 5 pm). The animals were milked in a side-by-side milking parlour (Westfalia), accommodating 20 goats and consisting of ten milking clusters. Generally, two milkers were present during milking; three were present during the stimulation experiment in 2003. Concentrated feed was administered in the milking parlour; hay was fed in the stalls after milking.

Experimental design

The study lasted two lactation periods in the years 2003 and 2004. Three groups of dairy goats were observed. In 2003, only the older goats were observed (group 1) while the observations in 2004 also included the younger animals (group 2= younger goats; group 3= older goats). Each group consisted of 19 animals. Six animals of group 3 had been members of group 1 the year before. The three groups were analyzed individually due to the herds consisting of animals of different ages and the study taking place over two consecutive years. In this period the behaviour of goats were analysed on 70 selected days from 7 am to 10 am. The following operational behavioural definitions were used:

- *agonistic behaviour*= dominance fights (animals stand on their hind legs and butt one another), threats (the subordinate animal retreats without establishing contact), displacement from water dispenser, salt lick, feeding or resting places (through biting and/or butting)
- *kick off of milking cluster*= getting rid of milking cluster through aimed kicks of one or both hind legs
- *feeding*= biting, chewing and swallowing of food; can occur while the animal is standing or lying
- *rumination*= chewing of cud through repeated sideways movement of jaw; can occur while animal is moving, standing or lying
- *drinking*= mouth is lowered into water dispenser, animal swallows repeatedly
- *resting*= animal standing or lying with eyes opened or closed; not involved in any other activity
- *intervention behaviour*= one animal positions itself between fighting conspecifics
- *other*= e.g. urination, defecation, allogrooming, calling, licking salt lick.



In order to determine the hierarchy, a dominance matrix was established. The older goats were observed 30 minutes before and 30 minutes after milking; observations on the younger goats took place in the first 60 minutes after milking. All agonistic encounters were taken into account. The hierarchical structure was evaluated using the methods of *Keil and Sambraus* (1996). First, the dominance matrices were summarized in order to determine the amount of higher ranking (HRA) and lower ranking animals (LRA) of each individual. The sum of HRA and LRA is the number of established dominance relationships (EDR) for each animal. The rank of an animal was determined using the rank index (RI), which is the quotient of LRA and EDR (values between 0.00-1.00). The higher is the RI, the higher is the individual rank in the hierarchy. Animals with a RI between 0.00-0.33 were classified as low ranking, 0.34-0.66 medium ranking and 0.67-1.00 high ranking. Intervention behaviour was recorded ad libitum each time it occurred on a separate list.

The milking order was determined by recording the order of entrance into the milking parlour every day. Only the morning milking order was taken into account. Agonistic behaviour (i.e. biting, butting, and kick off of milking cluster) was measured during the entire milking procedure using a group scan. The methods of *Sambraus and Keil* (1997) were utilized to determine the milking order. First of all, each animal's position in the milking order was recorded for each day of the observation period. The *mean position* (m) was calculated for each individual in order to attain a milking order. Then, the *standard deviation* (s) was calculated so that the stability of the milking order could be determined. To exclude extreme values, the *median* (Z) was identified and correlated with the mean (m) using a *Spearman Correlation*. Afterwards, the mean of the standard deviation (s_g) of the entire group was formed. The quotient of s and s_g was defined as the stability factor; every value over 1.00 was referred to as being instable.

A parallel study in operation had group 1 divided into three sub-groups for milking (*Müller*, 2007 – paper being to be published). The sub-groups were: hand stimulation, no stimulation and mechanical stimulation. The mechanical stimulation was alternated every two weeks between alternating *pulsefrequency* (APF) and *prestimulation* (PS)¹. The behaviour was evaluated separately in regard to the stimulation groups.

Statistical analyses

“Statistical Package for Social Sciences 12.0” (SPSS) was used for statistical analyses. Statistical analyses was carried out to identify possible relationships between social rank and milking order, social rank and milk yield and social rank and behaviour in milking parlour.

¹ Normal: Vacuum = 38,0kPa at 90pulse/min; pulse ratio = 60 : 40

PS: stimulation during first 20 seconds of milking at 300 pulse /min, then at 90 pulse/min

APF: alternating stimulation – 6 seconds at 300 pulse/min, 9 seconds at 90 pulse/min



The sample sizes were too small to statistically analyze whether intervenors were high ranking animals or whether different kinds of stimulation affected the behaviour during milking. No further statistical analysis was necessary to determine the hierarchies.

Firstly, the results were divided into qualitative or quantitative data. Non-parametric tests were applied to the ordinal data (qualitative). Quantitative data was tested on normal distribution (test of skewness and kurtosis). Since each test resulted in skewness and kurtosis $\neq 0$, none of the quantitative data was normally distributed and non-parametric tests were used here as well. Spearman Correlations between rank index and the mean (m) of the milking order and between rank index and 150-day-yield were carried out to identify possible relationships. Kruskal-Wallis tests helped identify relationships between rank index and behaviour in milking parlour.

Results

Social dominance and intervention behaviour

Table 1 shows the calculation of the rank index (RI) for each individual. For example, goat 13 in group 1 was dominant over 4 herd members, 10 dominance relationships had been established. The RI for goat 13 was therefore 0.40 (=medium ranking). Group 1 ranked from 0.00 (goat 19) to 0.93 (goat 29). Goat 29 was dominant over 14 other herd members in 15 established dominance relationships; only goat 52 was higher in rank. However, goat 52 was dominant over less animals in total than goat 29, which gave her a lower RI (0.92). This indicates that the hierarchy was non-linear and consisted of circular relationships². There was more evidence of circular relationships within group 1. For example, goat 14 (RI=0.27) was higher in rank than goat 13 (RI=0.40) and goat 50 (RI=0.45), although her RI was lower than theirs. Goat 19 was not dominant over any other animal in eleven established dominance relationships. There was no absolute α -animal, although goat 29 was identified as the leader. The herd consisted of four high ranking, nine medium ranking and six low ranking animals.

The rank index of group 2 ranged from 0.08 (goat 38) to 1.00 (goat 40). Goat 40 was dominant over all animals that she had encountered in 14 established dominance relationships and was the absolute α -animal. Goat 38 was only dominant over one other animal in 13 established dominance relationships.

² circular relationships: A is dominant over B. B is dominant over C. C is dominant over A.



Therefore, no absolute Ω -animal was identified. Five animals were high ranking, eight were medium ranking and six were low ranking. In this herd, the hierarchy was also non-linear. For instance, goat 6 (RI= 0.33) was dominant over goat 13 (RI= 0.57) and goat 24 (RI= 0.44), even though she had a lower RI.

Table 1: Calculation of rank index

GROUP 1				GROUP 2				GROUP 3			
ID	LRA	EDR	RI	ID	LRA	EDR	RI	ID	LRA	EDR	RI
13	4	10	0,4	1	6	12	0,5	2	1	10	0,1
14	3	11	0,27	4	6	15	0,4	3	4	11	0,36
19	0	11	0	5	3	12	0,25	8	6	7	0,86
20	7	12	0,58	6	3	9	0,33	10	6	10	0,6
21	3	10	0,3	9	7	13	0,54	11	0	6	0
24	10	11	0,91	13	8	14	0,57	12	3	5	0,6
25	5	13	0,38	15	7	13	0,54	14	5	15	0,33
26	9	15	0,6	16	7	10	0,7	17	3	14	0,21
27	4	10	0,4	19	12	15	0,8	18	3	10	0,3
29	14	15	0,93	20	6	14	0,43	21	2	6	0,33
33	8	12	0,67	23	7	16	0,44	25 (20)	10	13	0,77
34	7	14	0,5	24	4	9	0,44	27 (19)	5	11	0,45
35	2	7	0,29	26	1	11	0,09	28 (13)	1	11	0,09
39	4	9	0,44	32	9	10	0,9	29	4	9	0,44
47	1	6	0,17	33	13	15	0,87	30 (26)	12	13	0,92
49	8	13	0,62	36	3	12	0,25	31	4	7	0,57
50	5	11	0,45	37	2	11	0,18	34 (29)	17	17	1
51	4	14	0,29	38	1	13	0,08	35 (35)	3	10	0,3
52	11	12	0,92	40	14	14	1	41	10	13	0,77

ID= each animal was designated an individual number; six animals of group 3 had been members of group 1 the year before, the number in parentheses represents the former ID number

LRA= lower ranking animals; EDR= established dominance relationships; RI= rank index

In group 3, the rank index spanned from 0.00 (goat 11) to 1.00 (goat 34). This indicates that an α -goat as well as an Ω -goat existed. The herd was composed of five high ranking, six medium ranking and eight low ranking animals. As six individuals of group 3 had been members of group 1 the year before, a comparison is possible. Goat 34 (=29) became α -animal in the absence of goat 52. All animals, except for goat 28 (=13) and goat 35 (=35), ranked higher in the second year of the study. Even though an α -animal and Ω -animal were present, the hierarchy was non-linear because of various circular relationships in the medium and lower ranks.



Low ranking goat 28 (RI= 0.09) for example was dominant over medium ranking goat 29 (RI= 0.44).

To discover whether intervention behaviour was dependent on social rank, the total amount of interventions were compared regarding different ranks. No statistical analysis was undertaken as the number of observations was too small. *Figure 1* portrays the occurrence of intervention behaviour in regard to different ranks. Throughout the groups, high ranking animals acted as intervenors most frequently (58%) and low ranking animals displayed this behaviour the least (15%). This tendency was more evident in the older goats than in the young goat herd, in which medium ranking animals acted as intervenor frequently.

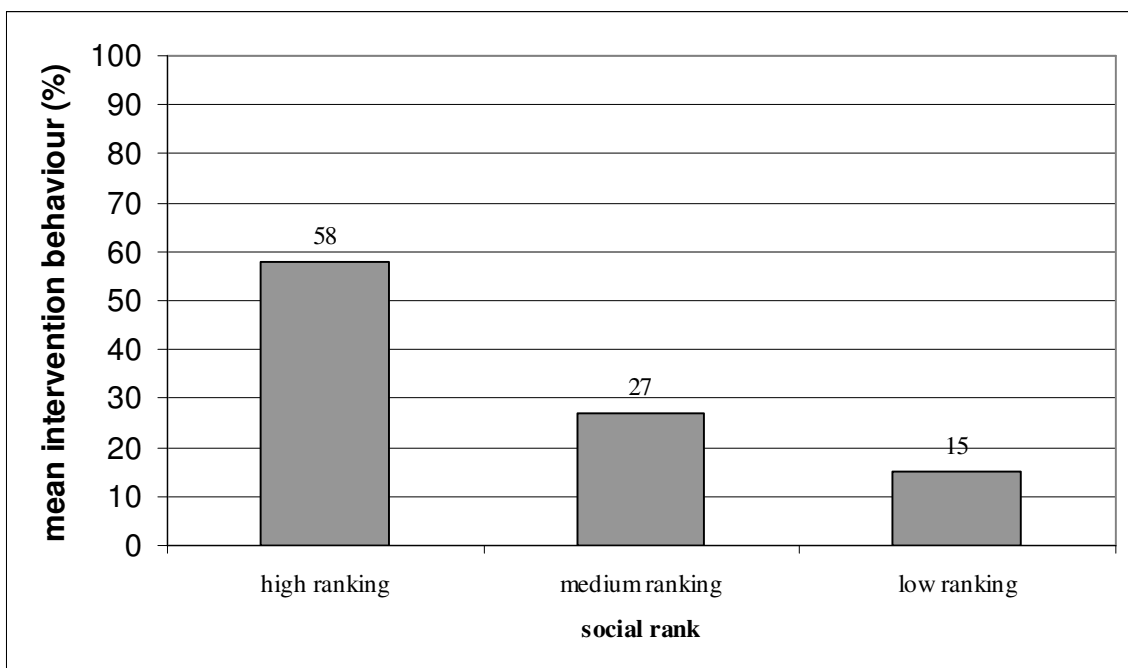


Figure 1: Mean intervention behaviour in percent divided amongst social ranks

The hierarchy was more stable in the older goat herd, which had the same leader in two consecutive years (goat 29/34). This individual acted as intervenor more frequently than any other animal (group 1 = 13x; group 3 = 14x). Not only the intervenor's rank in general but especially which dominance relationship they had towards the competitors was important. Intervention behaviour was displayed in 122 dominance fights during the observation period. In 70% of the cases, the intervenor was dominant over at least one of the fighting individuals. The intervenor was subdominant to both competitors only 6% of the causes. 24% of the dominance relationships had not yet been established. These results suggest that the intervenor was generally higher ranking than at least one of the competitors.



Another aspect of intervention behaviour is unique relationships between two individuals. Even though mothers and daughters were never members of the same herd, five full siblings were housed together (group 1: goats 14/34; group 2: goats 32/33; 26/38 and 15/23; group 3: goats 3/12). It was interesting that, with the exception of goats 14/34, all full siblings had a similar rank. Goats 32/33 were high ranking, 15/23 and 3/12 were medium ranking and 26/38 were low ranking.

Only high ranking full siblings 32/33 profited from a coalition through defending their rank positions together. Goat 32 acted as intervenor twice – in both cases, her sister was involved. Although the full siblings 26/38 assumed the two lowest ranks within the herd, goat 26 acted as intervenor in a fight in which her sister was involved on one occasion.

Milking order and behaviour in milking parlour

The milking order of the young goats was only stable to 58%, whereas the milking order of the older conspecifics was slightly higher at 65%. Regarding different ranks, the higher ranking goats had the most stable milking order (mean stability factor = 0.82), followed by the low ranking animals (0.98). Medium ranking goats had a mean stability factor of 1.07 and were therefore instable in their milking order.

Rank index and milking order correlated negatively in groups 1 ($r_s = 0.565$; $n = 19$; $p = 0.012$; $\alpha = 0.05$) and 2 ($r_s = 0.695$; $n = 19$; $p = 0.001$; $\alpha = 0.05$). The higher an individual's rank, the higher the position in the milking order. *Figure 2* shows that animals assuming front positions were mostly high ranking individuals whilst medium and low ranking animals tended to middle and rear positions. However, no correlation was found for group 3 ($r_s = -0.377$; $n = 19$; $p = 0.111$; $\alpha = 0.05$).

To find out whether there was a relationship between social rank and milk yield. Spearman Correlations were undertaken on rank index and 150-day-yield. Even though high ranking animals had the highest mean milk yield (562 l/150 days) and the medium ranking ones had the lowest mean milk yield (532 l/150 days), no correlations were found between rank and milk yield (group 1: $r_s = 0.018$; $n = 19$; $p = 0.942$; $\alpha = 0.05$; group 2: $r_s = -0.242$; $n = 19$; $p = 0.319$; $\alpha = 0.05$; group 3: $r_s = -0.304$; $n = 19$; $p = 0.206$; $\alpha = 0.05$). The high ranking goats did not always achieve the highest yields. In groups 2 and 3, the respective α -animal achieved the highest yield (goat 40 = 615 l; goat 34 = 771 l). The opposite was the case in group 1: the Ω -animal had the highest yield (goat 19 = 813 l).

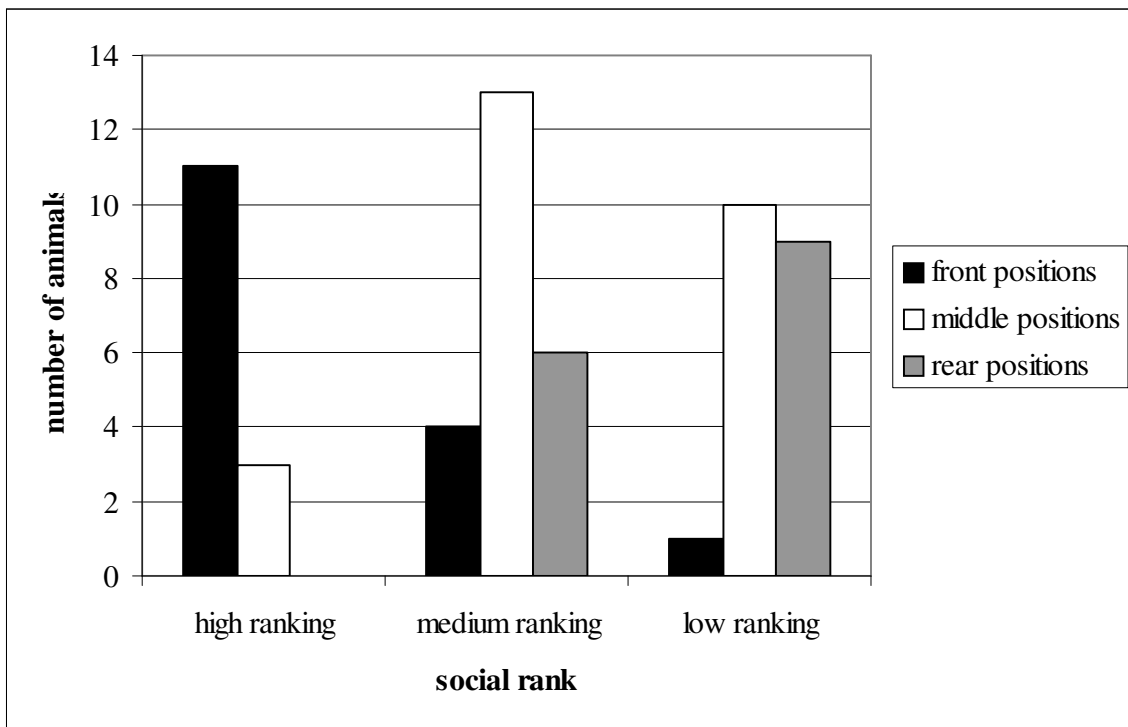


Figure 2: Number of animals positioned in front, middle and rear positions of milking order regarding social rank

Kruskall-Wallis and *Mann-Whitney U* tests were used to identify the statistical relationship between social rank and behaviour in the milking parlour. Dominance behaviour and the behaviour “kick off of milking cluster” were taken into account. There was no significance in the occurrence of dominance behaviour throughout the ranks (group1: $\chi^2 = 0.587$; $df = 2$; $p = 0.745$; $\alpha = 0.05$; group 2: $\chi^2 = 0.078$; $df = 2$; $p = 0.962$; $\alpha = 0.05$; group 3: $\chi^2 = 0.239$; $df = 2$; $p = 0.887$; $\alpha = 0.05$). High ranking animals displayed dominance behaviour in 35%, medium ranking in 33% and low ranking in 32% of the cases. The behaviour “kick off of milking cluster” occurred most frequently in medium ranking individuals (55.2%) and least frequently in high ranking animals (17%). Although a tendency is evident, no statistical significance was found (group1: $\chi^2 = 1.477$; $df = 2$; $p = 0.478$; $\alpha = 0.05$; group 2: $\chi^2 = 2.050$; $df = 2$; $p = 0.359$; $\alpha = 0.05$; group 3: $\chi^2 = 1.491$; $df = 2$; $p = 0.475$; $\alpha = 0.05$). These results indicate that social rank did not affect the behaviour of the animals in the milking parlour.



Stimulation during milking

Group 1 was divided into three sub-groups at milking. The first sub-group was stimulated by hand, the second was not stimulated at all and the third was stimulated by mechanical stimulation. The mechanical stimulation was alternated between alternating pulse frequency (APF) and prestimulation (PS) every two weeks. The behaviour in the milking parlour towards the different stimulation methods was observed. Because the stimulation sub-groups were too small ($n < 5$), no statistical analysis was carried out. Agonistic behaviour as well as the behaviour “kick off of milking cluster” occurred far more frequently in the animals that underwent mechanical stimulation (*Figure 3*). This indicates that both types of machine stimulation were more unpleasant for the goats than hand stimulation or no stimulation. The values of APF and PS hardly differed. Both kinds of machine stimulation obviously had a similar effect on the animals’ behaviour.

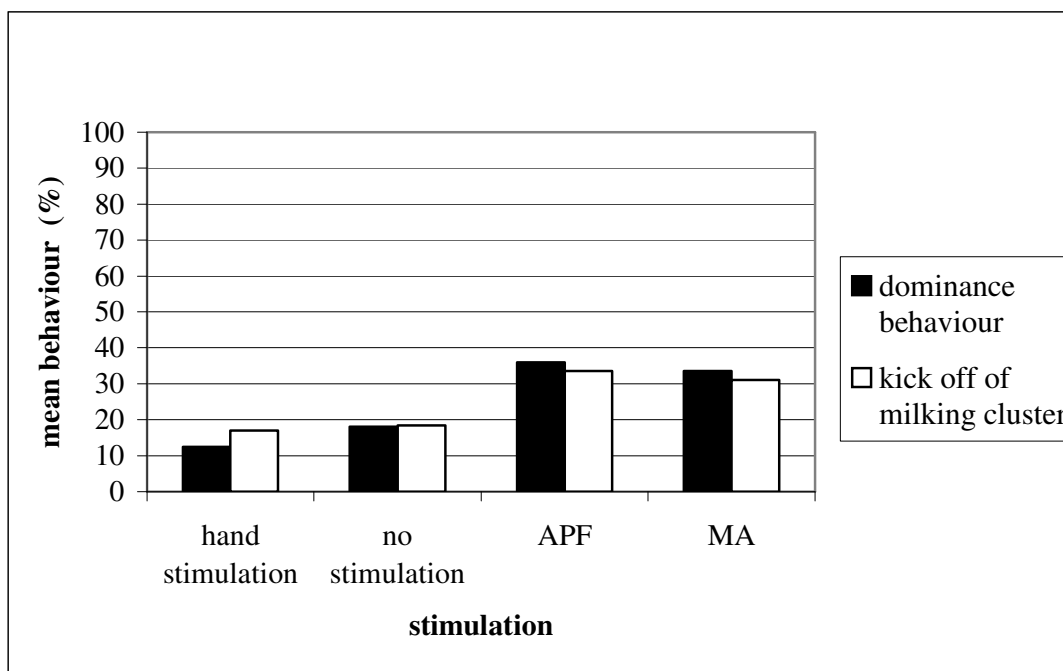


Figure 3: Mean percentage of dominance behaviour and kick off of milking cluster in milking parlour within stimulation sub-groups



Discussion

Social dominance and intervention behaviour

According to *Sambras* (1991) and *Anonymous* (2003) the rank of each herd member is determined through dominance fights. In groups with established hierarchies, insignificant fights occur only occasionally. However, these fights generally do not create a shift in the hierarchy. Serious fights occur when two unacquainted animals meet. A first encounter can take several hours, during which the animals are fighting until the loser takes flight and with this subordinates itself. After one animal has won, the hierarchy between the two individuals is settled: the winner has a higher rank than the loser. *Keil and Sambras* (1996) state that in order for a hierarchy to be established, each animal must be familiar with each other group member individually. Recognition is initialized by sniffing at the base of the other's horns. Rather than fighting, the higher ranking animal now assumes a threatening position in order to keep the other at a distance. No physical contact is established during this act (i.e. no danger of injury).

However, under certain circumstances, i.e. competition over resources such as food (*Addison and Baker*, 1982; *Masteller and Bailey*, 1988; *Barroso et al.*, 2000; *Anonymus*, 2003) or resting places (*Barroso et al.*, 2000), a higher ranking individual will drive away a lower ranking group member.

Hierarchies were identified in all three herds; in most cases, α - and Ω -goats could also be determined (*Table 1*). The hierarchies were composed of complex circular relationships and were therefore non-linear. This was due to the husbandry system since some animals had encountered one another as juveniles and others met as mature animals. The relationship between goat 29 and goat 52 (group 1) was an example for this. Since goat 52 was one month older than goat 29, it is possible that she already assumed a higher rank as a juvenile. This established dominance relationship remained unchanged in the following years.

Intervention behaviour in farm animals is known to be unique to goats but there is little documentation. As this behaviour has also been observed in wild ruminants, e.g. Oryx (*Engel*, 1997; *Feuerriegel*, 1997), it does not seem to be a consequence of domestication. It is assumed that this behaviour serves as species preservation and that it is intended to restore harmony within the herd. When wild ungulates direct their attention towards fights within the herd, they are more susceptible to predation as they are less vigilant. This theory is supported by the fact that intervenors only reacted after the fighting had reached a certain intensity or duration (*Engel*, 1997; *Feuerriegel*, 1997). *Keil and Sambras* (1998) discovered that intervenors were high ranking goats. Moreover, the rank relationship between each competitor and the intervenor was especially important.



In this study, it was also the high ranking animals which acted as intervenor most frequently (58%). When the social status of the intervenors is considered in regard to the competitors, the results are similar to those in other publications. The intervenors were higher in rank to at least one of the competing animals in 70% of all cases. Very rarely, the intervenor was subdominant to both competitors.

Since unique relationships between the animals had only been documented in regard to family tree (e.g. mother-daughter, full siblings) and other relationships remained unknown (e.g. which animals had encountered one another as juveniles), this aspect could only be partly analyzed. Five full siblings were housed together. The observations suggest that the social rank of one sister is dependent on that of the other sister. This would explain why most full siblings had similar ranks. It would be interesting to analyze whether intervention has the function of helping a family member or “friend” in further studies.

As stable hierarchies are important for the wellbeing of ungulates, care should be taken not to separate acquainted animals (e.g. full siblings, animals of the same juvenile group, members of an established herd) from one another when keeping dairy goats. It is possible that the removal of one animal could lead to a shift in the hierarchy. This phenomenon would be intensified through possible coalitions. If one coalition partner is removed, the other would have to fight alone and may sink to a lower rank. This disturbance would concern the entire herd.

Milking order and behaviour in milking parlour

Sambras and Keil (1997) came to the conclusion that the animals tended to assume approximately the same position in the milking order every day and that the milking order is generally constant for a period of time. *Patón et al.* (1995) deem it possible that each goat has a preference for a certain position in the milking order. This means that a given animal assumes a position in the milking order at the beginning of its lactation period and maintains this position throughout lactation (*Sambras and Keil*, 1997). In this investigation, no herd member was identified as being absolutely consistent in its milking order. However, the individuals assumed similar positions each day. In *Sambras and Keil* (1997) this was caused by a non-linear dominance structure, meaning that circular relationships within the hierarchy caused daily variations in the milking order. High ranking individuals in *Sambras and Keil's* (1997) study did not have a stable milking order. Contrary to these results, the high ranking animals were the most stable in this investigation. The leaders of each herd, however, were not stable in their respective milking orders because they were dominant over all other herd members (except for in group 1) and with that chose their positions in the milking order freely.



Donaldson et al. (1967) found that low ranking goats assumed front positions in the milking parlour. On the other hand, Sambraus and Keil (1997) discovered that the animals which assumed front positions in the milking order were high ranking. Due to the animal husbandry system and insufficient space requirements, the low ranking animals took flight from high ranking group members and in turn reached the milking parlour faster. If the space requirements in the approach to the milking parlour are insufficient, the milking parlour is used as an escape route. In this investigation, high ranking animals assumed front positions in the milking order. This situation reflects positively on the husbandry system as the low ranking animals obviously did not flee into the milking parlour from higher ranking individuals. If given the chance, goats will follow a “natural” milking order in which higher ranking individuals take lead and lower ranking animals follow but avoid contact. In this study, the approach to the milking parlour led over an open space, allowing the animals to move freely. The milking personnel may guide the animals into the milking parlour but forcing them is not recommendable or else their “natural” milking order can no longer be maintained.

Barroso et al. (2000) stated that a significant relationship existed between social dominance and milk yield. However, it was not the high ranking animals which achieved the highest yields but the medium ranking goats. These individuals were least stressed by the pressures of a hierarchy. While low ranking animals must constantly avoid group members, high ranking animals must always defend their acquired position in the hierarchy. Patón et al. (1995) came to a different conclusion. In their study, high ranking goats achieved the highest yields.

Addison and Baker (1982) found that low ranking goats were under more pressure due to dominance fights and therefore had lower milk yields. In this study, no statistical relationship could be proven between social rank and milk yield. This implies that lower ranking animals were not at a disadvantage in this husbandry system.

Stimulation during milking

To investigate whether milk flow rate in goats can be increased and milking duration can be decreased by mechanical stimulation, group 1 was stimulated by alternating *pulse frequency* and *prestimulation*. Both forms of mechanical stimulation led to increased intensities of agonistic behaviour and the behaviour “kick off of milking cluster”. Defensive behaviour in a goat which is used to the milking procedure indicates pain to the animal (Anonymous, 2003). Mechanical stimulation can be unpleasant for the animals due to high frequent pulsation. However, the general behaviour of the animals did not imply severe pain. The mechanical stimulation appeared to be unpleasant to the animals.



The investigated mechanical stimulations are not practical in dairy goats as the animals reacted uneasily towards them. However, the final results concerning effect of mechanical stimulation on duration of milking and milk yield are being awaited (*Müller*, paper being to be published).

Conclusion

The goat herds investigated in this study had non-linear hierarchies which consisted of complex circular relationships. Intervention behaviour was displayed either by goats which were dominant over at least one of the competitors or by high ranking individuals while lower ranking animals rarely acted as intervenor. High ranking goats assumed front positions in the milking parlour, indicating that social rank affects milking order. As the animals reacted uneasily towards both forms of mechanical stimulation, these were considered as unpleasant.

References

- Addison, W.E., Baker, E.* (1982): Agonistic behavior and social organization in a herd of goats as affected by the introduction of non-members. *Applied Animal Ethology* 8: 527-535.
- Anonymous* (2003): Artgerechte Ziegenhaltung – Merkblatt Nr. 93. Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V., Bramsche.
- Barroso, F.G., Alados, C.L., Boza, J.* (2000): Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science* 69: 35-53.
- Donaldson, S.L., Albright, J.L., Black, W.C., Ross, M.A., Barth, K.M.* (1967): Relationship between entrance order and social dominance in dairy goats. *American Zoology* 7: 807.
- Engel, J.* (1997): Die Bedeutung von Junggesellengruppen für die Haltung von Säbelantilopen (*Oryx damma*) in Zoologischen Gärten. Dissertations These, Universität Erlangen-Nürnberg.
- Escós, J., Alados, C.L., Boza, J.* (1993): Leadership in a domestic goat herd. *Applied Animal Behaviour Science* 38: (1) 41-47.
- Feuerriegel, K.* (1997): Aspects of oryx behaviour and its relevance to management. Dissertation thesis, Hamburg University.
- Fournier, F., Festa-Bianchet, M.* (1995): Social dominance in adult female mountain goats. *Animal Behaviour* 49: 1449-1459.



- Hamann, J., Tolle, A. (1980): Comparison between manual and mechanical stimulation. *Milchwissenschaft* 35: (5) 271-273.
- Hamann, J., Mein, G.A., Wetzel, S. (1993): Teat tissue reactions to milking: effects of vacuum level. *Journal of Dairy Science* 76: 1040-1046.
- Keil, N.M., Sambraus, H.H. (1996): Zum Sozialverhalten von Milchziegen in grossen Gruppen. *Archiv für Tierzucht* 39: (4) 465-473.
- Keil, N.M., Sambraus, H.H. (1998): „Schlichter“ bei sozialen Auseinandersetzungen von Hausziegen. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 63: 266-272.
- Masteller, M.A., Bailey, J.A. (1988): Agonistic Behaviour among mountain goats foraging in winter. *Canadian Journal of Zoology* 66: 2585-2588.
- Patón, D., Martín, L., Cereijo, M., Rota, A., Rojas, A., Tovar, J. (1995): Relationship between rank order and productive parameters in Verata goats during milking. *Animal Science* 61: 545-551.
- Ross, S., Scott, J.P. (1949): Relationships between dominance and control of movements in goats. *Journal of Comparative Physiological Psychology* 42: 75-80.
- Sambraus, H.H. (1971): Das Sozialverhalten von domestizierten Ziegen. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 36: 220-224.
- Sambraus, H.H. (1991): *Nutztierkunde*. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- Sambraus, H.H., Keil, N.M. (1997): Die Konstanz der Melkordnung von Ziegen in großen Gruppen. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 114: 397-404.
- Shank, C.C. (1972): Some aspects of social behaviour in a population of feral goats (*Capra hircus*). *Zeitschrift für Tierpsychologie* 3: 488-528.
- Stewart, J.C., Scott, J.P. (1947): Lack of correlation between leadership and dominance relationship in a herd of goats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 40: 255-264.



MAGYAR MERINÓ KOSBÁRÁNYOK VÉRMÉRSÉKLETÉNEK ÉS NÉHÁNY VÁGÁSI TULAJDONSÁGÁNAK ALAKULÁSA

Pajor Ferenc, Szentléleki Andrea, Tőzsér János, Póti Péter

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

Pajor.Ferenc@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A vizsgálatban *magyar merinó* fajtájú kosbárányok ($n = 27$) vettek részt. A vizsgálat kezdetén a bárányok átlagos életkora 55 nap, élősúlya 17,9 kg volt. A 40 napig tartó vizsgálat alatt a kosbárányok gazdasági abrak és hizlalótáp keverékét *ad libitum* fogyasztották. A bárányok vérmérsékletének értékelését választáskor, valamint a hizlalás végén a mérlegelésekkel egyidőben végeztük el a mérlegeszt segítségével. A vágás előtt ultrahang módszerrel megállapítottuk a bárányok faggyú vastagságát a 12-13. borda között, a bordák ívét követve (*Falco 100*, 18 cm lineáris fej, hullámhossz: 3,5 MHz, a képmélység: 7,5 cm). A bárányok vágása után lemértük a nyakalt törzs súlyát, valamint a hosszú hátizom területét. Közepesen szoros, negatív összefüggést tapasztaltunk a bárányok vérmérséklete és a hizlalás végi súly ($r_{\text{rang}} = -0,50$, $P < 0,01$), a nyakalt törzs ($r_{\text{rang}} = -0,57$, $P < 0,01$), valamint a hosszú hátizom területe ($r_{\text{rang}} = -0,75$, $P < 0,001$) között. Továbbá pozitív összefüggést számítottunk az állatok vérmérséklete és a faggyú vastagság ($r_{\text{rang}} = 0,55$, $P < 0,01$) között. A nyugodt vérmérsékletű bárányoknak természetesen nagyobb volt a hizlalásvégi súlyuk (27,41 kg), a nyakalt törzsük (13,70 kg), vékonyabb volt a faggyúvastagságuk (0,13 cm) és nagyobb volt a hosszú hátizom területük (20,05 cm²), összehasonlítva az ideges vérmérsékletű bárányokkal (23,2 kg, 11,18 kg, $P < 0,05$; 0,21 cm, 14,10 cm²; $P < 0,01$).

Kulcsszavak: vérmérséklet, ultrahang, bárány, vágás, magyar merinó



Evaluation of temperament and some slaughter traits of Hungarian Merino ram lambs

Abstract

Twenty-seven Hungarian Merino ram lambs with 55 days of age and 17.9 kg of weight were lot-fed on a concentrate mix for 40 days then they were slaughtered. The lambs were fed *ad libitum* mixture of grain and concentrate. Temperament score test: behaviour of animals was assessed in a 5-score system while weighing, spending 30 sec on the scale. Before slaughtering, fat thickness of Hungarian Merino ram lambs was in vivo estimated between the 12th and 13th rib by ultrasound measurements (Falco 100 device, linear probe, 18 cm, wave-length: 3.5 MHz, depth: 7.5 cm). After slaughtering, the warm carcass weight and *longissimus dorsi* area were measured for the ram lambs. The correlation of the temperament scores were negative with the corresponding weight at end of the trial ($r_{\text{rank}} = -0.50$, $P < 0.01$), warm carcass weight ($r_{\text{rank}} = -0.57$, $P < 0.01$) and *longissimus dorsi* area ($r_{\text{rank}} = -0.75$, $P < 0.001$), as well. Furthermore, it was found positive correlation between temperament scores and fat thickness ($r_{\text{rank}} = 0.55$, $P < 0.01$). The lambs with good temperament had higher weight at end of the trial (27.41 kg), warm carcass weight (13.70 kg), *longissimus dorsi* area (20.05 cm²), and lower fat thickness (0.13 cm), than lambs having average and poor temperament (23.2 kg, 11.18 kg, $P < 0.05$; 14.10 cm², 0.21 cm, $P < 0.01$).

Keywords: temperament, ultrasound, lamb, slaughter, Hungarian Merino



Bevezetés

A vérmérséklet *Burrow* (1997) megfogalmazása szerint az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszreakciója. A vérmérséklet megállapítása szubjektív módon pontozással, pl. mérleg-teszt alkalmazásával, illetve objektív módszerekkel, pl. kezelhetőségi teszt (docility teszt), menekülési sebesség (flight speed) segítségével történik (*Burrow*, 1997).

A nyugodt vérmérsékletű állatok a gazdaságilag jelentős tulajdonságokban (élő súly, súlygyarapodás, betegségekkel szembeni ellenálló képesség, szaporaság, nyakalt törzs és húsmínőség) jobb eredményeket értek el, amelyet számos vizsgálat eredménye támaszt alá. *Fordyce és mtsai* (1988) negatív összefüggést találtak a szarvasmarhák vérmérséklete és az élő súly között, hasonlóan *Burrow és Dillon* (1997), valamint *Fell és mtsai* (1999) eredményeihez, ahol a nyugodt vérmérsékletű szarvasmarhák gyorsabban gyarapodtak a hizlalás alatt, mint az ideges csoportba tartozó társaik.

Fell és mtsai (1999) szarvasmarha fajban megállapították, hogy a nyugodt egyedek ellenállóbbak a betegségekkel szemben, mint ideges vérmérsékletű társaik. Ennek kialakulásában a nyugodt állatok nagyobb öröklött ellenálló képessége játszik fontos szerepet (*Ivanov és mtsai*, 2005).

Murphy és mtsai (1994), valamint *Neindre és mtsai* (1998) megállapították, hogy nyugodt anyajuhok esetében – a természetes báránynevelés alkalmával – kisebb mértékű volt a bárányok elhullása, valamint a nevelés alatt a bárányok jobban gyarapodtak, mint az ideges vérmérsékletű anyák utódai. A mesterséges báránynevelés során, a születésük után azonnal elválasztott bárányoknak nagyobb volt a báránykori súlygyarapodása, mint a későbbi időpontban választott társaiknak (*Bodnár*, 2005; *Bodnár és mtsai*, 2006).

Neindre és mtsai (1996) vizsgálataikban igazolták, hogy az ideges temperamentumú szarvasmarháknak több zúzódásuk van, és a húruk színe is sötétebb, a nyugodt állatokhoz képest. *Reverter és mtsai* (2003) brahman, belmont red és santa gertrudis fajták esetében a vérmérséklet (menekülési idő) és *m. longissimus thoracis et lumborum* vonatkozó nyíróerő között jelentős genetikai összefüggést ($r_g = -0,54$) határoztak meg. *Voisinet és mtsai* (1997) vizsgálataik során a nyugodt vérmérsékletű állatok húsmintáiban kisebb nyíróerő értékeket mértek, mint az ideges vérmérsékletű állatok mintáiban. Továbbá *Knott és mtsai* (2007) testösszetétel-vizsgálat során igazolták, hogy az ingerlékenyebb állatok faggyútartalma nagyobb és színhústartalma pedig kisebb.

Tőzsér és mtsai (2003a) vizsgálataikban alkalmazták először hazánkban a mérlegtesztet, és a menekülési sebesség mérését a szarvasmarhák vérmérsékletének jellemzésére. Vizsgálataik során negatív összefüggést mutattak ki a szarvasmarhák vérmérséklete és az áthaladási idő között (*Tőzsér és mtsai*, 2003b). Eredményeik alapján a tesztek használatát javasolták a hazai gyakorlatban.



Vizsgálatunk célja a magyar merinó fajtájú kosbárányok vérmérsékletének értékelése, valamint a vérmérséklet és néhány vágási tulajdonság összefüggésének megítélése.

Anyag és módszer

A 40 napig tartó vizsgálatban 27 magyar merinó fajtájú kosbárány vett részt. A vizsgálat kezdetén és végén a magyar merinó kosbárányok életkora átlagosan 55 és 95 nap volt. A vizsgálat alatt a kosbárányok gazdasági abrak és hizlalótáp keverékét *ad libitum* fogyasztották. Az etetett takarmányok beltartalmi értékeit az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: Az etetett takarmányok táplálóanyag-összetétele

Összetevők(1)	Hizlalótáp(2)	Abrakkeverék(3)
Szárazanyag, g/kg(4)	860	892
Nyersfehérje, g/sza. kg(5)	155	137
Nyerszsír, g/sza. kg(6)	26	33
Nyersrost, g/sza. kg(7)	60	38
Nyershamu, g/sza. kg(8)	69	42
Nm.k.a, g/sza. kg.(9)	690	750
NEm, MJ	7,30	8,94
NEg, MJ	5,00	6,13

Table 1: Composition of fed forage

components(1), concentrate mix(2), grain mix(3), dry matter, g/kg(4), crude protein, g/kg d.m.(5), crude fat, g/kg d.m.(6), crude fibre, g/kg d.m.(7), crude ash, g/kg d.m.(8), N. free extracts, g/kg d.m.(9)

A faggyúvastagság meghatározása ultrahangméréssel történt a 12-13. borda között, a bordák ívét követve. Az ultrahangképeket a vágás előtt (in vivo) készítettük hordozható *Falco 100* (Pie Medical) készülékkel, melynek jellemzői a következők: fókuszpont 45, mélység 7,5 cm, a mérőfej hossza 18 cm-es, lineáris, hullámhossz: 3,5 MHz. A megfelelő ultrahangmérés előtt megtörtént az állatok rögzítése és nyírása, valamint a mérendő felület napraforgó olajjal történő bekenése.

A bárányok vérmérsékletének (temperamentumának) értékelését választáskor, valamint a hizlalás végén a mérlegeléssel egyidőben végeztük el a mérlegteszt (*Trillat és mtsai*, 2000) segítségével. A mérlegteszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen.



Ez idő alatt pontoztuk a viselkedésüket 1-től 5-ig terjedő skálán, a következők szerint:

- 1 pont: nyugodt, nem mozog;
- 2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozgás;
- 3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget;
- 4 pont: hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget;
- 5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.

Az ultrahangvizsgálat után a bárányok vágásra kerültek, majd 24 órás hűtést követően elvégeztük a bárányok hosszú hátizom területének átlátszó fóliára történő rögzítését. A fóliára rögzített területeket Placom KP-90N digitális planiméterrel egymás után háromszor mértük le.

Az adatok kiértékelését az SPSS 14.0 programcsomaggal végeztük: Kolmogorov-Szmirnov teszt, Levene teszt, ANOVA, LSD teszt.

Eredmények és értékelés

Az állatok vérmérsékletét (temperamentum pontszámát) a vizsgálat alatt kétszer, a bárányok választásakor, valamint a hizlalás végén értékeltük. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutatnak (választási súly: $KS=0,12$, N.S.; hizlalásvégi súly: $KS=0,12$, N.S.; faggyúvastagság: $KS=0,15$, N.S.; nyakalt törzs: $KS=0,10$, N.S.; hosszú hátizom terület: $KS=0,13$, N.S.). A magyar merinó bárányok élősúlyának és vérmérsékletének adatait a 2. táblázatban foglaljuk össze.

2. táblázat: Magyar merinó kosbárányok élősúlyának és vérmérsékletének alakulása

Tulajdonságok(1)	Választási súly, kg(2)	Hizlalásvégi súly, kg(3)	Vérmérséklet választáskor, pontszám(4)	Vérmérséklet hizlalás végén, pontszám(5)
Átlag(6)±szórás(7)	17,93±2,10	26,06±2,94	1,81±1,21	1,96±1,06

Table 2: Live weight and temperament score of Hungarian Merino ram lambs

Traits(1), weaning weight, kg(2), weight at end of the trial, kg(3), temperament score at weaning(4), temperament score at end of the trial(5), mean(6), standard deviation(7)



A magyar merinó kosbárányok a hizlalási vizsgálat végeztével vágásra kerültek. A vágás előtt, élő állapotban, ultrahang módszer segítségével megállapítottuk a kosbárányok faggyúvastagságát, majd a vágás után lemértük a nyakalt törzs súlyát, illetve meghatároztuk a hosszú hátizom tényleges területét. A vágási eredményeket a 3. táblázat tartalmazza. Adataink a magyar merinó fajta átlagos eredményeihez hasonlóak voltak.

3. táblázat: Magyar merinó kosbárányok néhány vágási tulajdonságának alakulása

Tulajdonságok(1)	Nyakalt törzs súlya, kg(2)	Faggyúvastagság, cm(3)	Hosszú hátizom terület, cm ² (4)
Átlag(5)±szórás(6)	12,53±1,48	0,16±0,04	17,29±3,23

Table 3: Some slaughter traits of Hungarian Merino ram lambs

Traits(1), warm carcass weight, kg(2), fat thickness, cm(3), longissimus dorsi area, cm²(4), mean(5), standard deviation(6)

A továbbiakban vágási eredményeinket az állatok vérmérséklete szerint értékeltük. Mint ismert, a bárányok egyedi tulajdonságai a választás után mutatkoznak meg, ha arra a tartás módja és a takarmányozás lehetőséget ad. A mérlegeszt pontszámai nem voltak kapcsolatban a választáskori élősúllyal. Figyelmünk a hizlalási időszakra irányult, hogy vajon a hizlalási periódus végére a különböző vérmérsékletű bárányok egyes vágási eredményei eltérnek-e. Az eredményeket a 4. táblázatban mutatjuk be.

4. táblázat: Magyar merinó kosbárányok élősúlyának és néhány vágási tulajdonságának alakulása a bárányok vérmérséklete szerint

Vérmérséklet pontszám(1)	Élősúly, kg (2)	Nyakalt törzs súlya, kg(3)	Faggyúvastagság, cm(4)	Hosszú hátizom terület, cm ² (5)
1 (n=11)	27,41±2,73 ^A	13,70±1,60 ^{Aa}	0,13±0,03 ^A	20,05±1,64 ^{ABC}
2 (n=6)	26,50±2,78	12,29±1,85	0,16±0,04	16,92±1,66 ^A
3 (n=5)	25,40±2,61	12,14±1,09 ^a	0,16±0,04	14,87±3,36 ^B
4 és 5 (n=5)	23,20±2,05 ^A	11,18±1,24 ^A	0,21±0,05 ^A	14,10±2,32 ^C
Levene teszt	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F (df1,2) 3,23	3,08	3,70	4,74	11,76
P	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01
r ⁺	-0,50 ^{**}	-0,57 ^{**}	0,55 ^{**}	-0,75 ^{***}

r⁺ = Spearman rangkorreláció(6); ^a = P<0,05; ^{ABC} = P<0,01

Table 4: Live weight and some slaughter traits according to lambs' temperament

Temperament score(1), weight at end of the trial, kg(2), warm carcass weight, kg(3), fat thickness, cm(4), longissimus dorsi area, cm²(5), Spearman rank correlation(6)



Vizsgálatunkban közepesen szoros, negatív összefüggést tapasztaltunk a bárányok vérmérséklete és a hizlalásvégi súly ($r_{\text{rang}} = -0,50$, $P < 0,003$, $\alpha = 0,05$), a nyakalt törzs ($r_{\text{rang}} = -0,57$, $P < 0,002$, $\alpha = 0,05$), valamint a hosszú hátizom területe ($r_{\text{rang}} = -0,75$, $P < 0,0001$, $\alpha = 0,05$) között. Továbbá pozitív összefüggést számítottunk az állatok vérmérséklete és a faggyúvastagság ($r_{\text{rang}} = 0,55$, $P < 0,003$, $\alpha = 0,05$) között. Tehát az ideges vérmérsékletű kosbárányoknak kisebb a hizlalásvégi súlyuk, mint a nyugodt bárányoknak. Az eredmények egyezőséget mutatnak Pajor és mtsai (2008) eredményeivel, akik vizsgálatuk során bizonyították, hogy a nyugodt vérmérsékletű bárányok (magyar merinó, német húsmerinó és német feketefejú fajtájú bárányok) nagyobb átlagos súlygyarapodást és nagyobb hizlalásvégi súlyt értek el, mint az ideges csoportba tartozó egyedek. Fordyce és mtsai (1988) megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatoknak szignifikánsan nagyobb volt az élősúlyuk, ideges társaikkal szemben ($P < 0,01$). Burrow és Dillon (1997), valamint Fell és mtsai (1999) szarvasmarha fajtában kimutatták, hogy a nyugodtabb állatok hamarabb érték el a vágási súlyt, mint az ideges vérmérsékletű állatok ($P < 0,05$). Tulloh (1961) kimutatta, hogy laza pozitív összefüggés van a húsmarhák kezelhetőségi teszt pontszáma (docilitás teszt) és élősúlya között, vagyis, ezt úgy is értelmezhetjük, hogy a könnyebben kezelhető állatoknak jobb a súlygyarapodásuk, mint az ideges, agresszív, vad állatoknak.

A nyugodt vérmérsékletű bárányok nyakalt törzse (13,7 kg) nagyobb, faggyúvastagsága (0,14 cm) vékonyabb volt, továbbá hosszú hátizom területük szintén nagyobb volt (19,83 cm²), mint az ideges vérmérsékletű bárányoknak (11,18 kg, 0,21 cm, $P < 0,05$; 14,40 cm²; $P < 0,01$).

Az ideges vérmérsékletű bárányok fokozott mozgási aktivitása kapcsolatba hozható a hizlalás alatt kialakuló stresszhatással, illetve az ezáltal kialakuló biológiai válaszreakciókkal. Amikor egy állat ki van téve különböző stresszoroknak, stressz alakul ki benne. A stressz, a hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg tengelyen keresztül, hatással van a neurohormonális rendszerre, az immunrendszerre és az állat viselkedésére is (Moberg, 2000, Gupta és mtsai, 2004). A stressz hatására növekszik a kortizol szint, amely befolyásolja az anyagcserét. Ennek a folyamatnak a hatására a lebontó folyamatok erősödnek, pl. lipolízis (Brockman és Laarveld, 1986), gátlás alá kerül a növekedési hormon szekréciója (Stratakis és mtsai, 1995), valamint megnövekszik a mozgási aktivitás (Luiting és mtsai, 1994) is. Knott és mtsai (2007) legújabb vizsgálatai szerint azon állatok, amelyek a különböző stresszorokra hevesebb választ adtak (nagyobb kortizolszint növekedés), faggyútartalmuk nagyobb, színhústartalmuk pedig kisebb volt.



Következtetések

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a nyugodt vérmérsékletű kosbárányoknak nagyobb a hizlalásvégi súlya, a nyakalt törzs súlya, a hosszú hátizom területe, valamint kisebb a faggyúvastagságuk, mint az ideges vérmérsékletű társaiknak. Mindezek a szakszerű állattartás és takarmányozás megvalósításának fontosságára hívják fel a figyelmet, ugyanis a faj igényeit teljesen figyelembe vevő körülmények között „termelő” állattól várhatunk kellő minőségű és színvonalú gazdaságos termelést.

Irodalomjegyzék

- Bodnár, Á.* (2005): The effect of weaning time on the behaviour of lambs. *Animal Welfare, Ethology and Housing Systems*, 1. 1. 51-65.
- Bodnár, Á., Szabó, Zs., Nagy, S., Kovács, P., Kispál, T.* (2006): Importance of Awassi lambs' in food supply, element transport and growth performance. *Cereal Research Communications*, 34. 1. 739-742.
- Brockman, R.P., Laarveld, B.* (1986): Hormonal regulation of metabolism in ruminants; a review. *Livest. Prod. Sci.*, 14. 313-334.
- Burrow, H.M.* (1997). Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstracts*, 65, 478-495.
- Burrow, H.M., Dillon R.D.* (1997). Relationship between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37, 407-411.
- Fell, L.R., Colditz, I.G., Walker, K.H., Watson D.L.* (1999). Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 39, 795-802.
- Fordyce, G., Dodt, R.M., Wythes, J.R.* (1988). Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Aust. J. Exp. Agric.*, 28, 683-687.
- Gupta, S., Earley, B., Ting, S.T.L., Leonard, N., Crowe, M.A.* (2004): Technical note: effect of corticotropin-releasing hormone on adrenocorticotrophic hormone and cortisol in steers. *J. Anim. Sci.*, 82. 1952-1956.
- Ivanov, I.D., Djorbineva, M., Sotirov, L., Tanchev, S.* (2005): Influence of fearfulness on lysozyme and complement concentrations in dairy sheep. *Revue Méd. Vét.*, 156, 8-9, 445-448.



- Knott, S.A., Cummins, L.J., Dunshea, F.R., Leury, B.J. (2007): Rams with poor feed efficiency are highly responsive to an exogenous adrenocorticotropin hormone (ACTH) challenge. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 34. 261-268.
- Luiting, P., Urff, E.M., Verstegen, M.W.A. (1994): Between-animal variation in biological efficiency as related to residual feed consumption. *Neth. J. Agric. Sci.*, 42. 59-67.
- Moberg, G.P. (2000): Biological response to stress: implications for animal welfare. In: Moberg, G.P., Mench, J.A., editors. *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. CABI Publishing; 1-22.
- Murphy, P.M., Purvis, I.W., Lindsay, D.R., Neindre, P.L., Orgeur, P., Poindron, P. (1994): Measures of temperament are highly repeatable in Merino sheep and some are related to maternal behavior. *Anim. Prod. Aust.* 20, 247-250.
- Neindre, P.L., Boivin X., Boissy A. (1996). Handling of extensively kept animals. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49. 73-81.
- Neindre, P.L., Murphy, P.M., Boissy, A., Purvis, I.W., Lindsay, D., Orgeur, P., Bouix, J., Bibe, B., Neindre, L.P. (1998): Genetics of maternal ability in cattle and sheep. *Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Armidale, Australia January 11-16 Volume 27*, 23-30.
- Pajor F., Szentléleki A., Láczo E., Tózsér J., Póti P. (2008): The effect of temperament on weight gain of Hungarian Merino, German Merino and German Blackhead lambs. *Arch. Tierz.*, 51. 247-254.
- Reverter, A., Johnston, D.J., Ferguson, D.M., Perry, D., Goddard, M.E., Burrow, H.M., Oddy, V.H., Thompson, J.M., Bidon, B.M. (2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass, and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass, and meat quality traits. *Australian J. of Agricultural Research*, 54. 2. 149-158.
- Stratakis, C.A., Gold, P.W., Chrousos, G.P. (1995): Neuroendocrinology of stress, implications for growth and development. *Horm. Res.*, 43. 162-167.
- Tózsér, J., Maros, K., Szentléleki, A., Zándoki, R., Wittmann, M., Balázs, F., Bailo, A., Alföldi, L. (2003b): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52, 6. 493-501.
- Tózsér, J., Szentléleki, A., Maros, K., Zándoki, R., Domokos, Z., Bujdosó, M. (2003a): Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 7, 2. 9-17.
- Trillat, G., Boissy, A., Boivin, X., Monin, G., Sapa, J., Mormende, P., Neindre, P.L. (2000). Relations entre le bien-entre des bovines et les caracteristiques de la viande (Rapport definitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.



Tulloh, N. M. (1961). Behaviour of cattle in yards. II. A study of temperament. *Animal Behaviour* 9, 25-30.

Voisinet, B.D., Grandin, T., O'Connor, S.F., Tatum, J.D., Deesing, M.J. (1997): Bos Indicus-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutters. *Meat Science*, 46. 367-377.



JUHLEGELŐ TERMÉSZETVÉDELMI CÉLÚ BOTANIKAI, TAKARMÁNYOZÁSTANI ÉS TALAJTANI VIZSGÁLATA A KÁLI-MEDENCÉBEN

Penksza Károly¹, Szentes Szilárd¹, Centeri Csaba¹, Tasi Julianna²

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési Intézet,
Gyepgazdálkodási Tanszék

Penksza.Karoly@kti.szie.hu

Összefoglalás

Jelen munkában a *Káli-medencében* – Horváth Szilvia juhászatának területén – végeztünk összehasonlító cönológiai, gyepgazdálkodási és talajtani vizsgálatokat. Értékeltek a gyepok fajösszetételében és borítási értékeiben végbement változásokat, az esetleges regeneráció vagy degradáció mértékét, illetve azt, hogy ezek a takarmányozási érték szempontjából hogyan változnak. Felmértük, hogyan változott a különböző legeltetési terhelés mellett a terület gyomösszetétele is. A karámtól távolodva jelöltünk ki 5-5 kvadrátot 0-50, 50-150, 150-250 és 500 m-re. Az eredmények alapján természetvédelmi szempontból a gyep a legelőnyomás csökkentésével folyamatos javulást mutatott. Gyepgazdálkodási szempontból is javult a gyep a karámtól távolodva. A legtávolabbi rész már mind produkció, mind fajösszetétel szempontjából ideális extenzív legeltetéshez. A legeltetés fenntartása a társulások megőrzése miatt is indokolt. A legeltetés hatásának növényzetben mutatkozó eredményei segíthetnek a természetvédelmi értékeket még inkább figyelembe vevő technológiák alkalmazásában.

Kulcsszavak: természetközeli gyepok, legeltetés, takarmányérték, természetvédelem



Analysis of correlation between botanical composition, soil and forage values of the sheep pasture on the Káli Basin

Abstract

Sample sites were in *Kővágóőrs* (Káli Basin, Balaton Upland National Park, Hungary). Sample quadrates were designated in the following places: close to 0-50, 50-150, 150-250 and 500 metres away from the stable. Comparative coenological studies, soil and forage values were investigated. Changes of species composition and ground cover, measure of possible regeneration or degradation were evaluated. It was examined how important grasses and pulses appeared or disappeared, how did the number of over-grazing tolerant species changed and how did the species composition of the differed grazed and distance of stable. Results proved that among the plants there are either weeds and/or poisonous and/or protected species, as well. Based on the results the characteristics of the examined pastures show the effects of grazing. The high soil organic matter and nutrient content ensure the good grass yield thus the areas are suitable for grazing and for grass cutting, too. According to results, observed grasslands have unfavourable species composition due to improper management practices and insufficient technological conditions.

Keywords: Semi-natural grasslands, grazing, feeding value, nature protection



Bevezetés

Hazánkban a külterjes gazdálkodási módszerek közül gazdasági és természetvédelmi szempontból is a gyepgazdálkodási rendszereknek van a legnagyobb jelentőségük. Sok esetben e tevékenység ősgyepeken folyik, ahol a mezőgazdasági és természetvédelmi feladatokat össze kell hangolni. Az 1900-as évek elején a „féltermészetes gyepek” még egész Közép-Európában elterjedtek voltak. Az utóbbi évtizedekben azonban mind számuk, mind kiterjedésük erősen lecsökkent. Ennek oka általában a művelésváltás, a nagyfokú melioráció és az állatállomány csökkenése. A Minisztérium a 218/1963. FM. számú felmérés után javasolja az állami támogatás rendszerének megalkotását és bevezetését (Barcsák és mtsai, 1978). Az 1996-os LIII. Törvény szerint a természetközeli gyepek természeti területként kezelendők. Fenntartásuk és hasznosításuk legeltetéssel, kaszálással és csak kis mennyiségű vegyszer használata mellett lehetséges. Gyepterületeink döntő részén extenzív gazdálkodás folyik, melynek következtében fajgazdag gyepekkel lehet biztosítani az egész éves talajfedettséget (Barcsák és Kertész, 1990; Szemán, 1994). Ez a tevékenység csak külterjes hasznosítás mellett tartható fenn, de itt is be kell tartani a technológiai fegyelmet (Tasi és Szél, 1996). A rétek és legelők (természetvédelmi, gyepgazdálkodási, takarmányozástani) értéke nagymértékben függ botanikai összetételüktől, amelyet a hasznos, a kevésbé hasznos és az egyéb fajok egymáshoz viszonyított aránya határoz meg (Barcsák és Kertész, 1986; Barcsák és mtsai, 1978; Dér és Marton, 2001). A gyepek fajösszetételének pontos ismeretét és a legeltetés fontosságát számos szerző igazolja (Szemán, 1990, 1991, 1994-95, 1997; Kukovics és Jávör, 1997). A legelőn fejlődött állatok legértékesebb takarmányát a gyep növényei adják (Vinczeffy, 1993, 1998, 2003), nyersen és szénának szárítva is feleltethetők az állatokkal.

A vizsgálatra kiválasztott Káli-medencében – amely a Balaton-felvidék délnyugati, csodálatos természeti környezetű tája – nagy múltja van a legeltetésnek, és jelenleg is folytatnak legeltetést a területek különböző terhelése mellett. E tájban mozaikszerűen sűrűsödnek Magyarország legidősebb kőzetei, a kőtengerek hatalmas homokkő tömbjei, a Hegyestű és az északi hegykoszorú bazaltvulkánjai. A medencét északról a Király-kő, a Kecse-hegy, a Fekete-hegy, a Köves-hegy és a Boncos-tető nevű bazalthegyek, délről a permben képződött vörös homokkőből álló dombok, keletről mészkő- és dolomithegyek, nyugatról pedig homokkődombok veszik körül. A Káli-medencében 1984-ben 9111 hektáron hoztak létre tájvédelmi körzetet. Ebből fokozottan védett 394 hektár. Egyes szigorúan védett láprétek kivételével szabadon látogatható. A medencében igen változatos földtani viszonyok uralkodnak. A jelenlegi domborzat kialakulásában a szél és víz eróziója nagy szerepet játszott.



A terület kimagasló botanikai értékei a láprétek, amelyek közül a Sásdi-rét őrzi hazánk szinte egyetlen lisztes kankalin populációját. A védetté nyilvánítás óta az önkormányzatok a természetvédelem segítségével jobban kézben tudják tartani a táj építészeti értékeinek megőrzését is. A káli-medencei Sásdi-rétek növényzeti értékeivel és megőrzésükkel több botanikusunk is foglalkozott, mint például *Mágocsy-Dietz* (1914), *Soó* (1932), *Albert* (1989, 1990), *Seregélyes és S. Csomós* (1995), *Salamon-Albert és mtsai* (2002).

Anyag és módszer

A mintavételi terület

A vizsgált területek a *Káli-medencében* található juh-, illetve juh- és kecskelegelő. A legelő Kővágóörsön egy magángazdaság által hasznosított gyepterület. A terület 15 éve juhlegelő. 400 vegyes fajtájú juhot és 42 kecskét tartanak lábalóli legeltetéssel.

A karámtól távolodva jelöltük ki a kvadrátokat. Az 1-5. mintanegyzeteket 0-50 m távolság között vettük fel egy *Lolium perenne* vezérnövényű erősen taposott, degradált *Lolio-Cynodontetum dactylidi* társulásban. A 6-10-es számú mintanegyzeteket 50-150 m-re, a 11-15-ös számúakat 150-250 m-re, a 16-20-as mintanegyzeteket pedig 500 m-re, illetve ezen túli távolságra vettük fel. A gyepterület a legtávolabbi terület felé fokozatosan alakult át a *Cynodonti-Poëtum angustifoliae* asszociációból *Agrostio-Deschampsietum-caespitosae* társulásba.

Minden mintaterületen 5-5 db 2 x 2 m-es kvadrátot *Balázs* (1960) módszerével vettünk fel 2007. június hónapban. A ténylegesen mért összborítás abszolút borítás néven, a 100%-ra átszámított borítás relatív borításként található meg. A kvadrátok adatainak feldolgozása során a szintetikus bélyegek közül a *relatív vízigényt* (WB), a *relatív nitrogénigényt* (NB) és a *szociális magatartási formákat* (SBT) *Borhidi* (1995), a természetvédelmi kategóriák alapján történő értékelést pedig *Simon* (2000) szerint adjuk meg.

Az állatok által meghagyott pillanatnyi (az állatok által meghagyott gyepterület) produkció meghatározását az átlagos növénymagasság mérésével, illetve a növényzet 1-1 m²-en történő nyírásával végeztük. A nyíradékok száraz adatait grammnyi pontossággal adjuk meg. A legelőkön 4 cm-es tarlót hagytunk. Ebből számítottuk ki a területre vonatkozó termés hozamot és eltartó képességet.

A gyepterületen előforduló fontosabb növényfajok takarmányozási értékének meghatározására *Klapp és mtsai* (1953) 10 fokozatú skálát hoztak létre, amelyben a legértékesebb fajok 8-as értékszámot kaptak, az értéktelenek, vagy az állatok által nem legeltek 0-át, a mérgezők -1-et; ennek megfelelően az állomány összértéke csökken.



Ennek számszerűsítése érdekében Klapp és mtsai (1953) a következőket vették figyelembe:

1. Mérgező növények takarmányértéke 3%-os borításig -1; 3-10% között -2; 10% fölötti borítás esetén -3.
2. Az olyan kétszikű fajok értékszámát, melyek a szénát szennyezik 10%-nál nagyobb borítottság esetén 1-2 értékkel csökkentjük.
3. Külön értékelés vonatkozik a takarmány értékét nagyon rontó fűfélékre és gyomokra.

Az egyes gyepek takarmányértékét a következő képlet alapján 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

Feljegyeztük a szúrós, a mérgező és a gyógynövények (Tasi, 2002, 2003) fajszámát és borítását is. A gyepek összetevőit jelző csoportokat Penksza és mtsai (2007), Szentes és mtsai (2007) szerint értékeltük. A fajnevek Simon (2000) nomenklatúráját követik.

A talajtani vizsgálatok során talajszelvényvétel, a különböző szintekből színmeghatározáshoz történő mintavétel, valamint a felső 20 cm-es rétegből laboratóriumi vizsgálatokhoz történő talajmintavétel végeztünk. Utóbbi során a pH(H₂O)-t, pH(KCl)-t, CaCO₃%-ot, szerves anyag %-ot, AL-P₂O₅-t mg/kg, AL-K₂O-t mg/kg vizsgáltuk (Buzás, 1988, 1993).

Eredmények

Botanikai, gyepgazdálkodási eredmények

A cönológia adatokat az 1. táblázat mutatja be.

A karámtól távolodva szemmel látható volt a gyepek struktúrájának változása. A karámhoz legközelebbi (0-50 m), az állatok által rendszeresen taposott *Lolium perenne* vezérnövényű gyepek több helyen kiritkult, felszakadozott. A kiritkulás kiváló lehetőséget teremt a gyomfajok megtelepedéséhez. E folyamat itt már elindult olyan fajok megjelenésével, mint a *Cirsium vulgare*, az *Echinops sphaerocephalus* vagy az *Odontites rubra*.

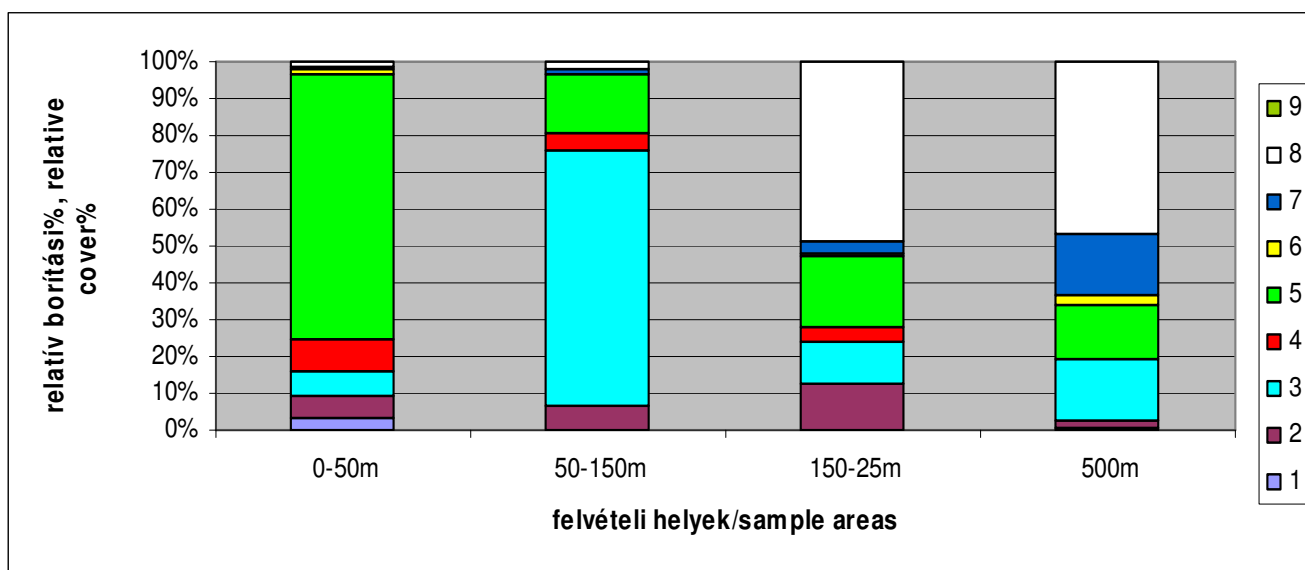


1. táblázat: A cönológia felvételek a vizsgált területeken

		0-50 m						50 -150 m						150 -250 m						500 - m					
Felvételek/ relevés		1	2	3	4	5	átl.	1	2	3	4	5	átl.	1	2	3	4	5	átl.	1	2	3	4	5	átl.
Borítás (%) / Cover (%)		6	49	49	48	48	51	81	88	94	69	78	82	6	6	61	56	6	59	88	81	74	7	9	81
Achillea	collina	5	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1,8	5	1	3	5	1	6,6		2		2		0,8
Agrostis	stolonifera									2		3	1		2		2		0,8	5		2		2	1,8
Arrhenatherum	elatus																				2		2		0,8
Briza	media																			2	2		2		1,2
Bromus	erectus	2					0,4																		
Bromus	mollis													1	2	1	1		1						
Calamagrostis	epigeios																2		0,4						
Centaurea	pannonica	5	5	3			2,6		2		2		0,8							2		1	2		1
Cerastium	fontanum															1			0,2						
Cichorium	intybus		2				0,4	2	3	2	2		1,8	1	2	2	2		1,4		1		1		0,4
Cirsium	vulgare																								
Convulvulus	arvensis	2	2	2	1	1	1,6																		
Cynodon	dactylon									5		5	2												
Cynosurus	cristatus							1					2	3	5	5	5	3	4,2						
Dactylis	glomerata	5	5	2			2,4	3	5	2	2	2	2,8	3		3		2	1,6	1	8	1	5	8	8,2
Dactylorhiza	incarnata																					3			0,6
Daucus	carota																1		0,2						
Deschampsia	caespitosa																			15	1	8	5	17	11,
Dianthus	pontederac										2		0,4												
Dypsacus	laciniatus																								
Echinops	sphaerocephalus															3			0,6						
Elymus	repens	2					0,4								1	2			0,6						
Eryngium	campestre								2		2		0,8		2		2		0,8						
Festuca	arundinacea	3					0,6	2	2	3	2		1,8	35	25	3	25	3	29,	35	4	3	4	35	36,
Festuca	pseudovina			5			1	6	55	6	45	45	53		2		2		0,8				2		0,4
Galium	verum									2			0,4		2				0,4						
Juncus	conglomeratus																					3	1		0,8
Leontodon	autumnalis			2			0,4							2		2		2	1,2						
Lolium	perenne	35	15	25	4	35	30,0	5	1	5	5	1	7	5	3	5	5	5	4,6		3		1		0,8
Lotus	corniculatus							1	1	2	1	1	1,2				1		0,2						
Lotus	tenuis																					1	2		0,6
Medicago	falcata							1		2		2	1												
Odontites	rubra	1					0,2																		
Ononis	spinosa		3				0,6														2	2		1	1
Plantago	lanceolata	2	2	2			1,2	2	2	3	2	2	2,2	2	1	2	2	2	1,8						
Poa	angustifolia	3	3	2			1,6			2		2	0,8	1	2		2		1	15	15	1	8	12	12
Polygonum	aviculare				5	1	3																		
Potentilla	argentea							2	3	2	2	2	2,2												
Potentilla	reptans		2	1			0,6													2			1		0,6
Rosa	canina																	1	0,2						
Rumex	crispus																			2			2		0,8
Taraxacum	officinale		2	2			0,8		2		2		0,8	2	1	2	2	1	1,6				2		0,4
Thymus	glabrescens																					2			0,4
Verbascum	phoeniceum																					2		3	1
Verbena	officinale																	1	0,2						

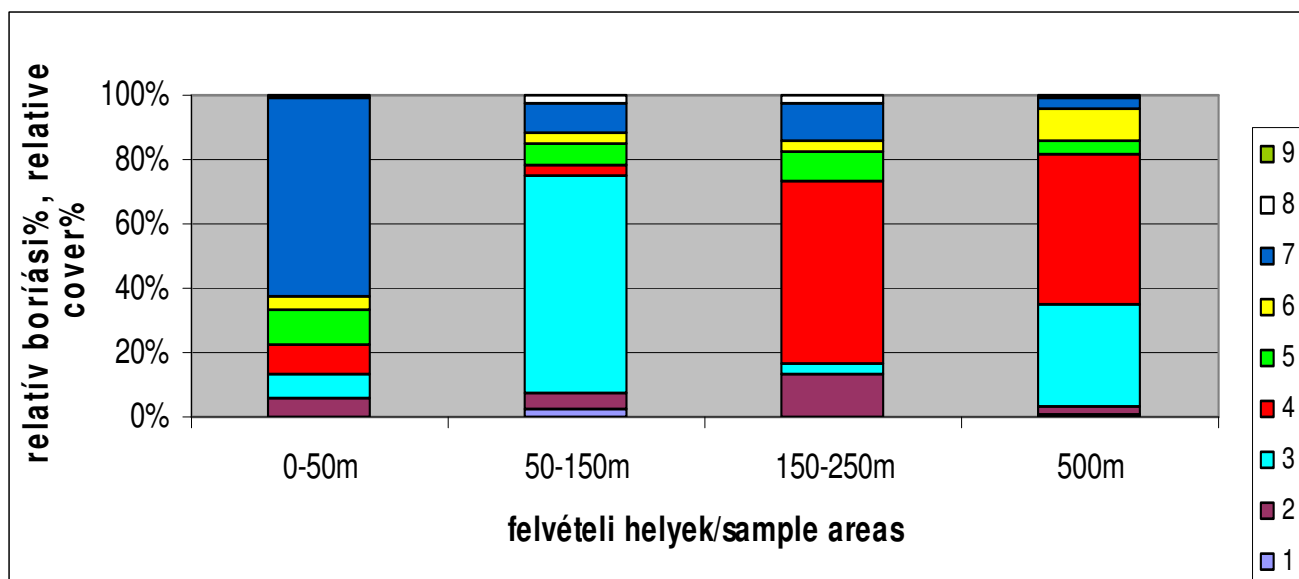
Table 1: The relevés on the sample areas

A gyeppen 21 fajt találtunk 50,8%-os összborítás mellett. Mérgező fajt az egész legelőn nem észleltünk, a szúrós növények közül viszont a *Cirsium vulgare*, az *Eryngium campestre*, az *Echinops sphaerocephalus* és az *Ononis spinosa* is jelen volt. A gyepp gyógynövényeinek fajsza 9, összborításuk 16%. A pázsitfüvek borítási aránya 71%, a pillangósoké 1,1%. A gyepp alacsony, 1,63-as takarmányértéke mellett, éves termés hozama 10,4 t/ha, ami 7,5 juh/ha eltartására alkalmas. A *Lolium perenne* 30%-os tényleges borításának megfelelően a relatív talajnedvesség-igény szerint a félüde termőhelyek fajai jellemezték ezt a részt, főleg hogy a hasonló igényű *Centaurea pannonica* és a *Dactylis glomerata* is 2,5-2,5%-kal fedte ezt a területet (1. ábra). Legnagyobb borítással a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei voltak jelen (2. ábra). A vegetáció majdnem ¾-e gyom, 21%-a természetes zavarástűrő és csak 3,9%-a edafikus faj (3. ábra). A szociális magatartási formák szerint viszont csak 1,2% relatív borítással voltak jelen a gyomok (4. ábra). E módszer szerint a természetes zavarástűrők adták a gyepp 84,6%-át. A ruderalis kompetitorok relatív borítása 11,4%, míg a természetes kompetitoroké 2,8% volt.



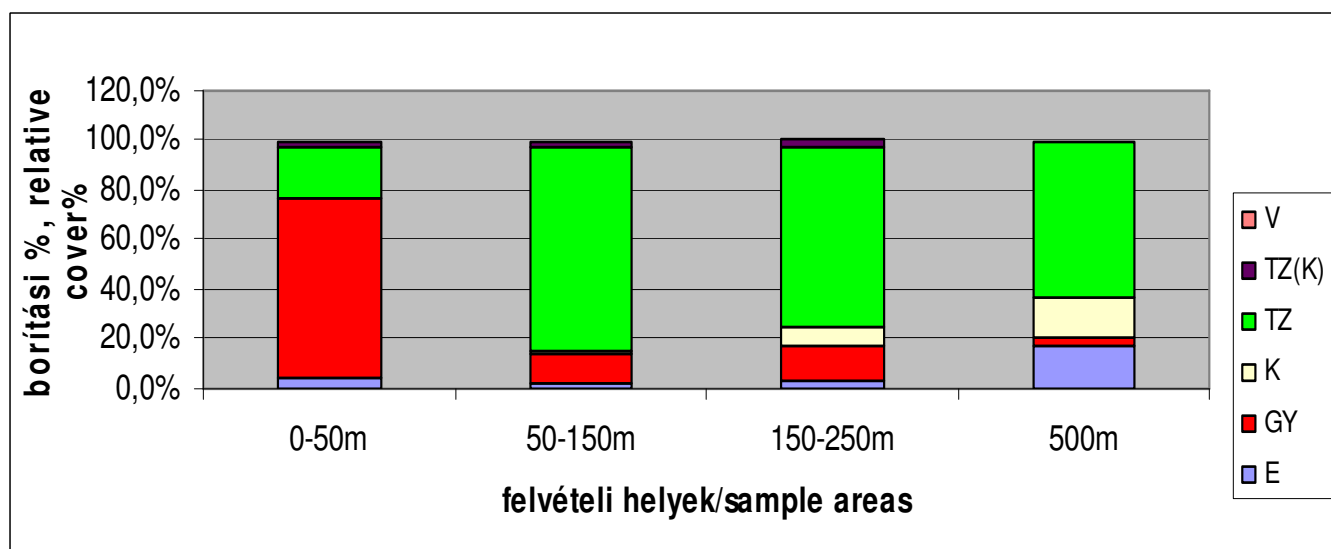
1. ábra: A fajok relatív vízigény szerinti megoszlás a vizsgált területeken

Figure 1: Distribution of the relative soil water and soil moisture indicator values (WB) on the sample areas



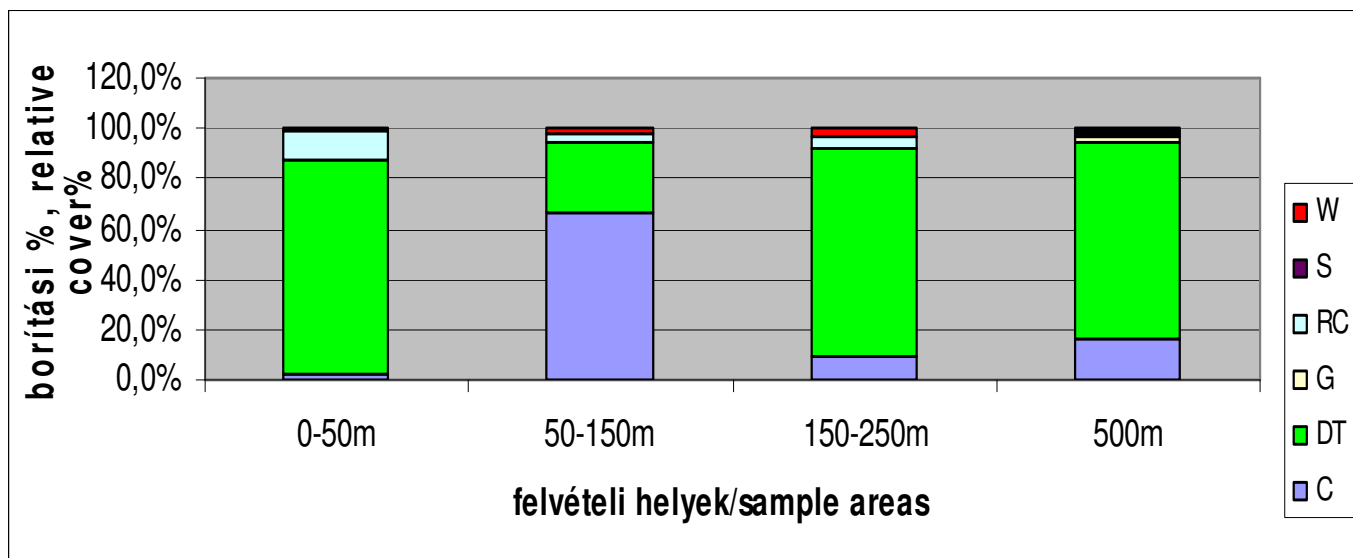
2. ábra: A fajok relatív nitrogénigény szerinti megoszlás a vizsgált területeken

Figure 2: Distribution of the relative distribution of the relative values N demand (NB) on the sample areas



3. ábra: A növényzet fajainak természetvédelmi kategóriák szerinti megoszlása a vizsgált mintaterületeken

Figure 3: Distribution of the species with different nature conservation value categories (TVK) on the sample areas (E= állományalkotó/edaphic, GY= gyom/weed, K= kísérő/accompany, TZ = természetes pionír/natural pioneer, TZ (K)= természetes zavarástűrő/natural with disturbance tolerance)



4. ábra: A növényzet fajainak természetvédelmi kategóriák szerinti megoszlása a vizsgált mintaterületeken

Figure 4: Distribution of species with different social behavioral forms (SBT) on the sample areas

(C= competitor/competitor, DT= természetes zavarástűrő/natural with disturbance tolerance, G= generalista/generalist, RC= ruderalis competitor/ruderal competitor, S= specialista/specialist, W= gyom/weed)

A karámtól 50-150 m-re található felvételek *Festuca pseudovina* vezérnövényű gyepekben készültek, mely takarmányozástailag már értékesebb, mint az előző. A 82%-os átlagos összborítását 20 faj adja. A szűrés növények közül e részről a *Cirsium vulgare* és az *Eryngium campestre* kerültek elő. Gyógynövények közül 9 fajt találtunk, melyek összborítása 12,8%. A pázsítfűfélék aránya 75%, a pillangósoké 2,5%. Utóbbiakat a *Medicago falcata* és a *Lotus corniculatus* képviselte. A terület Klapp-féle takarmányértéke nagyobb volt (2,49), de a kisebb, becsült éves terméshozam (8,2 t/ha) csak 6 juh eltartásra alkalmas hektáronként. A nagyobb takarmányértékekhez olyan értékes fajok járultak hozzá, mint a *Lolium perenne* vagy az *Agrostis stolonifera* és a *Dactylis glomerata*. A *Lolium perenne* dominanciáját felváltotta a *Festuca pseudovina*. Ennek megfelelően változott a különböző relatív talajnedvesség-igényű fajok megoszlása. A 69,5%-os borítású szárazságtűrő fajokat szinte csak a *Festuca pseudovina* adta (1. ábra). A relatív nitrogénigénynél hasonló tendencia mutatkozott (2. ábra). A legnagyobb területet a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei borították. A természetes zavarástűrők az összborítás 82,2%-át adták, a gyomok pedig 11,7% relatív borítással voltak jelen (3. ábra).



A *Cynosurus cristatus*, a *Dianthus giganteiformis* subsp. *pontederiae* és a *Galium verum* megjelenésével kísérőfajokat is találtunk. A szociális magatartási formák közül a természetes kompetitorok 66,1%-os relatív borítását szintén főleg a *Festuca pseudovina* okozta (4. ábra).

A karámtól 150-250 m-re található kvadrátokban 23 faj összborítása 59,4% volt. Vezérnövénye a *Festuca arundinacea* volt, amely mellett 4,5% körüli abszolút borítással jelen volt a *Cynosurus cristatus* és a *Lolium perenne* is. A szúrós fajok közül itt az *Echinops sphaerocephalus* és az *Eryngium campestre*t találtuk meg. A gyógynövények fajsza 10, összborításuk 13,8%, melyek közül az *Achillea collina* tényleges átlagborítása 6,6%. A pázsitfűfajok borítási aránya 74%. Pillangósokat sajnos nem találtunk a gyep ezen részén. A gyep takarmányértéke kicsi volt (1,59), és az éves terméshozam 9 t/ha, amely 6,5 juh eltartását biztosíthatja hektáronként. *Festuca arundinacea* dominálta asszociációt találtunk. E gyep 48,8%-át a rövid elárasztást is tűrő nedvességjelzők, 19,2%-át pedig a félüde termőhelyek növényei jellemezték (1. ábra). Relatív nitrogénigény alapján a szubmezotróf, az erősen tápanyagszegény és a tápanyagban gazdag termőhelyek fajai borították a legnagyobb területet (2. ábra). A természetes zavarástűrők relatív borítása 71,7% (3. ábra). A szociális magatartási formák közül csak 4 volt jelen (4. ábra). A gyep 82,8%-át természetes zavarástűrők, 9,8%-át természetes kompetitorok adták. Emellett ruderalis kompetitorokat és gyomokat találtunk.

A karámtól 500- m-re készült felvételekben összesen 21 faj volt, melyek összborítása 80,6% volt. A társulás *Festuca arundinacea* vezérnövényű sodbúzás mocsárrét, ahol szúrós növényként csak az *Ononis spinosa* fordul elő, amely egyben pillangós is a *Lotus tenuis*-szal együtt. A gyógynövények 8 fajjal voltak jelen 5,4% összborítással. A gyep összborításának 89,6%-át elsőrendű pázsitfűvek adták. A vizsgált területek közül itt adódott a legnagyobb takarmányérték (2,98), a becsült éves terméshozam is itt a legjelentősebb (15,1 t/ha), ami a legtöbb legelő állat eltartására alkalmas (10,8 juh/ha). A *Festuca arundinacea* mellett jelentős mennyiségben jelent meg a *Poa angustifolia* és a *Deschampsia caespitosa*, valamint felszaporodott a *Dactylis glomerata*. A terület négy vizsgált része közül minden tekintetben ez a legváltozatosabb. A relatív talajnedvesség-igény szerint a legnagyobb területet a rövid elárasztást is tűrő nedvességjelző fajok tették ki. E fajokat követték kb. 15-15%-kal a szárazságtűrők, a nem vizenyős talajok nedvességjelző növényei és a félüde termőhelyek fajai (1. ábra). E borítási arányokkal jól jellemezhető az előbb felsorolt fajok borítási aránya. A relatív nitrogénigény szerint a szubmezotróf és a mérsékelten oligotróf termőhelyek fajainak borítása volt a legnagyobb (2. ábra). Az fentebb említett hármasság a természetvédelmi értékkategóriák szerinti vizsgálatkor is megfigyelhető (3. ábra).



A természetes zavarástűrők 62,5%-os relatív borítása mellett 16,4%, illetve 17,1% relatív borítással kísérfajok és társulásalkotók is találhatók. E részen jelent meg a gyep természetvédelmileg legértékesebb faja, a specialista *Dactylorhiza incarnata* 0,7%-os relatív borítással. A szociális magatartási formák közül legnagyobb részesedésük a természetes zavarástűrőknek volt, de a természetes kompetitorok is 16,4%-os relatív borítást értek el (4. ábra).

A talajtani eredmények

A felszínhez közeli alapkőzet homokkő volt. Az erubáz típusú talaj fizikai félesége homokos vályog volt. A talajréteg vastagsága erősen változó. Az általunk feltárt szelvény mélysége 55 cm, a humuszos réteg vastagsága 23 cm volt a vizsgált szelvényben. Az A-szint a legeltetésnek megfelelően gyengén tömődött volt, ez az alapkőzet felé fokozódott. A talaj kémhatása semleges, lúgos felé közelítő. A talaj szervesanyag-tartalma az istállótól távolodva csökken, hasonló tendenciát mutat a foszfor- és a káliumtartalom is, kivéve a mélyen fekvő nedves területeket, ahol a szárazabb periódusokban is elegendő mennyiségű fű terem (2. táblázat). Így az állatok többet tartózkodnak ezeken a részeken. Mindegyik mintaterületre jellemző a magas szervesanyag-tartalom.

2. táblázat: A talajminták laboratóriumi vizsgálatának eredménye

Minta származása(1)	Mintavétel mélysége (cm)(2)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CaCO ₃ %	Szerves- anyag % (3)	AL-P ₂ O ₅ mg/kg	AL-K ₂ O mg/kg
Kővágóörs (2007.08.09.)	0-20	7,37	7,03	0,00	9,52	493,5	1349,6
	0-20	6,22	5,44	0,00	9,40	57,5	483,2
	0-20	6,15	5,28	0,00	7,37	71,3	242,1
	0-20	7,40	7,00	6,30	18,52	128,8	357,1

Table 2: Results of laboratory examination of soil samples
Sample site(1), sampling depth (cm)(2), organic matter %(3)



Értékelés és következtetések

A karámtól távolodva jól nyomon követhető volt a gyepek struktúrájának változása. A túllegeltetett, taposott *Lolium perenne* dominálta degradált gyeptől egy *Cynodonti–Festucetum pseudovinae* társulásra át eljutunk egy nedvesebb *Festuca arundinacea* domináns asszociációba, amely a karámtól legtávolabbi, mélyebb részen egy *Agrostio–Deschampsietum caespitosae*-vé alakul. Megfigyelhetjük, hogy az előbb említett irányba egyre nő a nedvesebb termőhelyekre jellemző fajok borítási aránya, csökken a nitrogénkedvelő fajoké. Ezt a mozgást azonban a természetvédelmi értékkategóriák szerinti vizsgálat mutatja be a leglátványosabban. A karámhoz legközelebbi és legtávolabbi rész között a gyomok aránya 72,4%-ról 3,2%-ra csökkent. Ezzel párhuzamosan a társulásalkotó és -kísérő fajok aránya növekedést mutatott (3,9%-ról 17,1%-ra, illetve 0%-ról 16,4%-ra). A legtávolabbi területen megjelent a védett *Dactylorhiza incarnata*, amely természetvédelmi szempontból egy rendkívül értékes faj. A szociális magatartási formákkal szintén jól követhető a folyamat. A természetes zavarástűrők és a ruderalis kompetitorok csökkenését, míg a természetes kompetitorok, a generalisták és a specialisták növekedését mutattak. A fentiek alapján elmondhatjuk, hogy természetvédelmi szempontból a gyepek a legelőnyomások csökkentésével folyamatos javulást mutatott. Gyeptárolkodási szempontból is javult a gyepek a karámtól távolodva. A legtávolabbi rész már mind termelés, mind fajösszetétel szempontjából ideális extenzív legeltetéshez, és természetvédelmi szempontból is jó állapotú. A legeltetés fenntartása már csak az itt található társulások megőrzése miatt is indokolt. A nedves részen viszont az első növények kaszálása javasolható, amellyel tovább csökkenthető a zavarás. Az eredmények segíthetnek a természetvédelmi érdekeket is jobban figyelembe vevő gyeptárolkodási technológiák alkalmazásában.

Irodalomjegyzék

- Albert É. (1989): A Sásdi-rétek (Káli-medence) növényritkaságainak felmérése és javaslat megőrzésükre. Szakvélemény. pp. 26.
- Albert É. (1990): A Sásdi-rétek (Káli-medence) növényritkaságainak felmérése és javaslat megőrzésükre. II. OKDK, Gödöllő. Abstract, 17-18.
- Balázs F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai. Mezőgazdasági Kiadó, 8: 3-23.



- Barcsák Z., Baksay T.B., Prieger K. (1978): Gyeptermesztés és gyephasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Barcsák Z., Kertész I. (1986): Gazdaságos gyeptermelés és gyephasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 20-90.
- Barcsák Z., Kertész I. (1990): Gyeptermesztés és gyephasznosítás. Egyetemi jegyzet. Gödöllő, 242.
- Borhidi, A. 1995. Social behavior types, the naturalness and relative ecological indicator values of the highre plants in the Hungarian Flora. Acta bot. hung., 39(1-2): 97-181.
- Buzás I. (1988): Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 243.
- Buzás I. (1993): Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv I. INDA 4231 Kiadó, Budapest. pp. 357.
- Dér F., Marton I. (2001): A gyephasználat kérdései. In: Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai 269-274.
- Klapp E., Boeker P., König F., Stählin A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. Grünland, 2: 38-40.
- Kukovics S., Jávora A. (1997a): Juh nélkül nem megy. Legeltetési Állattartás, Debrecen 87-90.
- Kukovics S., Jávora A. (1997b): Juh nélkül nem megy II. Gyep és juh. In: Magyar juhászat, 1997 2: 8.
- Mágocsy-Dietz S. (1914): Adatok a Balaton és környékének flórája ismeretéhez. Bot. Közlem. 5-6.: 117-127, (53)-(56).
- Penksza K., Tasi J., Szentes Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyeppek takarmányértékeinek változása. Gyepgazdálkodási Közlemények 5: 1-8.
- Salamon-Albert É., Csete S., Morschhauser T. (2002): A lisztes kankalin (*Primula farinosa* ssp. *alpigena*) magyarországi természetes populációinak és élőhelyének állapotvizsgálata valamint a faj egyéb vizes élőhelyekre történő visszatelepítésének lehetősége a Balaton-felvidéki Nemzeti Park területén. Kutatási jelentés. pp. 73.
- Seregélyes T., S. Csomós Á. (1995): A Sásdi-rétek /Káli-medence/ botanikai értékei és élőhely-rekonstrukciója. Kanitzia. 3. 1995. 33-49.
- Simon T. (2000): A magyar edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Szemán L. (1994): A rét és legelőgazdálkodás. In: Husti I.: Szántóföldi növénytermesztés, rét- és legelőgazdálkodás, erdészet. Info. Prod. Bt. és Műsz. Bp., 130-135.p.
- Szemán L. (1990): Domb- és hegyvidéki gyeppek termőképességének javítási lehetőségei. Kandidátusi értekezés. Gödöllő.
- Szemán L. (1991): Gyephozamnövelés újratelepítéssel. Tudományos Tanácskozás. In: „Természetes állattartás”. Hódmezővásárhely, 119-122.
- Szemán L. (1994-95): Grassland yield and seedbed preparation. Bulletin of the University of Agricultural Sciences, Gödöllő, 45-51.



- Szemán L.* (1997): Possibilities of Renovation on Hungary Grasslands. XVIII. International Grassland Congress Proceeding. Volume 2. Canada, Saskatoon, 83-84.
- Szentes Sz., Penksza K., Tasi J.* (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia (AWETH)* 3: 127-149.
- Tasi J.* (2002): Gyepok gyomnövényei és a gyomszabályozás lehetőségei. Egyetemi Jegyzet SZIE. Gödöllő.
- Tasi J.* (2003): Gyepok mérgező és gyomnövényei. Egyetemi jegyzet. SZIE Gödöllő
- Vinczeffy I.* (1993): Természetes gyepoink védelme. *DATE. DNYN* 11: 257-281.
- Vinczeffy I.* (1998): Lehetőségeink a legeltetéses állattartásban. *DGYN* 16: 1-400.
- Vinczeffy I.* (2003): Gyepgazdálkodásunk jellemzése. Gyepgazdálkodási Közlemények 1. DE ATC, Debrecen, 4-12.



ÁLLATTENYÉSZTÉSI ETIKA ÉS ÁLLATJÓLLÉT FEJLŐDÉSE NAPJAINKIG

I. RÉSZ

AZ EMBER ÁLLATOKHOZ VALÓ VISZONYA A ZSIDÓ– KERESZTÉNY/KERESZTYÉN KULTÚRKÖRBE

Sipos Mihály¹, Móró Adrienn², Szűcs Endre³

¹Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Intézet

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar

³Nyugat-Magyarországi Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola

Sipos.Mihaly@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A szerzők célul tűzték ki a napjainkban egyre aktuálisabbá váló és egyre szélesebb társadalmi rétegek érdeklődési körébe kerülő téma megvitatását, nevezetesen az *állattenyésztési etika* és *állatjólét* területét érintő összefoglaló tanulmány készítését. A munka részletesen ismerteti az állat-ember közötti kapcsolatrendszerrel érintő zsidó és keresztény/keresztyén kultúrkörök felfogását. A szerzők a vallási gyökerekhez való visszatekintés mellett a különböző filozófiai irányzatokkal és az adott korokat meghatározó szemléletmódokkal a cikksorozat második részében foglalkoznak.

Kulcsszavak: állattenyésztési etika, állatjólét, ember-állat kapcsolat, állatvédelem



Development of ethics and welfare in the animal husbandry

1st Part

The human-animal relationship in Judaism and Christianity

Abstract

The aim of the article is to discuss and make a review of a topic often disputed nowadays, which is the issue of ethics and welfare in the animal husbandry. This study on the one hand gives a detailed introduction to the concepts of Judaism and Christianity concerning the relationship between humans and animals, on the other hand reviews the modern philosophical concepts.

Keywords: ethics of animal husbandry, animal welfare, human-animal relationship, animal protection

Irodalmi áttekintés

Az ókorban az emberek állatokhoz való viszonyulását elsősorban az adott területen uralkodó világvallás határozta meg.

„Akkor ezt mondta Isten: Alkossunk embert a képmásunkra, hozzánk hasonlónak: uralkodjék a tenger halain, az ég madarain, az állatokon, az egész földön és mindenben ami a földön csúszik-mászik” (Mózes 1. könyve 1.26).

„Isten megáldotta őket és ezt mondta nekik Isten: Szaporodjatok, sokasodjatok, töltsétek be és hódítsátok meg a földet. Uralkodjatok a tenger halain, az ég madarain és a földön mozgó minden élőlényen.” (Mózes 1. könyve 1.28).

„Minden földi állatnak, az ég minden madarának és minden földi csúszómászónak pedig, amelyben élet van eledeliül adok minden zöld növényt. És úgy történt.” (Mózes 1. könyve 1.30).



Ez a koncepció az alapja még a mai napig is a *keresztyén/keresztény* és *zsidó világ* állatokhoz való kapcsolatának. Az Ószövetség még számtalan helyen részletesebben foglalkozik az ember-állat kapcsolatokkal, érintve az állatáldozatok bemutatását, az állatok leölését, tartását és a bánásmód területét is. Részletesen kitér az állatok fogyaszthatóságának módjaira is, tételesen felsorolva a fogyasztási tilalom alá eső ún. „tisztátalan” állatokat. Itt kell megemlíteni azt is, hogy Isten az embereket a tíz csapásban állatokkal is büntette (béka-, légy-, sáskainvázio).

Az Újszövetség az emberek állatokhoz való viszonyát csak kevesebb alkalommal említi, mivel Jézus korában ez nem volt mérvadó kérdés, ezért a mai napig a keresztény/keresztyén kultúrkör ilyen irányú álláspontja is ezen a néhány Ószövetségi idézeten alapul (Szűcs, 1999).

Korunk fő kérdése az lehet, vajon megtanultunk-e úgy uralkodni az állatokon, ahogy azt a Szentírás szellemisége és betűje elvárja tőlünk? Tudjuk-e mit jelent pontosan az „uralkodjatok rajtuk” bibliai kifejezés? Erre a kérdésre akkor kaphatunk pontos választ, ha megvizsgáljuk, milyen igéket használ a Szentírás eredeti héber szövege az uralkodásra:

1.  *SáLaT (solét)*: elnyomással való erőszakos uralkodás, ebből származik a mai héber *silton* (elnyomás, uralom) szó;
2.  *MáLaK (molékh, mamlikh)*: vezetve, irányítva való uralkodást jelent, ebből az igéből eredeztethető a király (melekh), és a királyság (mamlakhá);
3.  *MáSaL (mosél)*: a rendezéssel és igazgatással gyakorolt hatalom, uralom igéje, amiből létrejött a mai héber kormány szó (memsalá);
4.  *RáDáH (rode)*: az előbbieken idézett bibliai szövegben, uralkodni magyar szóra fordítható ige, mely a gondoskodva uralkodni igét jelöli meg.

Ez utóbbi uralkodni szó a Bibliában több alkalommal is előfordul. Itt utalni kell arra, hogy a gondoskodva uralkodás mellett némi elnyomással is párosul. Ezt használták a munkavégzés felügyeletére, amikor Salamon király a jeruzsálemi Szentélyt építtette, és kötelező robotra bírta a népét. Munkafelügyelőket szerződtetett (a régi fordításokban olvashatjuk), hogy „uralkodjanak a nép felett” (*Királyok I. könyve*, 5.30, *Krónikák II. könyve*, 8.10). Hasonlóan uralkodtak a felügyelők a közmunkák esetében is (*Királyok I. könyve*, 9.23) (Olty, 2003).



Valószínűsíteni lehet, hogy a *Talmud bölcsei* ezekre a részekre gondoltak, mikor azt a következtetést vonták le a Bibliából, hogy az állatokat dolgoztatni szabad, de húsukat megenni nem, ahogy írva van *Mózes I. könyvének* 1.29 részében: „Azután ezt mondta Isten: Nektek adok az egész föld színén minden maghozó növényt, és minden fát, amelynek maghozó gyümölcse van: mindez legyen a ti eledetek.”.

Ez a törvény volt érvényben egészen az özönvízig, mikor Isten Noé fiainak megengedte, hogy úgy egyék a húst, mint a növényeket. Ez is *Mózes I. könyvében* található: „Féljen és rettegjen tőletek minden földi állat és minden égi madár, kezetekbe adom őket minden földi csúszómászóval és a tenger minden halával együtt. Minden ami mozog, ami csak él, legyen a ti eledetek. Nektek adom mindezt, éppúgy mint a zöld növényt.” (*Mózes I. könyve*, 9.2-3). Az özönvíz után az Isten nemcsak az emberekkel, hanem az állatokkal is szövetséget kötött (*Mózes I. könyve*, 9.9-12). Mivel a Szentírás nagyon részletesen és több alkalommal is kitér erre a részre (a Bibliát ismerő, hívő ember számára nyilvánvaló, hogy nincs, és nem is lehet fölösleges szó a szövegben), egyértelmű, hogy a bárkán kívül maradt állatok (halak) is fontos partnerei Istennek, fontosak az Isten számára.

Az Úr megengedte Noénak, hogy a „tisztá” állatokból ne egy párat, hanem hetet-hetet vigyen a bárkába (mivel az állatok a bárkában nem szaporodhattak), hogy a vízözön végén a fajok kipusztítása nélkül mutathasson be Noé áldozatot az Úrnak: „Azután oltárt épített Noé az Úrnak, és vett minden tiszta állatból és minden tiszta madárból, és égőáldozatokat mutatott be az oltáron.” (*Mózes I. könyve*, 8.20). Ez az áldozat volt, illetve ennek az illata, ami kiengesztelte az Istent, és ezért fogadta meg az Úr, hogy az ember cselekedeteiért többet soha nem pusztítja el a föld állatait (*Mózes I. könyve*, 8.21).

A hús fogyasztásáról részletes tanítást kapnak az emberek, pl. *Mózes I. könyvének* 9.4-5 részében: „De húst az élető vérrel együtt ne egyetek! A benneteket élető vért pedig számon kérem. Minden élőlénytől számon kérem azt, az embertől is”. Több alkalommal olvashatjuk az élető vér kifejezés helyett a lélek szót, viszont ez a mai keresztény/keresztyén világ számára elfogadhatatlan, mert, ahogy az uralkodni szóra is több kifejezést használ a Szentírás, úgy a lélek szó sem ugyanaz, az emberekre és az állatokra vonatkozóan. E kérdés taglalására itt és most nem térünk ki részletesen. A keresztény/keresztyén világ szerint az állatok érezni, örülni és szenvedni képes, de lélekkel nem bíró élőlények.

A vér fogyasztásától ezért a Biblián felnőtt zsidó ember ösztönösen irtózik. Érdekességképpen említjük csak meg, hogy a keresztények/keresztyének számára – felekezeti hovatartozástól függően, az Újszövetségben leírt tanok különböző értelmezése szerint – az istentiszteleti szertartásokban a bort Krisztus valóságos vérévé változtatják/vagy ennek jelképeként használják.



Érdemesnek tartjuk továbbá megemlíteni, hogy egyes ősi törzsek az állatok vérének beavatási szertartásokon használták, valamint ivóvíz hiányában frissen fogyasztották, az állat életének kioltása nélkül.

A héber törvények közül kiemeljük azt, hogy az állatok vérének túl az élő testrészek fogyasztása is tilos. Ez a mai ember számára minden kétséget kizáróan különös törvény, viszont egyes természeti népeknél szokás volt, ha nem tudták egyszerre feldolgozni a húsmennyiséget. Az ókori Izrael területén ezt olyan szigorúan vették, hogy minden egyes embertől megkövetelték a betartását (Raj, 2003). Talán ide sorolható modern világunkból a hím állatok heréjének gasztronómiai élvezete is.

A zsidóság körében a mai napig alkalmazott a *kóser vágás*, melynek során szabályosan ölik le az állatot, és vértelenítik a testét. Ennek menetéről azonban nem ír a Szentírás, csak szóbeli hagyományok őrzik. A *kóser* szó rituális értelemben alkalmas, ill. kifogástalan jelentéssel bír. A keleti vallások közül az Iszlám is hasonlóképpen vérteleníti az állatokat vágáskor. Mindkettő lényege, hogy a levágott állatok keringését fenntartják, míg az összes vér el nem távozik a testből. Az esetleges szövetekben maradt vért az ún. *kóseroláskor* sózással vagy áztatással távolítják el (Bartosiewicz és mtsai, 2008). A Biblia részletekbe menőig ezt nem, csak a tiltott állatok listáját ismerteti. Főbb étkezési szokás még a „*ne főzd meg a gödölyét anyja tejében*”, amely a tejes és a húsos ételek különválasztását hangsúlyozza.

Már az ókori Izraelben is tiltották az állatok kíntását. Ebből kifolyólag tiltott volt a zsidóság számára a vadászat minden formája. Mózes III. könyve, 17.13-ban olvashatjuk; ha valaki Izrael földjén tartózkodó idegenek közül madarat ejt el, vérének jól folyassa ki és földdel fedje el. Vadásatról a Bibliában általában csak az állatok védelmével kapcsolatban olvashatunk, mikor is Dávid a nyáj védelme érdekében végzett a medvével és az oroszlánnal (Sámuel I. könyve, 17.34), valamint Sámson a saját élete védelmében ölte meg az oroszlánt (Bírák könyve, 14.5). Az ókori uralkodókkal ellentétben a zsidó királyok sohasem vadásztak, kivéve a Rómában nevelkedett Heródes királyt (Hulin, 60/a) (cit.: Raj, 2003).

A zsidóság továbbá megengedhetetlennek tartotta a különféle állatviadalokat és -versenyeket, valamint az ezekkel kapcsolatos sportokat is (lóverseny, galambverseny). Akik ilyeneken részt vettek, nem is tanúskodhattak az ókori Izraelben, továbbá nem járhattak cirkuszi játékokra és kutyával üző vadászatokra sem (Avoda Zara, 18/b) (cit.: Raj, 2003).

Rothenburgi Méir (1220-1293) középkori rabbi szerint: „Aki kutyákkal történő vadászatot tart, mint a nem zsidók, nem lesz helye a jövő világban. Különösen tilos állatokat vadászni íjjal, lándzsával ...mivel egyébként is tilos enni a zsákmányból, mert sebeit által, szét tépve szenvedett ki, s mivel elejtése szórakozás kedvéért történt” (Responzumai, 66/b) (cit.: Raj, 2003).



Több gazdasági állatokra vonatkozó törvényt is találunk az Ószövetségben, pl. tilos volt nyomtató ló szemének a bekötése, a nyomtató ökör szájának bekötése, valamint ökröt és szamarat egy járomba fogni (Mózes V. könyve, 26.3). Ez utóbbi a gyengébb faj védelmére szolgált, mivel előfordulhatott, hogy nem bírta az iramot.

A zsidó hagyomány kiter az állatok etetésére is, méghozzá „*Tilos az embernek mindaddig ennie, amíg előbb állatait meg nem etette, mert a Szentírásban ez áll: adok majd fűvet a mezőn, állataid számára, és csak aztán olvassuk: Enni fogsz és jóllaksz*” (Brakhot, 40/a) (cit.: Raj, 2003). Továbbá senkinek sem szabad állatot vennie mindaddig, amíg nem biztosította számára a szükséges táplálékot (Talmud Jerusalmi, Ketubot, 4, 8) (cit.: Raj, 2003).

Az Ószövetség olvasmányait vizsgálva, a *Példabeszédek könyvében* azt olvashatjuk, hogy az igaz törődik még állatának kívánságával is (*Példabeszédek könyve*, 12.10), valamint a zsoltárok között találunk egy ide vonatkozó könyörgést is (rég fordításokban): „*Emberr és állatot segíts meg, Örökkévaló!*” (*Zsoltárok könyve*, 36.7).

A keresztény kultúrkörbe tartozó *Assisi Szent Ferenc* (1182-1226) és *Aquinói Szent Tamás* (1225-1272) tanításai a XIII. században alakultak ki. E két személy egymástól eltérő elveket vallott. *Assisi Szent Ferenc* a természet minden elemében és lényében az Úr tükörképét látta, és testvérének tekintette az állatokat is. *Aquinói Szent Tamás* gondolatait és elveit viszont *Arisztotelész* nézete határozta meg, aki úgy gondolta, hogy az állatok rendelkeznek érző lélekkel, de gondolkodásra nem képesek. A velük való bánásmódról szóló Isteni parancsolatok az emberek egymás közötti irgalmát és együttérzését példázzák (Szűcs, 1999).

Irodalomjegyzék

- Bartosiewicz L., Csiky G., Gyarmati J.* (2008): Emberiességi szempontok és hagyományos állatvágás két példája. *Animal welfare, Etológia és Tartástechnológia* 3. 4. 130-149.
- Biblia.* Istennek az Ószövetségben és Újszövetségben adott kijelentése. Magyar nyelvre fordította a Magyar Bibliaszövetségi és Újszövetségi Bibliafordító Szakbizottsága. Budapest, 1991.
- Olty M.* (2003): Az állatok nyomorúsága. Makkabi, Budapest, 206.
- Raj T.* (2003): Állatvédelem a Bibliában. Makkabi, Budapest, 64.
- Szűcs E.* (1999): Gondolatok az állatitermék-előállítás néhány etikai, etológiai kérdéséhez. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 5. 541-552.