

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 17

Issue 2

Gödöllő
2021



Tartalomjegyzék

<i>Kiss Martin, Holló Gabriella: A szarvasmarha hizlalás eredményeinek bemutatása egy nagyüzemben</i>	76-89
<i>Tózsér János, Fazekas Natasa, Szűcs Márton: Evaluation of the genomic scores of limousin candidate bulls by cluster analysis</i>	90-98
<i>Kosztolányiné Szentléleki Andrea, Vertséné Zándoki Rita, Tózsér János, Stefler József: A skót-felföldi marha szerepe és jelentősége a világban</i>	99-124
<i>Libis-Márta Krisztina, Pajor Ferenc, Póti Péter: Az alompor felhasználásának hatása a tejlő tehenek tögyegészségére</i>	125-131
<i>Kozák János: Áttekintés a magyar lúdtenyésztés múltjáról</i>	132-140
<i>Abayné Hamar Enikő, Tóthné Maros Katalin, Tózsér János: A camargue szarvasmarha- és lófajták szerepe és jelentősége Franciaországban</i>	141-153
<i>Lengyel Ármin, Pap Tibor István, Szabó Rubina Tünde, Kovács-Weber Mária: Eltérő kiegészítő takarmányozási módok hatása galambfiókák egyes növekedési mutatóira</i>	154-163

Table of contents

<i>Kiss Martin, Holló Gabriella: Evaluation of cattle fattening results on one large scale farm</i>	76-89
<i>Tózsér János, Fazekas Natasa, Szűcs Márton: : Evaluation of the genomic scores of limousin candidate bulls by cluster analysis</i>	90-98
<i>Kosztolányiné Szentléleki Andrea, Vertséné Zándoki Rita, Tózsér János, Stefler József: Role and importance of Scottish Highland Cattle in the world</i>	99-124
<i>Libis-Márta Krisztina, Pajor Ferenc, Póti Péter: Effect of the application of litter conditioner on the udder health of dairy cows</i>	125-131
<i>Kozák János: Outlining the past of the Hungarian goose breeding</i>	132-140
<i>Abayné Hamar Enikő, Tóthné Maros Katalin, Tózsér János: Role and importance of Camargue cattle and horse breeds in France</i>	141-153
<i>Lengyel Ármin, Pap Tibor István, Szabó Rubina Tünde, Kovács-Weber Mária: Effect of different supplementary feeding methods for breeding efficiency of pigeons</i>	154-163

A SZARVASMARHA HIZLALÁS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA EGY NAGYÜZEMBEN

Kiss Martin, Holló Gabriella

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus, Állattenyésztési Tudományok
Intézet, Precíziós Állattenyésztési és Állattenyésztési Biotechnika Tanszék
7400 Kaposvár, Guba Sándor utca 40.
hollo.gabriella@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 05.07.2021.

Accepted – Elfogadva: 02.11.2021.

Összefoglalás

A szerzők, a nagyüzemi, intenzív marhahizlalás fontosabb mutatószámait értékelték különböző fajtájú hizóbikák hizlalási teljesítménye alapján. A vizsgálatban, öt fajta 551 egyedének 2019-2020. évi adatait (szimmentáli: 236, limousin: 115, charolais: 94, angus 77, blonde d'aquitaine: 29) dolgozták fel. A telepre a legfiatalabb életkorban az angus bikák kerültek, míg a beállítási életkor alapján a legidősebb állatok a charolais fajtájúak voltak. A legkisebb élősúllyal az angus bikák (217 kg) kerültek hizlalásba, míg a legnagyobb élősúllyal (245 kg) a blonde d'aquitaine bikák. A hizlalási végsúly 343-365 kg között változott. A hizlalás alatti súlygyarapodás a charolais fajtánál (1731g/nap), míg az élet napi súlygyarapodás a szimmentáli fajtánál (1215 g/nap) volt a legkedvezőbb. Az izmoltsági minősítés alapján az angus, és a blonde d'aquitaine bikák az R kategóriából U kategóriába kerültek át a hizlalás végére, míg a charolais és limousine bikák döntő része U-ból E kategóriába. A szimmentáli bikák izmoltsága R minősítésű maradt, de döntő részük átminősült a kedvezőbb R+ alkategóriába. Azonos beállítási élősúly esetén a 10 hónapnál fiatalabb hizóbikák súlygyarapodása szignifikánsan kisebb volt a későbbi életkorban (10 hónapnál idősebb) vásárolt bikák súlygyarapodásánál.

Kulcsszavak: szarvasmarha, hizlalás, súlygyarapodás, izmoltsági kategória

Evaluation of cattle fattening results on one large scale farm

Abstract

The authors evaluated the key indicators of large-scale, intensive cattle fattening system based on the evaluation of fattening performance of bulls from different cattle breeds. In this study, the data of 551 individuals of five breeds (Simmental (SIM): 236, Limousin (LIM): 115, Charolais (CH): 94, Angus (A) 77, Blonde d'aquitaine (B): 29) from years between 2019-2020 were analysed. According to the fattening results, A bulls were introduced to the farm at the youngest age, while the oldest one were CH bulls. A had the smallest initial live weight (217 kg), contrary to B, they had the largest one (245 kg). The final fattening weight ranged from 343 to 365 kg. The highest daily gain during fattening was detected for CH (1731 g/day), whilst SIM breed had the highest live weight gain during lifetime (1215 g/day). The muscularity score of A and B bulls was changed from the R category to the U category, while the decisive part of the CH and LIM bulls was

reclassified from U to E category at the end of fattening period. The muscularity of the SIM remained R-rated, but most of them were transferred to the more favorable R + subcategory. At the same initial live weight, the daily gain of fattening bulls younger than 10 months is significantly lower than that of bulls purchased at a later age (older than 10 months).

Keywords: cattle, fattening, weight gain, muscularity category

Irodalmi áttekintés

Az Európai Unióban 2020 végén a szarvasmarha állomány 76,4 millió volt, ami 701 ezerrel (1%-kal) kevesebb az egy évvel korábinál. A 2016 évtől kezdődően a szarvasmarha állomány létszáma folyamatosan csökken, és az ezredfordulót követően ez volt a legkisebb létszám. A tagállamok közül kiemelkedik Franciaország a 17,8 milliós, valamint Németország, a 11 milliónál nagyobb állományával, bár az utóbbi években ebben a két országban következett be a legnagyobb állománycsökkenés. Az Európai Unió kívüli Törökország rendelkezik még jelentős szarvasmarha állománnyal, ami meghaladja a 17 milliót, és több mint 3,4 millió szarvasmarhát vágnak le évente (*Senyüz és mtsai*, 2018). A 2020. évi adatok alapján jellemzően az egymillió alatti állománnyal rendelkező EU-s országokban emelkedett a létszám, legnagyobb mértékben Bulgáriában, itt 12%-kal több állatot tartottak. Magyarországon a létszám bővülése a harmadik legnagyobb (2,6%) volt az unióban (*Eurostat*, 2021). A tagállamok közül, viszont Magyarország volt az egyetlen, ahol 2010 óta – a támogatásoknak köszönhetően - minden évben nőtt a szarvasmarhák száma (*Agrárcenzus*, 2020).

A marhahús-termelés tekintetében az Európai Unió a harmadik legnagyobb marhahús termelő a világon (*Hocquette és mtsai*, 2018). Az Európai Unió egyes tagállamai között lényeges eltérés tapasztalható mind a szarvasmarha hizlalási módszerekben, mind a hizlalt fajták tekintetében. Kettőshasznosítású és húsmarhával keresztezett tejelő szarvasmarha hizlalása Írországon és a skandináv országokban elterjedt (*Pesonen és mtsai*, 2012). Ezzel szemben az európai kontinensen, a későn érő húsmarha fajták hizlalása a jellemző. Ezeket a fajtákat a származási országokban (Franciaország, Írország és a kelet-európai országok) 10–14 hónapig tartják, majd átkerülnek a célországba, ahol erre szakosodott hizlalótelepeken a 6-7 hónapig hizlalják (*Magrin és mtsai*, 2019). Olaszország évente mintegy 1 millió szarvasmarhát (főleg limousine, charolais) importál Franciaországból erre a célra, és ezen állatok hizlalása a Pó völgyében történik. Jelentős export irányul Törökországba is, ahol a szarvasmarhák kisebbik aránya azonnali vágásra kerül, nagyobb részüket viszont tovább tartják és hizlalják. A legnépszerűbb fajták, az angus, a charolais, a szimmentáli, a hereford és a limousin (*Senyüz és mtsai*, 2018). Számos esetben, a keresztezett hizlaló alapanyag alkalmazásának is van létjogosultsága. Hazánkban *Nagy és mtsai* (1992) hereford x bajor tarka, hereford x magyar tarka és magyar tarka x hereford F₁ x charolais genotípusú hizóbikák eredményeit elemezték, kiemelve a hegyi tarka fajták kiváló teljesítményeit.

Európában az is jellemző, hogy a marhahús országoként eltérő ivarú állatokból származik, Finnországban, Lengyelországban, Csehországban, Németországban és Ausztriában a bikából származó marhahús a jellemző, Franciaországban és Romániában a marhahús elsősorban a levágott tehénektől származik (*Pogorzelska-Przybyłek és mtsai*, 2021). Az Egyesült Királyságban és Írországon pedig a tinóhizlalás az elterjedt, a nagy kiterjedésű legelő területek miatt (*Hocquette és mtsai*, 2018). A borjúhústermelés és az 1 évesnél fiatalabb állatokból származó hús Hollandiában, Spanyolországban és Svájcban jelentős.

A legnagyobb létszámú hizlalótelepek Írországbán, Észak Spanyolországban, az Alpokban és környékén, Lengyelország keleti részén és Szlovéniában találhatóak, ugyanakkor a leghatékonyabb a marhahús termelés a Benelux államokban, az Alpok területén Észak-Olaszországban és Finnországban (*Hocquette és mtsai, 2018*).

Hazánkban évszázadok óta jellemző az ágazat exportorientáltsága, vagyis a Magyarországon hizlalt kiváló vágóértékű állatok külföldi országokban kerülnek értékesítésre (*Teke és mtsai, 2019*), az ivarok közül pedig a bika hizlalása a legelterjedtebb (*Holló és mtsai, 2012*). Hazánkban a legnagyobb élőállat kereskedelemmel foglalkozó multinacionális cég 350000 hízó- és vágómarha importját és exportját bonyolítja le (*URL¹*). Az AKI PAIR adatai (2021) szerint 2021 év első két hónapjában a szarvasmarha élőállat export 13,7 ezer tonna volt, ami mintegy 4,7 illetve 6,2 ezer tonnával nagyobb export volument jelentett a 2020 és 2019-es évek hasonló időszakában mértékhez képest.

Jelen tanulmány alapvető célkitűzése egy nagyüzemi telep (Bovina KFT) szarvasmarha hizlalási technológiájának bemutatása a telepen hizlalt szarvasmarha fajták hizlalási teljesítményének értékelése alapján.

Anyag és módszer

Állatállomány

A Hunland cégcsoport tulajdonában lévő Bovinia Kft. telephelyén, a Takácsiban lévő hizlalótelepen 551 hízóbika hizlalási adatait gyűjtöttük össze és dolgoztuk fel 2019-2020 évekből. Az állatok legnagyobb hányada importból származott, amit a legtöbb esetben külföldi árveréseken vásároltak. Az *1. táblázat* adatai szerint, az angus, blonde d'aquitaine és charolais fajta jelentős része Lettországból (LV) származott; ez a megoszlás a fajták sorrendjében: 64%, 86% és 73% volt. A szimmentáli (hegyitarka) fajtacsoport egyedinek 57%-át Ausztriából (AU) vásárolták, 20%-os volt a Balti államokból (Észország EE, Lettország LV) származó import aránya, míg a hazai állományokból (HU) a bikák mintegy 26%-a származott. A limousin fajta esetében volt megfigyelhető a közel azonos 46-47%-os megoszlás, a hazai és a Lettországból importált állatok hányadát tekintve.

1. táblázat: A vizsgált állomány fajtaösszetétele származási országonként

Fajta(1)	HU(2)	EE(3)	AT(4)	LV(5)	RO(6)	SK(7)	Össz.(8)
Aberdeen angus(9)	24(31%)	4(5%)	-	49(64%)	-	-	77
Blonde d'aquitaine(10)	3(10%)	1(4%)	-	25(86%)	-	-	29
Charolais(11)	22(23%)	3(3%)	-	69(73%)	-	-	94
Limousin(12)	53(46%)	8(7%)	-	54(47%)	-	-	115
Szimmentáli(13)	42(18%)	18(8%)	135(57%)	30(13%)	7(3%)	4(2%)	236
Össz. (14)	144(26%)	34(6%)	135(25%)	227(41%)	7(1%)	4(1%)	551

Table 1. The breed distribution of examined stock according to country of origin

breed (1), HU-Hungary (2), EE-Estonia (3), AT-Austria (4), LV-Latvia (5), RO-Rumania (6), SK-Slovakia (7), total (8), Aberdeen Angus (9), Blonde d'aquitaine (10), Charolais (11), Limousine (12), Simmental (13) total (14)

Összességében megállapítható, hogy mindegyik fajta esetében a magyarországi származású egyedek aránya 10-46% között változott. A környező országokból jelentős import csak a szimentáli (osztrák tarka) esetében volt megfigyelhető. Román (RO) és szlovák (SK) állatok aránya a vizsgálatban pedig elenyésző, 1% volt.

Az állatok beszállítását a telepre megelőzi a karantén kérelem, mely során a járási hatóság elkülönítést rendel el 30 napra és az elkülönítési engedélyben előírja a beszállított állatokra vonatkozó laborvizsgálatokat, megfigyeléseket. Az állatok beérkezéskor, a kezelési protokoll szerinti beavatkozások kerülnek elvégzésre: antibiotikum kezelés, féreghajtás, vakcinázás, vitamin injekció. Mindezekre azért van szükség, mert a beérkezett állatok több tenyészből, sokféle állategészségügyi állapottal érkehetnek, a hosszú út, helyváltozás, csoportosítás nagymértékű stresszt jelent az állatnak, fogékonyabb lesz a kórokozók szemben. Akár a lappangó fertőzésről, akár telep specifikus kórokozóról beszélünk egy legyengült immunrendszerű állatot hamarabb és gyorsabban képes megbetegíteni. Már a beérkezéskor minimálisra kell csökkenteni ennek a lehetőségét, hogy a maximális testsúlygyarapodást tudjuk elérni, és minél kevesebb legyen a megbetegedések száma és időtartama.

A beérkezéskor rögzítésre kerül a telepírányítási rendszerben: az állat fajtája és ivara, az ENAR száma, a születési ideje, a hízóba állítási élősúly, a hízóba állítási életkor. A hizlalási időszak végén a kikerülés dátuma, hizlalás végi élősúly és életkor.

A vizsgált telepen (és egységesen a cégcsoport minden telephelyén) egy egyedi szubjektív bírálati rendszert vezettek be a húsformák, az izmoltság minősítésére, mely a vágott testek minősítéséhez használt EUROP minősítési rendszerhez hasonló kategóriákat használ:

S: igen erősen izmolt; E: erősen izmolt; U: jól izmolt; R: közepesen izmolt; O: gyengén izmolt; P: igen gyengén izmolt. Minden kategórián belül létezik alkategória: -, 0 és + alosztályokkal.

Az állatok minősítésekor értékelik a hát és ágyékszélességet, a comb formáját és a hátulsó negyed izmoltságát. Ez a mutató a telepi munka minőségét is méri, illetve fontos szempont az értékesítésre szánt tételek árának kialakításakor. A cégcsoport által használt minősítést minden telepen egy személy végzi, akik negyedévente, úgynevezett szemegyezettető tréningen vesznek részt. Az izmoltsági kategóriákat minden egyed esetében a hizlalás kezdetén és a végén is értékelik.

Az értékesítés leggyakrabban az arab országokba történik (12 hónap alatti növendék bikák Törökország felé, a nagyobb súlyú bikák zömmel Egyiptom, Izrael és Libanonba).

Tartástechnológia

Az állatok elhelyezése kiscsoportos (n=10) kötetlen tartásban történt, pihenő boksos istállóban. Az istállók az uralkodó szélirányt figyelembe véve fekszenek, az istállók hátulsó oldala 2 m magasságig zárt fal, amely fölött a tető síkjáig rolós ponyva van. A tető Lindab lemez, az istállók oldalfalai betonozottak, felső része ponyvával ellátott (1. kép). Az istálló aljzata ferde padozatú, 10-12% lejtéssel, így a pihenőtérből a trágyát a folyósóra tapossák le az állatok, ahonnan trágyalehúzóval távolítják el. Naponta háromszor indulnak automatikusan a lehúzó az állatok aktivitásának függvényében. Az almolás automatizált: felső sínes szalmabefűvós rendszer (2. kép). Az etetés naponta kétszer, önjáró, silómaróval felszerelt etetőkocsival történik. Az istállókhöz betonozott etetőasztal tartozik (3. kép), melyet a jászol menedzsment szerint heti három alkalommal takarítanak. Az istállók válogató folyósókkal ellátottak, melyek egy központi kezelő és mérlegelő részbe csatlakoznak, ahol a kezeléseket, mérlegeléseket és a minősítéseket el tudják végezni.

1. kép: Az istállók a hizlalótelepen



Picture 1: Stables in the fattening farm

2. kép: Felső sínes szalmabála szállítás



Picture 2: Top rail straw transportation

3. kép: Hízóbikák etetése



Picture 3: Feeding of fattening bulls

Takarmányozás

A tömegtakarmányokat és széna-, szalmaféleket a cégsoport saját magának állítja elő, vagyis a silókukoricaszilázst, a roppantott nedves kukoricát, a fűszénát, illetve az alomszalmát. Az erjesztett takarmányokat falközi silóban tárolják. Egy nagyobb (30 x 60 méter) silótérben: a silókukorica szilázs kerül betárolásra és egy kisebb silótérben (7 x 60 méter) pedig a roppantott nedves kukorica. A szálas takarmányokat (széna, szalma) fedett tárolókban tárolják, így védve az időjárástól, minimalizálva a tárolási veszteséget. A vásárolt takarmányok közül a nedves CGF- UV álló fóliában, a melaszt és a tápot toronyban tárolják. A kész tápot a cégsoport saját, Bugyiban található gyárából szállítják a telepre. A receptúra a korcsoportok igényei alapján kerül összeállításra, a beérkezett állatok fajtájától, súlyától és életkorától függően. Általános szabály, hogy a beérkezést követő 2-3 napban csak fűszénát kapnak, majd ezután kapják a TMR-t (Total Mixed Ration), melynek összetételét a 2. táblázat mutatja be.

Statisztikai értékelés

A telepi szoftverből nyert adatokat Microsoft Office Excel 2016 program segítségével Excel táblázatban rögzítettük. Az eredményeket az alábbiak szerint értékeltük:

- meghatároztuk a hizlalás alatti súlygyarapodást (g/nap) és az élet napi súlygyarapodást (g/nap),
- összevetettük az izmoltsági kategóriákat a telepre történő beérkezéskor, illetve kikerüléskor,
- és végül megvizsgáltuk azt, hogy azonos beállítási élősúly esetén, az életkornak (10 hónaposnál fiatalabb, 10 hónaposnál idősebb) van-e hatása a súlygyarapodásra.

Az SPSS 20.0 statisztikai programcsomaggal elsőként ellenőriztük az adatok normál eloszlását, majd a GLM módszert (fix hatás fajta) alkalmaztuk a statisztikai értékelésre, továbbá a csoportok közötti szignifikancia szintet Tukey teszttel $P < 0,05$ szinten vizsgáltuk.

2. táblázat: A TMR százalékos összetétele

Megnevezés(1)	Takarmány, szárazanyagtartalom % - ára vonatkoztatva(2)
CGF(nedves)(3)	15,58
Árpa szalma(4)	5,70
MelaMix(5)	5,17
Kukorica szilázs(6)	23,45
Szárított gabonatörköly DDGS(7)	9,52
Hízómarha táp(8)	13,24
Nedves roppantott kukorica(9)	27,34

Table 2: The ingredient composition of TMR (total mixed ration)

item (1), feeds % in DM ration (2), CGF corn gluten feed (wet) (3), barley straw (4), MelaMix (5), corn silage (6), Distillers Dried Grains with Solubles DDGS (7), concentrate (8), high moisture corn (9)

Eredmények és értékelésük

A hizlalás kezdetén és végén mért élősúlyt és életkort, valamint a hizlalási időszak hosszát az egyes fajták tekintetében a 3. táblázat mutatja be.

Az angus bikák szignifikánsan fiatalabb élősúlyban kerültek hizlalásba, mint a többi fajta egyedei. A szimmentáli bikákhoz képest a limousine és a blonde d'aquitane bikák beállításkori élősúlya volt statisztikailag nagyobb. Az életkort tekintve viszont a szimmentáli hízóbikák a legfiatalabb életkorban, a charolais bikák pedig a statisztikailag igazoltan a legidősebb életkorban kerültek hizlalásba a többi fajtához képest. Az átlagos hízóba állítási életkorban mintegy két hónapos eltérés volt a két fajta egyedei között (szimmentáli: 214 nap charolais: 278 nap). Az életkorban a hizlalási időszak végén is hasonló tendenciákat figyelhetünk meg, vagyis a szimmentáli bikák a legfiatalabbak (286 nap) és a charolais bikák a legidősebbek (344 nap) voltak. A többi fajta egyedeinek életkora a hizlalás végén nem különbözött egymástól lényegesen: 313-327 nap között változott.

3. táblázat: A hizóba állítási életkor és élősúly, valamint a hizlalás végi életkor és élősúly és a hizlalási időszak alakulása fajtánként

Fajta(1) és egyedszám	Életkor, nap(2)		Élősúly, kg(3)		Hizlalási időszak hossza, nap(6)
	Beállításkori(4)	Hizlalás végi(5)	Beállításkori(4)	Hizlalás végi(5)	
Aberdeen angus(7), n=77	243,61±53,28 ^b	326,82±52,19 ^b	216,45±43,60 ^a	344,73±41,18 ^a	83,21±24,21 ^c
Blonde d'aquitaine(8), n=29	245,97±45,08 ^b	318,41±53,47 ^b	244,55±32,63 ^c	365,31±35,02 ^c	72,45±24,03 ^a
Charolais(9), n=94	277,90±60,08 ^c	344,95±57,41 ^c	232,48±24,42 ^{bc}	345,98±33,43 ^{ab}	67,04±11,87 ^a
Limousin(10) n=115	238,42±47,07 ^b	312,72±48,56 ^b	239,12±35,50 ^c	353,19±32,22 ^b	74,30±18,64 ^b
Szimentáli(11) n=236	214,23±37,94 ^a	285,99±39,83 ^a	227,83±29,19 ^b	342,55±32,52 ^a	71,76±12,31 ^{ab}

^{a,b,c} P<0,05

Table 3: Initial age and live weight as well as final age and live weight at the end of fattening period according to breed

breed (1), age (2), live weight (3), initial (4), final(5), Length of fattening period (6), Aberdeen Angus (7), Blonde d'aquitaine (8), Charolais (9), Limousine (10), Simmental (11)

A hizlalási végsúlyt meghatározó tényezők a beállításkori élősúly és a hizlalási időszak hossza *Ertürk* (2018) modell számítása szerint. A legkisebb élősúlyban az angus, a charolais és a szimentáli bikákat értékesítették, ezen fajták egyedének hizlalás végi élősúlya 343-346 kg átlagosan. Mindezt viszont a limousine és blonde d'aquitaine bikák hizlalás végi élősúlya átlagosan 7 kg-mal illetve 19 kg-mal szignifikánsan meghaladta. A hizlalási napok száma, azaz a hizlalási időszak hossza egy lényeges mutató, mert jelentősen befolyásolhatja a hizlalás gazdaságosságát a növekvő takarmány- és energia költségeket figyelembe véve. *Kučević és mtsai* (2019) eredményei szerint a 400 napos hizlalási időszak alkalmas arra, hogy kiküszöbölje a különböző gazdaságokból származó egyedek közötti felnevelési különbségeket. Különösen a nőivarú egyedek esetében figyeltek meg rosszabb hízekonysági eredményeket, abban az esetben, ha egy csoportba a különböző helyről vásárolt egyedek hízekonyságát vetették össze azonos helyről származott egyedek értékeivel.

Kheawrod és mtsai (2020) véleménye szerint az intenzív módon történő 3 hónappal hosszabb idejű hizlalás (12 hónappal szemben a 15 hónapos hizlalási periódus) kedvezőbb súlygyarapodást, nagyobb vágott testsúlyt eredményez. A hizlalási időszak hosszát számos tényező befolyásolja a fajta, a beállítási élősúly és életkor, a súlygyarapodás és a piaci igények. A hizlalási időszak hossza – esetünkben - átlagosan 67-83 nap között változott, a charolais és blonde d'aquitaine bikákat a legrövidebb ideig hizlalták, ettől szignifikánsan tovább tartották (74 nap) a limousine bikákat, míg az angus bikákat hizlalták a leghosszabb ideig (83 nap) a telepen.

Az 4. táblázat a különböző fajták hizlalás alatti és az élet napi súlygyarapodását mutatja be.

4. táblázat: A hizlalás alatti és az életnapisúlygyarapodás alakulása fajtánként

Fajta(1) és egyedszám	Hizlalás alatti súlygyarapodás, g/nap(2)	Életnapisúlygyarapodás, g/nap(3)
Aberdeen angus(4) n=77	1574,62±354,53 ^a	1079,48±214,50 ^a
Blonde d'aquitaine(5) n=29	1711,29±432,29 ^{bc}	1174,59±193,64 ^{bc}
Charolais(6) n=94	1731,11±420,03 ^c	1031,65±202,49 ^a
Limousin(7) n=115	1561,24±388,52 ^a	1151,24±178,16 ^b
Szimentáli(8) n=236	1609,33±319,89 ^b	1215,24±169,48 ^c

^{a,b,c} P<0,05

Table 4: Live weight gain during fattening and lifetime

breed and number of animals(1), live weight gain during fattening period, g/day (2), live weight gain during lifetime, g/day (3), Aberdeen Angus (4), Blonde d'aquitaine (5), Charolais (6), Limousine (7), Simmental (8)

Megállapítható, hogy a fajták hizlalás alatti súlygyarapodása 1561-1731 g/nap között változott. A legjobb eredményt – szignifikánsan felülmúlva a többi fajta eredményét - a charolais bikák értek el, ezzel szemben a leggyengébb súlygyarapodást az angus fajtájú egyedek mutatták. A charolais kiváló súlygyarapodásáról korábban már beszámoltak *Harangi és Béri* (2014) és *Gallo és mtsai* (2014). Újabban, *Kayar és Ínal* (2019) is megerősítették, hogy a török import hízó bikák közül a legkedvezőbb súlygyarapodást a hizlalási időszak végére a charolais bikák érték el, éppen ezért javasolták a charolais fajta importjának további növelését. A charolais hízó bikák súlygyarapodásától lényegesen nem tért el a blonde d'aquitaine hízó bikák eredményei, ami *Mialon és mtsai* (2008) révén ismertetett, a fajtára jellemző a tömegtakarmány és abrak függvényében változó (1490-1860 g/nap) eredménnyel megegyező.

A harmadik legjobb hizlalás alatti súlygyarapodást a szimentáli bikák érték el (1609 g/nap). Mindez mintegy 73 g/nap értékkel meghaladja, a szakirodalmi adatok (*Schwartz és Kirchgessner*, 1990, cit. *Honig és mtsai*, 2020) alapján ennél a fajtánál közölt legjobb súlygyarapodás értékét (1536 g/nap). Ugyanakkor újabban *Honig és mtsai* (2020) egy későbbi életkorban 400 és 600 kg élősúly között, ennél még nagyobb 1700-1910 g/nap súlygyarapodásról számoltak be. A limousin fajtára vonatkozóan 1400-1700 g/nap súlygyarapodást mértek *Chiofalo és mtsai* (2020). *Magrin és mtsai* (2019) eredményeihez hasonlóan, a limousin fajta súlygyarapodása – jelen tanulmányban is – mintegy 170 g/nap értékkel elmarad a charolais fajta eredményétől. *Kayar és Ínal* (2019) kísérletében a limousin és angus bikák súlygyarapodásában nem tapasztaltak lényeges eltérést, bár kísérletükben – eredményeinkkel ellentétesen - az angus bikák súlygyarapodása meghaladta a limousin bikákét (1371 g/nap; 1318 g/nap).

Az angus fajtájú egyedek általunk tapasztalt 1575 g/nap súlygyarapodása elmarad *Alberti és mtsai* (2008) révén megadott 1900 g/nap meghaladó értéktől viszont meghaladja *Peskonen és mtsai* (2012) által közölt a fajtára vonatkozó 1224 g/nap súlygyarapodást. Mindennek a magyarázata az, hogy a hizlalás intenzitása (energiában) esetünkben a két forrásmunkában bemutatott takarmányozási szint közötti volt.

A hizlalás alatti súlygyarapodás mellett vizsgáltuk az életnapra jutó súlygyarapodást is. E tekintetben a szimentáli fajta érte el a legjobb eredményt (1215 g/nap), szignifikánsan megelőzve a charolais, az angus és a limousin bikák átlagértékét. Mindez azt jelenti, hogy mai modern típusú szimentáli fajta egyedei a hizlalási végsúlyt lényegesen korábban érik el, mint az elmúlt

évtizedekben. *Honig és mtsai* (2020) véleménye szerint a 600 kg-os hizlalási végsúlyt napjaink modern típusú szimmentáli bikái mintegy 130 nappal rövidebb hizlalási periódus alatt érik el, intenzív tartás esetén. *Sochor és mtsai* (2005) a charolais, a szimmentáli és a blonde'd aquitanie fajtára vonatkozóan 1147, 1038 és 1015 g/nap életrapi súlygyarapodást számítottak 653, 694 és 722 kg élősúlyban.

A továbbiakban azt vizsgáltuk meg, hogy a cégcsoport által végzett izmoltsági minősítési kategóriák hogyan változtak a hizlalási időszak alatt. Az 5. táblázat szemlélteti a fajták izmoltsági minősítését bekerüléskor és kikerüléskor. Jól ismert, hogy az állatok izmoltságát és a vágás utáni minősítésnél a testalakulásukat leginkább a genetikai tényezők határozzák meg, ezen belül is az állat fajtája (*Alberti és mtsai*, 2010) és életkora (*Stimbirys és mtsai*, 2016) befolyásolja a leginkább. A jó húsformákat és izmoltságot – mély mellkas, széles hát, ágyék, jól izmolt fartájék – mutató egyedek színhúskihozatala is kedvezőbb.

Az angus fajta egyedeknek 55%-a R0 kategóriába tartozott a hízóba állításkor. A hizlalás időszak végére R+ kategóriába: 36%-uk került át, míg 56%-os az U és 6%-os az E kategória aránya. Legnagyobb arányú az U0 kategóriába minősült egyed (29%).

A blonde d'aquitaine fajtájú bikák minősítési eredményei szerint a hizlalás kezdetén 34 és 28%-a a bikáknak R+ és U- kategóriájú volt. A kikerüléskor R+ kategóriába maradt 3%-a az egyedeknek és az U kategóriába került az állatok döntő hányada azaz 83%-a. Ezen belül is meghatározó az U0 kategória 45%-os arányban. Az E kategória aránya 13%-ra emelkedett a hizlalás végére. A legjobb kategóriába (E+) csak ebből a fajtából származó egyedek minősültek (3,5%). A charolais fajta minősítése szerint a hizlalás kezdetén az állomány közel fele, 48%-a, R0 és R+ minősítésű volt, de meg kell említeni, hogy 32%-os volt U- kategória aránya. A hizlalás végén az U0 izmoltsági kategóriába tartozott az egyedek 56%-a. Ezen túlmenően 19% az U+ és az E- és az E0 kategóriákba tartozó egyedek előfordulási aránya 4% volt. A charolais fajta izmoltsági mutatói *Svrydenko és Kostenko* (2019) eredményeivel megegyezően meghaladja az angus fajta értékét, mivel a charolais combhosszúsága és szélessége mintegy 3,7 és 2,3 cm-rel nagyobb.

A limousin fajta az egyik legkedvezőbb izmoltsági értékeket kapta a hizlalás elején és végén is. A hizlalás kezdetén a fajta egyedek U kategóriájúként (63%) minősültek, ami a hizlalás végére tovább javult és 51%-uk E0 kategóriába került át. A limousine fajta fölényét mutatatták ki korábban a Törökországba importált angus, charolais, limousin és szimmentáli fajták között is, *Şenyüz és mtsai* (2018) eredményei szerint.

A szimmentáli hízóbikák 98%-a R minősítésű volt a hizlalás kezdetén és a hizlalás végére döntő részük ebben a kategóriában maradt, de az R0 alosztályból a R+ alosztályba került át (81%). Az ennél jobb kategóriákba tartozó egyedek aránya 14% volt, a bekerüléskori 2%-kal szemben.

Összefoglalva az izmoltsági kategóriák eredményeit, megállapíthatjuk, hogy az intenzív hizlalási technológiának és tartási körülményeknek köszönhetően a telepen nem csak a mennyiségi gyarapodás a cél, hanem a minőségi is. A Bovinia Kft. telepén rendkívül jó eredményeket érnek el, még úgy is, hogy az állományuk meglehetősen heterogén, több helyről vásárolják.

5. táblázat: Az egyedek előfordulási aránya (%) izmoltsági kategóriánként és fajtánként a hizlalás elején (I.)és végén (II.)

Kategória(1)	Aberdeen Angus(2)		Blonde d'aquitaine(3)		Charolais(4)		Limousin(5)		Szimmentáli(6)	
	I	II.	I	II.	I	II.	I	II.	I	II.
E+	-	-	-	3,45	-	-	-	-	-	-
E0	-	1,30	3,45	6,90	-	2,13	9,57	51,30	-	0,42
E-	-	3,90	6,90	3,45	-	2,13	17,39	24,35	-	0,42
U+	-	5,19	0,00	17,24	2,13	19,15	20,00	13,04	-	1,69
U0	-	28,57	13,79	44,83	13,83	56,38	30,43	10,43	-	3,81
U-	5,19	22,08	27,59	20,69	31,91	17,02	12,17	0,87	1,69	8,47
R+	20,78	36,36	34,48	3,45	24,47	2,13	6,09	0,00	48,73	80,93
R0	54,55	2,60	10,34	-	24,47	1,06	3,48	0,00	42,80	0,00
R-	18,18	-	3,45	-	2,13	-	-	-	6,78	4,24
O+	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O0	-	-	-	-	1,06	-	0,87	-	-	-

Table 5: Distribution of animals (%) according to muscle score and breed at the beginning (I.) and the end (II.) of fattening

category (1), Aberdeen Angus (2), Blonde d'aquitaine (3), Charolais (4), Limousine (5), Simmental (6)

A rendelkezésre álló adatokból további vizsgálatokat, értékelést végeztünk arra vonatkozóan, hogy a 10 hónapos bekerülési életkor alatt vagy a 10 hónap idősebb állatok érnek-e el jobb eredményt. Az állományból azokat az egyedeket (6. táblázat) vettük figyelembe, melyek élősúlya között szignifikáns eltérés nem volt a két életkor kategória között.

A blonde d'aquitaine bikáknál 247,5 kg, a charolais bikáknál 231,5 kg, a limousin bikáknál 239 kg, míg a szimmentáli esetében 228 kg volt a beállítási súly átlagosan; a fajtán belül az egyes (életkor) csoportok között nem volt szignifikáns eltérés. A hizlalási végsúlyban viszont jól látható különbségek ($P < 0,05$) tapasztalhatóak a charolais fajta kivételével. Mindennek háttérében a hizlalási időszak alatti eltérő súlygyarapodási értékei állnak. A legnagyobb különbséget a blonde d'aquitaine bikáknál tapasztaltunk ez 258 g/nap-os különbséget jelent, de a charolais és a limousin bikák esetében is mintegy 104-105 g/nap-os eltérést tapasztaltunk a két életkor csoport között.

6. táblázat: A beállítási és hizlalás végi élő súly, valamint a súlygyarapodás alakulása a 10 hónapnál fiatalabb és idősebb csoportokban

Fajta(1)		Blonde d'aquitaine(2) n=28	Charolais(3) n=94	Limousin(4) n=114	Szimmentáli(5) n=236
Beállítási élő súly, kg(6)	< 10 hó(9)	248,33±25,6	230,44±17,3	233,83±29,5	227,35±25,6
	10 hó<(10)	247,31±30,9	233,22±26,6	245,34±37,6	229,28±38,4
Hizlalás végi élő súly, kg(7)	< 10 hó(9)	354,92±38,0 ^a	342,64±22,2 ^a	342,64±32,0 ^a	338,33±30,1 ^a
	10 hó<(10)	376,06±29,5 ^b	347,19±36,7 ^a	362,59±29,9 ^b	355,48±36,2 ^b
Súlygyarapodás, g/nap(8)	< 10 hó(9)	1593,63±421,1 ^a	1655,13±339,9 ^a	1506,99±368,4 ^a	1590,03±302,1 ^a
	10 hó<(10)	1850,83±376,9 ^b	1758,63±444,6 ^b	1612,37±403,7 ^b	1668,54±319,9 ^b

Table 6: Initial and final weight as well as daily weight gain at younger and older than 10 months of age group

breed (1), Blonde d'aquitaine (2), Charolais (3), Limousine (4), Simmental (5), initial live weight (6), final live weight (7), daily gain g/day (8)

Ustuner és mtsai (2020) szimmentáli hízó bikákat különböző életkorokban (4, 6, 8, 10 hónapos életkor) állítottak hízóba és 12 hónapos hizlalási periódus után azt tapasztalták, hogy a legfiatalabb életkorú állatcsoport érte el a legjobb súlygyarapodást, míg a 10 hónapos életkorban hizlalásba vett állatok vágott test kihozatala a legnagyobb volt a csoportok között. Göncü és mtsai (2020) szerint a nagyobb beállítási élő súly (300 kg feletti) esetén jobb súlygyarapodás érhető el angus, hereford és brangus fajtájú állatok esetében, a nagyobb takarmányfelvételi kapacitásnak és nagyobb rámának köszönhetően.

Kísérleti adataink szerint a 10 hónapnál idősebb állatok hízőkonysági mutatói kedvezőbbek a rövid ideig tartó (70 nap) intenzív hizlalás esetén, mert ezek az állatok nagyobb végsúlyra hizlalhatók és kedvezőbb súlygyarapodást értek el, mint a fiatalabb társaik.

Következtetések és javaslatok

- A telepre a legfiatalabb életkorban az angus bikák, míg a legidősebb életkorban a charolais fajtájúak kerültek. A beállítási élő súlya az angus bikáké a legkisebb (217 kg), míg a blonde d'aquitaine bikáké volt a legnagyobb (245 kg). A hizlalási végsúly 343-365 kg között változott. A legkedvezőbb hizlalás alatti súlygyarapodást a charolais, míg az élet napi súlygyarapodást a szimmentáli bikáknál tapasztaltunk.
- Az angus, és a blonde d'aquitaine bikák izmoltsági minősítése az R kategóriából U kategóriába került, míg a charolais és limousine bikák döntő része a hizlalás végére U-ból E kategóriába. A magyartarka bikák izmoltsága R minősítésű maradt, de döntő részük átminősült R+ kategóriába.

- Azonos beállítási élősúly esetén, a 10 hónapnál fiatalabb hízóbikák súlygyarapodása szignifikánsan kisebb a későbbi életkorban (10 hónapnál idősebb) vásárolt bikák súlygyarapodásánál.
- A telepen alkalmazott pontos nyilvántartásból megbízható kimutatásokat lehet készíteni, mind a mennyiségi, mind a minőségi változásokról. A súlygyarapodás mellett, az izmoltsági kategória változása is jó mutató lehet arra, hogy a dolgozókat minőségi bérrel ösztönözzék munkájuk lelkiismeretes elvégzésére. Ezen túlmenően ezek a mutatók a telepi irányítói számára is értékes információval szolgálnak, - az alkalmazott tartási és takarmányozási technológia mellett - milyen mértékben sikerül kihasználni az egyes fajták hízékonysági potenciálját.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton fejezik ki hálás köszönetüket, hogy a vezetőség a telepi adatokat rendelkezésükre bocsátották.

Irodalomjegyzék

- AKI PAIR (2021): Agrárpiaci jelentések – Élőállat és hús. XXIV. 10. 20. <https://www.aki.gov.hu/product/agrarpiaci-jelentesek-eloallat-es-hus-340/>
- Alberti, P., Panea, B., Sanudo, C., Olleta, J.L., Ripoll, G., Erthbjerg, P., Christensen M., Gigli, S., Failla, S., Concetti, S., Hocquette, J.F., Jailler, R., Rudel, S., Renand, G., Nute, G.R., Richardson R.I., Williams J.L. (2008): Live weight, body size and carcass characteristics of young bulls of fifteen European breed. *Livestock Science*, 114. 19–30.
- Ertürk, Y.E. (2018): Description of factors influencing final fattening weight in domestic beef cattle breeds through MARS Algorithm. *Pakistan Journal of Zoology*, 50. 1731-1737.
- EUROSTAT (2021): https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_mt_lscatl/default/table?lang=en
- Gallo, L., De Marchi, M., Bittante, G. (2014): A survey on feedlot performance of purebred and crossbred European young bulls and heifers managed under intensive conditions in Veneto, northeast Italy. *Italian Journal of Animal Science*, 13. 3285.
- Göncü, S., Anitaş, O., Görgülü, M. (2020): The comparisons of fattening performance of Angus, Brangus and Hereford Bullocks at different initial body weight. *MOJ Ecology and Environmental Sciences (MOJES)* 5. 188–191.
- Harangi S., Béri B. (2014): Az ultrahangos mérésekkel kapott és a vágóértéket jellemző adatok közötti összefüggés charolais hízóbikákban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 63. 42-55.
- Hocquette, F., Ellies-Oury, M.P., Lherm, M., Pineau, C., Deblitz, C., Farmer L. (2018): Current situation and future prospects for beef production in Europe - A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 31. 1017-1035.
- Holló G., Nuernberg K., Somogyi T., Anton I., Holló I. (2012): Comparison of fattening performance and slaughter value of local Hungarian cattle breeds to international breeds. *Archives of Animal Breeding*, 55. 1-12.
- Honig, A.C., Inhuber, V., Spiekers, H., Windisch, W., Götz, K.U., Ertle, T. (2020): Influence of dietary energy concentration and body weight at slaughter on carcass tissue composition

- and beef cuts of modern type Fleckvieh (German Simmental) bulls. *Meat Science*, 169, 108209.
- Kayar, T, Inal, S. (2019): Comparison of fattening performance of Limousine, Charolais, Angus and Hereford breed bulls. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 35, 104-108.
- Kheawrod, W., Sivapirunthep, P., Thiwaratmoon, P., Chongcharoen, M., Chancharoen, P. Yathongchai, W. and Chaosap, C. (2020): The influence of fattening periods on performance, carcass composition, and meat quality of Charolais crossbred steers. *International Journal of Agricultural Technology*, 16, 1397-1406.
- Kučević, D.; Papović, T.; Tomović, V.; Plavšić, M.; Jajić, I.; Krstović, S.; Stanojević, D. (2019): influence of farm management for calves on growth performance and meat quality traits duration fattening of Simmental bulls and heifers. *Animals*, 9, 941. <https://doi.org/10.3390/ani9110941>
- Nagy N., Süpek Z., Tózsér J., Ferenczyné L.M. (1992): Data on fattening results from some beef cattle crossbreed young bulls. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences, Gödöllő*, 1991/92, 69-75.p.
- Mialon, M. M., Martin, C., Garcia, F., Menassol, J. B., Dubroeuq, H., Veissier, I., Micol, D. (2008): Effects of the forage-to-concentrate ratio of the diet on feeding behaviour in young Blonde d'Aquitaine bulls. *Animal*, 2, 1682–1691.
- Pogorzelska-Przybyłek, P., Nogalski, Z., Sobczuk-Szul, M., Momot, M. (2021): The effect of gender status on the growth performance, carcass and meat quality traits of young crossbred Holstein-Friesian×Limousin cattle. *Animal Bioscience*, 4, 914-921
- Şenyüz, H.H., Erat, S., Karsli, M.A., Soydemir I. (2020): Comparison of fattening performance of Angus, Charolais, Limousine and Simmental cattle imported to Turkey. *Livestock Studies*, 60, 1-4.
- Sochor, J., Sochor, J., Simeonovová, J., Šubrt, J., Buchar J. (2005): Effect of selected fattening performance and carcass value traits on textural properties of beef. *Czech Journal of Animal Science*, 50, 81–88
- Stimbirys, A., Shernienė L., Prusevichus V., Jukna V., Shimkus Al. Shimkienė, Al. (2016): The influence of different factors on bulls carcass conformation class in Lithuania. *Bulgarian Journal Agricultural Science*, 22, 627–634.
- Svyrydenko, N.P., Kostenko, S.O. (2019). Assessment of fattening performance and slaughtering characteristics of young bulls from Aberdeen Angus breed, Volyn Meat breed, and Charolais breed. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9, 641-645.
- Teke, B., Akdag, F., Ekiz, B., Ugurlu, M. (2014): Effects of different lairage times after long distance transportation on carcass and meat quality characteristics of Hungarian Simmental bulls. *Meat Science*, 96, 224-229.
- URLI: www.hunland.com/hu/kereskedelem/eloallatok/szarvasmarha-hizlalasa-es-vagasa. letöltés: 2021. 06.14.
- Ustuner H., Ardicli S., Arslan, O., Brav F.C.(2020): Fattening performance and carcass traits of imported Simmental bulls at different initial fattening age. *Large Animal Review* 2020; 26: 161-165.

EVALUATION OF THE GENOMIC SCORES OF LIMOUSIN CANDIDATE BULLS BY CLUSTER ANALYSIS

Tózsér János¹, Fazekas Natasa¹, Szűcs Márton²

¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Szent István Campus, Institute of Animal Husbandry 2103 Gödöllő, Páter K. út 1.

²Association of Hungarian Limousin and Blonde d' Aquitaine Breeders, 1134 Budapest, Lőportár utca 16, Tozser.Janos@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 20.09.2021.

Accepted – Elfogadva: 02.11.2021.

Összefoglalás

A szerzők elemezték a limousin (n = 40) fajtatiszta tenyészbika-jelöltek teljesítményeit (2018-2020). A tenyészbika-jelölteket kis csoportban (2-9) tartották a teszt állomáson, a takarmányozásuk *ad libitum* gyep szénára vagy lucerna szénára és adagolt abraktakarmányra alapozódott. Az elemzett jellemzők a következők voltak: elősúly a vizsgálat kezdetén és a végén, a napi súlygyarapodás a sajátteljesítmény-vizsgálat során (g/nap), és genomikai pontszámok (GP) 8 tulajdonságra (pl. könnyű ellés, növekedési erély, izomoltság, pontszám). Az adatokat az SPSS 24. programcsomaggal dolgozták fel (klaszter-analízis: K-közép módszer). Az első klaszterbe csoportosított állatok (n=5) nagy növekedési kapacitást és kiváló növekedési intenzitást mutattak jó rámaival, ugyanakkor kissé kevésbé kedvező csontfinomsággal. A második és harmadik csoportba tartozó egyedek (n=19, n=16) rámaja nem kiemelkedő, csontfinomságuk azonban figyelemre méltó. Klaszter-analízis alkalmazása gyors és hasznos információkkal szolgálhat a tenyésztők számára.

Kulcsszavak: limousin tenyészbika-jelöltek, központi sajátteljesítmény-vizsgáló állomás, genomikai pontszámértékek, klaszter elemzés

Summary

The production of purebred Limousin candidate bulls (n = 40) were analysed between 2018-2020. Candidate bulls were kept in small groups (2-9) at the test station, fed with meadow hay, alfalfa *ad libitum* and dosed fodder. Traits studied were the following: finishing live weight, daily weight gain during the test (g/day) and and genomic scores (GS) for 8 traits (ex: easy calving, vigor of growth, musculatity, score). Data was analysed by SPSS 24.0 software package (K-means cluster analysis). The animals grouped into the first cluster (n=5) showed high growth capacity and excellent growth intensity with good frame size, but at the same time with slightly less favorable bone fineness. The frame size of the individuals belonging to the second and third groups (n=19, n=16) is not outstanding, however, their bone fineness is remarkable. Applying of the K-means cluster analysis can provide the breeders fast and useful information

Keywords: Limousin candidate bulls, central performance test station, genomic scores, K-means cluster analysis

Introduction

Production control and performance tests are inevitable, important parts of the breeding activity. Various techniques can be applied during these, but it is evident to use accurate, fast, and standardised methods for all traits important according to the breeding aim.

As a result of the professional work, the breeding value of a given animal reflects clearly its real value as a parent in the breeding stock. The real breeding value of the animal should be taken as a base of its economical value in practice.

Organizing the production control in beef cattle, defining its rules was under central, state control in Hungary for a long time (1960-1988). Production control was financed and regulated centrally that time and the staff of experts in the countrywide state organisations (called first OTÁF, afterwards Animal Husbandry Companies) could guarantee the appropriate professional establishment and operation of the test stations (central and farm performance test and progeny performance test stations).

Work of those production control stations (e.g. progeny performance test station in Pély, Hungary and performance test station in Boród, Hungary) was already highly appreciated by international professionals, according to many sources.

Central financing highly decreased after 1988-1995, when social organisations (breeding committees, associations) were established.

Production control and breeding value estimation have to be done according the given breed's breeding programme, taking into consideration the recommendations of the International Committee for Animal Recording – in concordance with the international practice – for the quality professional work.

Production control – according to the Act of Animal Breeding – both in dairy and in beef cattle is done by the breed clubs by themselves or together with other clubs or organisations (such as Animal Breeding Performance Testing Ltd., National Artificial Inseminator Co.). Authenticity of the registered records is proven by the National Food Chain Safety Office (NÉBIH), as registered data is controlled by them, next to the breeders and the breed clubs.

Breeding organisations apply the regulations of the Cattle Performance Test Codex in their breeding programme, with providing some freedom also for themselves.

Performance test in a narrow professional meaning is the pre-selection of candidate bulls born from a contract-mating scheme (bull dam x top breeding bull) for beef production and reproduction traits.

The most important steps in Hungarian literature and practice about performance tests are the following.

- The first study in Hungary according breeding value estimation and improving traits of economical importance in beef cattle is by Nagy (1974). This paper deals in details with the traits and their measures: fertility, calf rearing ability, feed conversion, early maturing and conformation. This study was gap filling in case of breeding value estimation that time, and made the bases of the system applied nowadays in Hungary with the detailed description of the parts of the performance control system already used in practice abroad. Performance test for purebred Limousine breeding bulls started in 1972, at the experimental farm of the Department of Animal Breeding, Gödöllő, Hungary. The foundation of that work were the studies and their results made in the stock breeding farm of the State Farm Hajdúszoboszló, Hungary, which enlightens the importance of the connectedness of theory and practice.
- Nagy et al. (1985) analysed the results of the Hungarian central performance tests per breeds, in comparison to the breed standards set in Great Britain (Meat and Livestock Commission,

MLC). The paper analysed the performance of Hereford, Limousin, Charolais and Hungarian Fleckvieh feeders/yearlings in the Performance Control Station Borópuszta, belonging to the Animal Breeding Company Szekszárd between 1980-1984. They concluded that all four breeds are below the MLC standard in case of the corrected live weight at 200 days. Worst performance was measured in Charolais, which was 50 kg (83.3%) under the standard value. Limousin approached closest the MLC value, was only 21 kg (91.8%) below it. Hungarian Fleckvieh and Hereford showed 85.5% and 87.5% performance, respectively. Difference among the four breeds was lower in case of live weight at 300 days of age, and all were closer to the standard, with performance over 90%. Limousin breed was closer to the comparative value (97.3%, 10 kg). At 400 days of age all four breeds already exceeded the MLC values, with the following extents: Limousin, 103.4%, Hereford 103.2%, Hungarian Fleckvieh 102.7% and Charolais 101.9%. Authors concluded, that the performance of these breeds in Hungary is under the MLC breed standard at younger age, but they can compensate it during rearing, and even exceed the standard.

- It was proved by analysing the results of farm and central performance tests (Nagy et al., 1989) that there's a significant difference between the same Charolais sire lines (central performance test, 8 breeding line, n = 74, farm performance test, 6 breeding line, n = 122) in growth capacity and growth intensity, with individuals tested in central station being better.
- Studying Charolais (n = 95), Hereford (n = 55) and Limousin (n = 120) candidate bulls in a central station in Boród, Hungary showed that – under same keeping and feeding circumstances – French breeds had higher weight gain and better feed conversion ratio than the Hereford. The measured values during the performance test were in weigh gain Ch: 1809 g/day, He: 1648 g/day, Li: 1676 g/day, while in feed conversion ratio Ch: 13.0 NEg Mj/kg, He: 15.3 NEg Mj/kg, Li: 13.3 NEg Mj/kg (Tőzsér et al., 1987).
- Performance in measured in farm environment not always show the productive ability of the breeds, especially in case of growth intensity, due to different feeding. Therefore central performance tests have a great importance. In Hungary the breed clubs for Hereford, Angus, Hungarian Fleckvieh, Charolais and Limousin frequently send the young candidate bulls to central stations for performance tests.
- The heritability values (h^2) estimated based on 548 candidate bulls from two breeding stations between 1992-1999 were the following: live weight corrected to 365 days 0.28, conformation traits in connection with life productivity (0.13), length measures 0.23, width measures 0.17, muscularity 0.13 (Tőzsér, 2006).
- It's advised to measure the progeny of the bulls who performed well in farm tests in central stations in case if there's a genotype-environment interaction in a trait with great importance in the given breed and in the breeding aim. That kind of studies can be accompanied with testing the siblings born from embryo splitting in farm and in central station in parallel.
- Measuring the circumference of *m. longissimus dorsi* by ultrasound scanner *in vivo* is already applied in the practice of beef cattle husbandry in Hungary, in case of several breeds, in concordance with international experiments.
- Ultrasound equipment with different wavelength (3.5-7.5 MHz) sensors are suitable for studying reproduction status in cows (ovaries, fallopian tube, uterus, etc.) and in bulls (testicle measures, tissue structure, etc.) *in vivo*, without causing a tissue damage, according to the review Griffin and Ginther, 1992.

- Based on international experiences, selection for beef production in candidate bulls can be highly more effective by measuring feed consumption and feed conversion performances, using so called electric gates (INRA, 1995).
- Gáspárdy et al., (1998) used two types of animal models for estimating the weaning weight corrected to 205 days of bull calves. That study showed the importance of utilizing animal model in performance tests. As applying animal model is getting widespread, the role and importance of performance tests is increasing, because breeding value of the individual can be accurately estimated based on its own performance and the performance of its relatives.
- Furthermore, it's important to continue estimating the genomic breeding values of the candidate bulls based on central performance tests for the more efficient selection.

The aim of our study was the investigating the possibility of grouping breeding bulls based on type according their central performance test results by cluster analysis.

Materials and methods

The database for our study was made up from results of the bull candidates monitored in the central performance test station of our associations (Bos-Genetic Co., Martonvásár, Hungary), between 2018-2020 (six starts, n=40 animals).

The central performance test was performed according to the rules of the Breeding Programme of the Limousin and Blonde d' Aquitaine Breeder's Association (LBTE, 2018), the main characteristics are followings:

1.) Starting and transport:

- Time of weaning is 180-210 days of age.
- Candidate bulls have to be delivered to the station not older than 240-250 days.
- Between the delivery and the tests start candidate bulls spend 30 days in a quarantine stable.

2.) Housing:

- Aspects of grouped housing (2-9 animals): identical origin, same size and not more than 30 days age difference.
- Paddocks, compartments and boxes need to be equipped with feeder and drinking-trough and technology suitable for handling the animals, e.g. individual neck extenders. Floor: concrete and deep litter.

3.) Nutrition:

- Ad libitum, based on grass or alfalfa hay, and fodder mixture (15% protein content), which provides the necessary energy, mineral salts, vitamins, fats and carbohydrates for the body. Fodder dose is adjusted to 1500 g/day daily weight gain, which is defined based on the last measured live weight.

4.) Measures, judging:

- Weighing: every 30-day.
- Conformation judgement: according to the official judging system (16 traits, 1-9 scores)
- Body measures: height at withers, hip height, withers width, rump width I and II.

- Genomic scores (GS): muscularity, weight gain, frame, bone fineness, calving ease, milk production, diameter of the inner pelvis (1-12 scores). Genomic scores (EvaLim® test, 54K Illumina chip for SNP determination, 12,800 breeding bull SNP data and associated performance and offspring test results form the reference base; *Ingenomix*, 2020). The French reference population is divided into 10 parts based on their characteristics. The bulls tested are classified in the class in which the individuals with the most similar SNP patterns are located, based on their SNP data. Point 1 includes the sample animals that achieved the worst 10% phenotypic result for a given trait, while point 10 includes those with the best 10%. If the breeding bull is most similar to the best 5% and 1% best individuals of the reference population for the given trait in terms of DNA-SNP data, then 11 or you get 12 points (*Szűcs*, 2018).

5.) *Closing and qualification:*

- Length of the self-performance test 150 days.
- Age at qualification: 465-460 days.
- Animals starting in the same group and qualified at the same time.
- Qualification: based on the law by the competent authority and the directives in the breeding programme and the constitution of the association.
- Animals that didn't qualify cannot be sold for breeding purposes.

Statistical analysis

K-mean cluster analysis was used for analysing the relations among the measured and calculated data from the central performance test. Different groups were estimated based on Euclidean distance (*Sváb*, 1979). SPSS 24.0. statistical package was used for the analysis.

Results and discussion

There's a worldwide tendency among cattle breeders to focus on type instead of breed for the sake of marketable products. Farmers are looking for types, which are able to produce economically under the given ecological, economical, etc. circumstances. This tendency is clearly visible in number of animals, as the ratio of culture breeds (Holstein-Frisian, Hereford, Angus, Charolais, etc.) is increasing compared to local breeds, both in dairy and in beef cattle (*Szabó et al.*, 2002).

Types, which are able to produce more effectively compared to traditional types due to their higher adaptability, are also developed within beef breeds (e.g. the English or the USA-Canadian type of Hereford). Separating and evaluating animals belonging to breeding, butchery and mixed types (Hereford, Angus, Charolais, Limousin, Blonde d' Aquitaine breeds) is the aspiration of breeders in the Hungarian beef cattle branch. There's a new idea about expressing the value of the animals in money as well, based on its productive parameters. Hungarian Charolais Lightweight Breeding Index and Hungarian Charolais Heavyweight Breeding Index would play an important role in nucleus breeding stations. Hungarian Charolais Terminal Product Index, applied according to the profile of the market breeding farm could help significantly in choosing the breeding bulls (*Török*, 2020).

Based on the data of the animals in our study 5 individuals grouped to the first cluster, 19 to the second, while 16 to the third by K-means cluster analysis. Analysis started from the initial cluster

centres (*Table 1.*). It is shown, that based on parameters the data of two clusters out of three (the first and second) are close to each other. Number of iterations was 4 during the study (*Table 2.*).

Table 1: Initial cluster centers

Traits (1)	Clusters (2)		
	1	2	3
Body weight at the end of test, kg (3)	593	592	501
Daily weight gain during self performance test, g/ day (4)	1934	1589	1212
GS for easy calving: easy birth of calves (5)	4	10	9
GS for vigor of growth (6)	7	3	3
GS for musculatity (7)	6	5	10
GS for frame size (8)	7	5	1
GS for size of bone (9)	2	4	4
GS for easy calving: offspring (10)	4	6	6
GS for milk production (11)	4	3	11
GS for inside diameter of the pelvise (12)	7	5	3

1. táblázat: A vizsgálat kezdeti klaszter közepek

Tulajdonságok (1), Klaszterek (2), Vizsgálat végi élő súly, kg (3), Vizsgálat alatti súlygyarapadás, g/nap (4), Genomikai pontszám könnyű ellésre: borjak könnyű születése (5), Genomikai pontszám növekedési erélyre (6), Genomikai pontszám izmoltságra (7), Genomikai pontszám rámára (8), Genomikai pontszám csontváz finomságra (9), Genomikai pontszám könnyű ellésre: utódok könnyű ellése (10), Genomikai pontszám tejtermelésre (11), Genomikai pontszám medence belső átmérőjére (12)

Table 2: Iteration history

Change in Cluster Centers (1)		
1	2	3
55,26	40,49	134,69
37,53	4,60	5,65
27,71	8,52	0,00
0,00	0,00	0,00

2. táblázat: Iterációk

Klaszterközepek változása (1)

Data of the final cluster centres is summarized in *Table 3.* In live weight of the breeding bulls at the end of the test, the mean of the animals grouped in the first and second cluster was significantly higher (+65 kg, +59 kg, $P \leq 0.001$), than those belonging to the third cluster (524 kg). Similarly, in case of weight gain during the test results of animals in the first and second cluster were higher, compared to the third one (1.8 kg/day, 1.5 kg/day, 1.3 kg/day, $P \leq 0.001$).

It can be seen that the first and second groups are heavier than the third group and their growth vigor is also more significant.

Table 3: Final cluster centers

Traits (1)	Clusters (2)		
	1	2	3
Body weight at the end of test, kg (3)	589a	583b	524ab
Daily weight gain during self performance test, g/ day (4)	1819c	1539d	1350cd
GS for easy calving: easy birth of calves (5)	6	7	8
GS for vigor of growth (6)	6	4	4
GS for muscularity (7)	6	7	7
GS for frame size (8)	6e	3	2e
GS for size of bone (9)	5 fg	7f	7g
GS for easy calving: offspring (10)	5	4	4
GS for milk production (11)	5	5	6
GS for inside diameter of the pelvise (12)	6	5	6

Mean values with same letters (a, b, c, d: $P \leq 0.001$, e: $P \leq 0.01$, f,g: $P \leq 0.10$) within the row are significantly different

3. táblázat: A vizsgálat végi klaszter közepék

Tulajdonságok (1), Klaszterek (2), Vizsgálat végi élősúly, kg (3), Vizsgálat alatti súlygyarapdás, g/nap (4), Genomikai pontszám könnyű ellésre: borjak könnyű születése (5), Genomikai pontszám növekedési erélyre (6), Genomikai pontszám izmoltságra (7), Genomikai pontszám rámára (8), Genomikai pontszám csontváz finomságra (9), Genomikai pontszám könnyű ellésre: utódok könnyű ellése (10), Genomikai pontszám tejtermelésre (11), Genomikai pontszám medence belső átmérőjére (12)

Seeing the data of the second and third groups in genomic scores for vigor of growth (4, 4 score) were consistent with the trend of weight gain between the groups.

The scores obtained for muscularity (6,7,7 score) in the three groups suggest that muscularity may be similar in groups of individuals with different mean weights.

Regarding frame size, the result of the third group (2 score) was significantly lower than the result of the first group (6 score) so a higher body weight can mean a bigger frame size.

Size of bone appeared to be more favorable in the second (7 score) and third (7 score) groups compared to the first one (5 points).

In the last three parameters (easy calving: offspring, milk production, inside diameter of the pelvise), the results of the three groups were identical.

We have to highlight the following results based on the cluster analysis:

- Based on the distances of the cluster centres (Table 4) first cluster is closer to the second, than to the third one. The lowest distance is (197.7) between the second and the third groups, while the distance is the highest between the first and third clusters (473.1).
- The animals grouped into the first cluster showed high growth capacity and excellent growth intensity with good frame size, but at the same time with slightly less favorable bone fineness.
- The frame size of the individuals belonging to the second and third groups is not outstanding, however, their bone fineness is remarkable.

There were no previous studies in the Hungarian literature about using K-mean cluster analysis for the GS of bulls. *Tózsér et al.* (2000) have used this method previously for analysing the conformation of Charolais cows. They've clearly separated four cow groups, which means assistance in defining the types.

Table 4: Distances between final cluster centers

Cluster	1	2
1		
2	279,9	
3	473,1	197,7

4. Táblázat: A végső klaszter centrumok közötti távolság

Conclusions

Identifying and separating homogenous groups of animals is an important step in the practice of animal breeding. Based on our results, K-mean cluster analysis proved to be suitable for that task. Applying that method can provide the breeders fast and useful information. These kinds of studies can help to understand the relationships among given components of the type.

Irodalomjegyzék

- Gáspárdy A., Szabára L., Sváb L., Bodó I.* (1998): Modern evaluation of the weaning weight in a Charolais herd by using individual animal model (in Hungarian). *Hungarian Journal of Animal Production*, 47: 6. 503-513.
- Griffin P.G., Ginher, O. J.* (1992): Research application of ultrasonic imaging in reproductive biology, *J. Anim. Sci.* 70: 953-972.
- INRA* (1995): Répertoire français des méthodes et des procédures de contrôle d'évaluation génétique des reproducteurs ovins et bovins de races allaitantes, 1-40.
- Limousin and Blonde d'aquitaine Breeders Association* (2018): Breeding program (in Hungarian). Budapest, 1-30.
- Nagy N.* (1974): Breeding value estimation and development of characteristics for beef cattle (in Hungarian). *Hungarian Journal of Animal Production*, 23.3. 37-46.
- Nagy N., Hajas P., Lipcseiné Z.* (1985): Real value of the domestic Charolais, Limousin and Hereford herds comparing to the English breeds averages (in Hungarian). *Vágóállat és Hústermelés*, 8. 1-7.
- Nagy N., Tózsér J., Kisgergelyné K. A.* (1989): Data on the performance and significance of beef cattle breeding lines (in Hungarian). *Hungarian Journal of Animal Production*, 37: 4. 306-313.
- Sváb J.* (1979): Multivariate methods in biometry (in Hungarian). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 45-78.

- Szabó F., Sebestyén S., Kovács J., Kukovics S., Jávora A. (2002):* The role of world varieties in mass quality goods production (in Hungarian). *Hungarian Journal of Animal Production*, 51. (5.), 472-498.
- Szűcs M. (2020):* Importance of breeding value estimation (in Hungarian).
<https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/101266-a-tenyeszertekbecsles-jelentosege> (megjelent: 2020.02.17. 10.17)(letöltve: 2020.09.030.)
- Török M. (2020):* The selection indices of our association have been published (in Hungarian). Hungarian Charolais Breeders Association. Miskolc,
<http://www.charolais.hu/ujweb/index.php/hu/1152-megjelentek-egyesuletunk-szelekcios-indexei> (letöltés: 2021.02.02.)
- Tőzsér J. (2006):* Research for type differentiation in cattle breeding (in Hungarian). Doctoral Dissertation of the Hungarian Academy of Sciences, Gödöllő, 173.
- Tőzsér J., Domokos Z., Alföldi L., Rusznák J. (2000):* Clustering of different type in a charolais herd (in Hungarian). *Acta Agronomica Hungarica*, 48. (3), pp.279-287.
- Tőzsér J., Ravasz T.-né, Nagy, N. (1987):* Feeding efficiency of beef breeding bulls (in Hungarian). *Hungarian Agriculture*, 41. 46. 14-15.

A SKÓT-FELFÖLDI MARHA SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A VILÁGBAN

*Kosztolányiné Szentléleki Andrea¹, Vertséné Zándoki Rita¹, Tőzsér János¹,
Stefler József²*

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet

¹Szent István Campus, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

²Kaposvári Campus, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Received – Érkezett: 04.10.2021.

Accepted – Elfogadva: 01.12.2021.

Összefoglalás

A tanulmány célja volt, hogy bemutassa a skót-felföldi szarvasmarha fajtát, annak történetét, elterjedését, küllemi tulajdonságait, teljesítményeit és tenyésztő szervezeteit. A skót-felföldi marha a legősibb létező szarvasmarhafajták egyike, mely nagyon szélsőséges környezeti adottságok között alakult ki Skócia nyugati részén, a Skót-felföld vidékén és a part menti Hebridák szigetein. A kisebb testű fajták közé tartozik, de kedvező esetben a bikák élősúlya akár 800 kg is lehet, míg a teheneké elérheti az 500 kg-ot is. A fajta több értékes tulajdonsággal rendelkezik: ellenáll az extrém földrajzi és időjárási viszonyoknak és betegségeknek, továbbá kiváló legelőhasznosítás és anyai tulajdonságok jellemzik. Annak ellenére, hogy a világon eléggé elterjedt, a teljes populációja viszonylag kicsi, becslések szerint mintegy 50.000 egyed tesz ki. Az eredetileg, és még jelenleg is sok országban elsősorban kiváló húsáért (sovány hús, igen jól márványozott, alacsony koleszterintartalommal) tartott marhát, Európában leginkább keresztezési partnerként, a táj- és a környezet fenntartására, valamint az agroturizmus eszközeként használják.

Kulcsszavak: ősi szarvasmarha fajta, keresztezési partner, legelési viselkedés, hús márványozottság, hús koleszterin tartalma, természetes vegetáció megőrzése, agroturizmus

Role and importance of Scottish Highland Cattle in the world

Abstract

The aim of the study is to introduce history, distribution, appearance, production traits and breeding organizations of Scottish Highland cattle breed. This breed is one of the most ancient cattle breeds and was evolved under very extreme environmental circumstances in the Western part of Scotland, on the Scottish Highland and the offshore Hebrides.

Although Scottish Highland cattle is a small sized breed, in favourable cases bulls can weigh even 800 kg, while weight of cows can reach 500 kg. The breed has several excellent traits: it can tolerate extreme geographic and weather conditions, has great resistance to diseases, outstanding grazing and maternal traits. Despite being spread all over the world, the size of the population is relatively small, counts around 50.000 heads. Originally, the breed was selected for beef production (lean, well marbled meat with low cholesterol content), however in Europe it is used in crossbreeding programs, in landscape and environment preservation and agrotourism.

Keywords: ancient cattle breed, crossbreeding partner, foraging behaviour, marbling of beef, cholesterol content of beef, natural vegetation preservation, agrotourism

Bevezetés

A húsmarhatenyésztés egyetlen terméke a borjú, így annak felnevelése kulcsfontosságú a jövedelmező állattartás szempontjából. A kiváló borjúnevelő képességgel rendelkező fajták biztosítják, hogy választáskor erős, egészséges és az elvárt élősúllyal rendelkező borjakat kapjunk. Különösen nagy jelentősége van az anyai típusú fajtáknak a közvetlen és közvetett haszonállat-előállító keresztezésekben, ahol a kiváló minőségű vágómarha-alapanyag előállítása a cél. Hazánkban számos anyai fajta létezik, ugyanakkor a skót-felföldi marha még kevésbé ismert, pedig egy kiemelkedően értékes anyai fajtát képvisel.

A skót-felföldi marha vagy röviden skót marha (skót kelta nyelven: *Bò Ghàidhealach*, skót nyelven: *Hielan coo*, angolul: *Kyloe*) a világ legősibb szarvasmarhafajtája, a rusztikus típusú szarvasmarhafajták skót példája (*Internet 1, 3*) (1. kép). A fajta Skócia nyugati részén, a Skót-felföld vidékén alakult ki, de a Skóciához tartozó Hebridák szigetein is őshonos fajtaként tartják számon (*Internet 1*). Ezeken a területeken igen zord éghajlat uralkodik, sőt az észak-atlanti szélviharok sem ritkák (*Internet 6*). Ennek köszönhetően, egy nagyon edzett fajtáról van szó (*Internet 1, 7, 13*). A skót marha különleges megjelenésű: aránylag kistermetű; hosszú, széles szarvakkal és hosszú, bozontos szőrtakaróval rendelkezik (2. kép). Hosszú, vastag szőrzete révén jól alkalmazkodik a szélsőségesen mostoha körülményekhez is (*Ritchie, 2009*), így nem igényel fedett szálláshelyet sem (*Asmussen, 2012, Internet 13*).

A 20. század elejétől kezdve, a világ számos részére – különösképpen Ausztráliába és Észak-Amerikába – exportáltak tenyészállatokat és árutermelő állományokat, így a fajta elterjedt az egész világon (*Internet 2*), napjainkra már hazánkban is megtalálható.

A skót marha, egyedi külleme és speciális tulajdonságai révén, szerepet kaphat a hazai húsmarhatenyésztésben is. Úgy véljük, hogy a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás keretében célszerű tudományos alapossággal elemezni, hogy ez a fajta kínál-e olyan alternatívát, amely a húsmarhatartók egy köre számára gazdasági előnyt jelenthet. Egy ilyen kutatási program megalapozása érdekében, mindenekelőtt szükséges a fajtára vonatkozó információk széleskörű összegyűjtése. Ezt követően következhet a hazai adaptációhoz szükséges vizsgálatok megtervezése.

1. kép: A skót-felföldi marha



Fotó: Mackay, A.R., 2011

Forrás: <https://www.scottishgenetics.com/gallery/>

Picture 1: Scottish Highland cattle

2. kép: A skót marha különleges megjelenése



Forrás: <https://www.countrysideonline.co.uk/hobbies-and-leisure/pets-and-animals/8-things-you-didnt-know-about-highland-cattle/>

Picture 2: Highland cattle with its unusual appearance

A fajta rendszertani besorolása

Felius „Cattle Breeds of the World” című munkájában (1985) a világ szarvasmarha fajtáit 16 főcsoportba és azon belül alcsoportokba sorolta. A főbb csoportok megnevezését az 1. táblázat mutatja.

A skót hegyi fajta, ebben a csoportosításban az V. főcsoportba került besorolásra, amelyen belül az alábbi alcsoportok léteznek (*Felius*, 1985):

- A: lehetséges kelta eredetű, brit fajták,
- B: írországi, camargue-i és szicíliai fekete színű fajták,
- C: liguriai, korzikai és szardíniai fajták,
- D: fekete közép-ibériai fajták,
- E: andalúziai fajták.

A fajta története

A skót marhát – a Galloway szarvasmarhafajtához hasonlóan – a nyugat-felföldi régióban őshonos kelta vad marhától (*Hamitic Longhorn*) származtatják (*Ritchie*, 2009). Ezeket a marhákat még az i.e. 2. évezredben, az új, csiszolt kőkorszakban élő gazdálkodók hozták magukkal, észak felé tartó vándorlásaik során (*Internet 2*).

A múltban az állatokat rosszul gondozták, mivel előfordult, hogy a hosszú telek alkalmával a marhapopuláció egyötöde elpusztult, mert éhen halt. A fajtára már a 6. és a 13. században is történtek utalások Nyugat-Skócia szárazföldi területein és part menti szigetein (*Felius*, 1995, *Internet 10, 11*). A 18. században történt némi előrelépés a fajtában, különösen a Skót-felföld nyugati részén, Argyllshire-ben, valamint a Skye és Islay elnevezésű szigeteken (*Felius*, 1995). A fajtának nagy jelentősége volt a gazdaság szempontjából, hiszen elsődlegesen a húsáért tartották, amit Angliában adtak el (*Internet 2*). Ezt támasztja alá az is, hogy 1763 és 1840 között a marhákat a Skót-felföldről Anglia gazdag legelőire hajtották, és ott hizlalták fel a londoni marhavásárokra. Az 1980-as években a modern skót marhákat is áthajtották a Skye-szigetről a szárazföldre, hogy bizonyítsák ősi erejüket és ellenálló képességüket (*3. kép*).

A mostani fajtatiszta skót-felföldi marhát a 19. század folyamán nemesítették ki. 1804-ben alakult meg az első tenyésztő egyesület, és a 19. század közepéig a skót-felföldi volt a legelterjedtebb fajta Skóciában (*Felius*, 1995).

A fajta első törzskönyvét 1885-ben adták ki, amely a fajta két eltérő típusát különböztette meg. Egyik volt a *nyugat skót-felföldi vagy Kyloe*, ami a ridegebb körülményekkel rendelkező Külső-Hebridák szigeteiről származott és leginkább ott is élt (*Internet 2, 13*). Ezek a marhák kisebb testűek, fekete színűek voltak, és a sokkal zordabb földrajzi és éghajlati viszonyoknak köszönhetően, hosszú szőrzetet növesztettek. Ezzel alkalmazkodtak, hogy túléljék az extrém környezetet és fenn is maradjanak (*Ritchie*, 2009, *Internet 8*). Azért nevezték el őket Kyloe marháknak, mert szűk tengersizorosokon (kyloe) keresztül hajtották őket a szárazföldi vásárokra (*Internet 2, 6*).

1. táblázat: A szarvasmarhafajták főcsoportjai

Főcsoportok és azok alcsoportjainak száma(1)	Főcsoport neve(2)
I. 3	Skandináv országok és a brit-szigetek szarvatlan fajtái(3)
II. 7	Északnyugat-Európa alföldi fajtái(4)
III. 7	Egyszínű európai fajták(5)
IV. 5	Közép- és Kelet-Európa vörös, sárga és hegyi tarka fajtái és a charolais(6)
V. 5	Hosszú szarvú, nyugat-európai fajták(7)
VI. 4	Délkelet-európai szürke sztyeppi fajták és olasz rokonaik(8)
VII. 4	Kaukázusi, kis-ázsiai és közel-keleti rövid szarvú fajták(9)
VIII. 8	Indo-pakisztáni zebu fajták(10)
IX. 6	Dél- és kelet-országi, kínai, japán és délkelet-ázsiai fajták(11)
X. 5	Észak- és nyugat-afrikai púp nélküli fajták(12)
XI. 2	Nyugat-afrikai zebu fajták(13)
XII. 4	Kelet-afrikai zebu fajták(14)
XIII. 5	Afrikai zebu-sanga fajták(15)
XIV. 7	Afrikai sanga fajták(16)
XV. 6	Latin-amerikai és karibi criollo fajták(17)
XVI. 8	Új Világ és Ausztrália zebu és zebu-taurin keresztezettjei(18)

Table 1: Main groups of cattle breeds

main groups and number of their subgroups(1), name of main group(2), polled breeds of Scandinavia and the British Isles(3), lowland breeds of Northwestern Europe(4), solid-coloured breeds of Europe(5), Red, Yellow and Pied Mountain breeds of Central and Eastern Europe and the Charolais(6), longhorned breeds of Western Europe(7), grey steppe breeds of Southeastern Europe and related Italian breeds(8), shorthorned breeds of the Caucasus, Asia Minor and the Middle East(9), Indo-Pakistani Zebu breeds(10), breeds of South and East Russia, China, Japan and Southeast Asia(11), North and West African humpless breeds(12), West African Zebu breeds(13), East African Zebu breeds(14), African Zebu-Sanga breeds(15), African Sanga breeds(16), Criollo breeds of Latin America and the Caribbean(17), Zebu and Zebu-Taurine crossbreeds of the New World and Australia(18)

3. kép: A skót marhák vonulása az 1980-as években



Forrás: https://cruachan.com.au/about_them/history.htm

Picture 3: Driving of the modern Highland cattle on the historic route in the 1980's

A másik típus a *szárazföldi skót-felföldi* volt, amely nagyobb testmérettel rendelkezett, a gazdag legelőknél köszönhetően. Színüket tekintve, széles skála alakult ki, a leggyakrabban sötétbarna(szürke) vagy vörös színűek voltak. Később ezt a két típust keresztezték egymással, így napjainkban már nincs egyértelmű különbség közöttük (*Internet 2*). Emiatt a fajtát már csak skót-felföldinek hívják (*Internet 6, Internet 8*). Ez jó példája annak, hogy fajtán belül az eltérő típusok hogyan keverednek egymással, és alakítanak ki egy újabb típust.

Kevésbé ismert tény, hogy a skót marha tenyésztők nem tenyészetnek vagy gulyának nevezik az állatállományukat, hanem úgy hívják: skót marha akol (angolul: fold). Az elnevezés onnan ered, hogy a régi időkben nyitott menedékekbe terelték össze a juhokat, ill. a marhákat a téli éjszakákra, amelyeket kövekből építettek, és akolnak (*4-5. kép*) neveztek. Ezek a menedékek megvédték az állatokat a zord időjárástól és a farkasoktól (*Internet 6*).

4. kép: A skót marhák számára épített éjszakai menedékhez hasonló juhakol



Forrás: Finn, M., 2014

([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ameixial_-_sheep_fold_\(13532252844\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ameixial_-_sheep_fold_(13532252844).jpg))

Picture 4: Sheep fold alike the open night shelter built for Highland cattle

5. kép: A skót marhák számára épített éjszakai menedékhez hasonló juhakol, felülnézetből



Forrás: Brown, D., 2001

(<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=David+Brown+sheepfold&title=Special:MediaSearch&go=Go>)

Picture 5: Top view sheep fold alike the open night shelter built for Highland cattle

A fajta elterjedése

A skót-felföldi marha ugyan Skóciában őshonos, napjainkban már megtalálható egész Európában, Észak-Amerikában és Ausztráliában is (*Internet 9*). 1974-ben a fajta igen ritkának számított, mivel csak 2.000 egyedet regisztráltak a világon (*Felius, 1985*).

A skót-felföldi marha sokoldalúsága a fajta keresletének fellendüléséhez vezetett. Nagyobb létszámban főként az USA-ba, Kanadába, Ausztráliába, Új-Zélandra, Norvégiába, Svédországba, Dániába, Finnországba, Németországba, Belgiumba, Franciaországba, Svájcba, Luxemburgba, Csehországba, Lengyelországba, a Feröer-szigetekre, Ausztriába, Hollandiába és Dél-Amerikába exportáltak skót marhákat. Az Andokban például több mint 3.000 méter magasan legelnek ezek az állatok (*Internet 6*).

2019-re a fajta létszáma annyira megemelkedett a világban, hogy lekerült az amerikai Állattenyésztési Felügyelőség által létrehozott különösen veszélyeztetett fajták listájáról. Ez számokban azt jelenti, hogy több mint 1.000 új egyed regisztrálnak évente az Egyesült Államokban, és több mint 25.000 egyed számlálható a világon (*Internet 11*).

Egy korábbi becslés (*Felius, 1995*) szerint kb. 50.000 egyed számol a teljes skót-felföldi marha populáció a világon, azonban a legtöbb forrás szerint (*Internet 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*) nem ismert, vagy nem is közöl adatot az egész világon előforduló állatok létszámára vonatkozóan. Bizonyos országok skót marha populációjáról ugyanakkor rendelkezésre állnak adatok. Eszerint, az Egyesült Királyságban körülbelül 15.000 egyed tartanak, míg az USA-ban és Kanadában a teljes állatállományt mintegy 11.000 egyedre becsülik (*Internet 2, 9*).

Állománya Skóciában

Eredetileg kiscgazdálkodók tartottak háztáji állatként skót-felföldi marhát, hogy tejet és húst termeljenek. Az 1885-ben létrehozott törzskönyvben még mindössze 2.000 tehenet regisztráltak (*Felius, 1995*). Érdekes, hogy 1954 óta Erzsébet királynő is skót marhákat tart a balmorali kastélyához tartozó birtokon (angol királyi család skót nyaralója) (*Asmussen, 2012, Internet 2*).

Napjainkban a skót marha létszáma az Egyesült Királyságban kb. 15.000 egyed (*Internet 2*).

Állománya Ausztráliában

Ausztráliába, a skót bevándorlók által került a skót-felföldi marha a 19. század közepén. 1829-ben érkeztek meg hajón az első állatok Sydney városába. Az állományt egy sebész hadnagy, az új-dél-walesi Braidwood város névadója importálta, és a 12.000 hektáros földbirtokán tartotta (*Internet 13*).

A további behozatalok később történtek, az 1800-as évek közepétől kezdődően, például Victoria-ba, Dél-Ausztráliába, Új-Dél-Walesbe és Tasmániába, de vélhetően a legtöbb akkori állomány (akol) kipusztult (*Internet 13*).

A fajta jelen története 1954-ben kezdődött, amikor két vemhes tehenet és egy bikát importáltak Dél-Ausztráliába. Az 1960-as években az állomány 7 tehénből, 4 üszöből és 2 bikából állt. A későbbiekben több tenyésztő is hozott be állatokat az országba (*Internet 13*).

Nem sokkal később mesterséges termékenyítést kezdtek alkalmazni az egyes skót marha állományok létrehozására. Mintegy 20.000 adag spermát gyűjtöttek az Egyesült Királyságban, hogy azokat felhasználják Ausztráliában. Ismert, hogy a Stewart tenyésztési program keretében fajtaátalakító keresztezéssel alakítottak ki egy állományt, jersey fajta felhasználásával, minden nemzedék üszőit más skót marha bika spermával termékenyítve (*Internet 13*). A brit spermagyűjtő

munkát még napjainkban is folytatja néhány elhivatott tenyésztő, hogy új vérvonalakat biztosítsanak a fajtában (*Internet 13*).

Az 1980-as években nagy lett a skót-felföldi marha iránti érdeklődés. Ezekben az években kezdtek el a fajtában embrióátültetéseket is végezni a gyakorlatban. 1988-ban megalakult az Ausztrál Skót Marha Egyesület Melbourne-ben. 1994-ben mintegy 2.000 különböző vérhányadú skót marhát tartottak nyilván az országban. A fajta létszáma azóta is növekszik, egyúttal spermát exportálnak Új-Zélandra, hogy ott is kialakítsák a fajtát (*Internet 2, 13*).

Állománya Kanadában és az Egyesült Államokban

Az 1880-as években importáltak először skót marhát Kanadába. A fajta létszáma kicsi volt egészen az 1920-as évekig, amikor is a fajta széles körű tenyésztése és importja kezdődött meg. A Kanadai Skót Marha Egyesület hivatalosan 1964-ben alakult meg, és jelenleg is ez a szervezet törzskönyvez minden fajtatizta egyedeket Kanadában. A 1990-es évek vége felé nagy sperma- és embriókereskedelem folyt az Egyesült Királyság és Kanada között. Ez azonban félbeszakadt, az Egyesült Királyságban kitört BSE járványok miatt. Napjainkban, leginkább Kanada keleti részén található skót marhák (*Internet 2*).

Az Egyesült Államokba az 1890-es évek végén vittek először hivatalosan skót marhát, amikor a nyugati tenyésztők felismerték, hogy javítani kell állataik ellenálló képességén, szívóosságán. Valószínűsíthető, hogy a skót bevándorlókkal együtt már korábban is érkeztek az országba skót-felföldi marhák, de a nyilvántartás hiánya miatt ez nem bizonyítható (*Internet 8*). Azóta számos importálás történt a fajta genetikai változékonyságának növelése érdekében. Az állatok bizonyították, hogy kibírják a zordabb viszonyokat is, az Egyesült Államok északi részén és Kanadában (*Ritchie, 2009*). Az Amerikai Skót Marha Szövetség 1948-ban szerveződött, és napjainkban nagyjából 1.100 tagja van. Az Egyesült Államokban még 8 regionális skót marha egyesület is működik (*Internet 2, 8*).

Észak-Amerikában a skót marha létszáma relatíve kicsi a többségben lévő brit hús-marhafajtákhoz viszonyítva. A fajta populációját 11.000 egyedre becsülik, Kanadában és az Egyesült Államokban együttesen (*Ritchie, 2009, Internet 2*).

Állománya Dániában

A Dán Skót Marha Egyesületet 1987-ben alapították azzal a céllal, hogy népszerűsítse a fajtát Dániában, és a skót marha tenyésztésére és tartására vonatkozó helyes gyakorlati ismereteket bemutassa (*Internet 2*).

Állománya Finnországban

A Finn Skót Marha Egyesület 1997-ben alakult meg. A törzskönyvek azonban arról tanúskodnak, hogy már 1884-ben is importáltak skót marha tenyészállatokat Finnországba. Az Egyesület szerint 2016-ban 13.000 egyed volt az országban (*Internet 2*).

Állománya Németországban

1978-ban exportálták az első skót marhákat a németországi Schleswig-Holsteinbe. A fajta nemcsak egyedi megjelenése miatt terjedt el gyorsan Németországban, hanem a mezőgazdasággal, a területpihentetéssel és a természetvédelemmel szemben támasztott új követelmények, valamint a legelők extenzív hasznosításának igénye miatt, amely sok gazdálkodó részéről felmerült. A skót-felföldi marha volt az a fajta, amely tökéletesen teljesítette ezeket az elvárásokat.

A németországi kereslet növekedése aztán fellendítette a skót-felföldi szarvasmarha tenyésztését más országban, így például Ausztriában is (*Internet 16*).

Állománya Ausztriában

A skót marha populációja gyors növekedést mutatott Ausztriában az elmúlt 20 évben. A skót-felföldi fajta tenyésztése ugyanis, mint alternatíva, – különösen a hegyvidéki területeken – számos gazdaságban lehetőséget biztosított arra, hogy a gyepterületeket hasznosítsák és a természetes vegetációt fenntartsák, továbbá olyan értékes terméket állítsanak elő, amely bevételt is jelent számukra.

Ausztria nem rendelkezik nagy múlttal a húsmarhatenyésztést illetően, mivel korábban ott nem volt hústermelésre specializált szarvasmarhafajta. Liselotte Engelhofer asszony 1985-ben hozta be Ausztriába az első skót-felföldi szarvasmarhát, amit számos tenyésztő importja követett. 1985-ben megalapították az Osztrák Skót-felföldi Szarvasmarha Tenyésztők Egyesületét, amelyet nem sokkal később átneveztek az Osztrák Skót-felföldi Szarvasmarha Tenyésztők Gazdasági Munkaközösségére. 1988-ban létrehozták a gazdasági munkaközösség tagjai számára a „Skót-felföldi marhahús” („Highlandbeef”) védett márkát.

Ausztriában a fajta létszámáról csak 1994 óta lehet pontos adatokat tudni. 1994-ben 178 skót marha tenyésztő volt Ausztria szerte, összesen 563 anyatehenet számlálva. 2005-ben már 322 tenyésztőben, összesen 1.768 tehenet tartottak. Az országos állomány évente átlagosan 2,5-14% között nőtt az elmúlt 10 évben. Ausztriában ma már több mint 14.000 skót marha él, mely az osztrák szarvasmarha-állomány közel egy százaléka (*Internet 15*).

Állománya Svájcban

Az első skót-felföldi szarvasmarhát 1993-ban vitték Svájcba a Lindau-i Mezőgazdasági Tanácsadó Központ (LBL) projektjének részeként. Annak ellenére, hogy Svájcban 1995-ig betiltottak minden olyan szarvasmarhafajta behozatalt, amelyet nem finanszírozott a szövetségi kormány, szigorúan szabályozva, kivételt tettek a skót marhával. A projekt célja az volt, hogy kiderítsék, a fajta tud-e alkalmazkodni a svájci klímához, használható-e marginális területek gondozására, illetve, hogy tartása gazdaságilag megéri-e. Az első lépések egyike volt, hogy létrehozták a Skót Felvidéki Szarvasmarha-tenyésztők és -tartók Ipari Szakszervezetét, amelyből aztán 1995-ben megalakult a Skót Marha Egyesület Bassinsban. Az LBL projekt sikeresen zárult, és arra a következtetésre jutott, hogy ez a fajta tökéletesen illik a svájci éghajlathoz, üzemtípusokhoz és növényállományhoz.

2001 végén közel 400 tehenet törzskönyveztek 118 gazdaságban, míg 2012 végén már 3.141 tehen volt 245 gazdaságban (teljes létszám: 9.124 egyed) (*Internet 17*).

Állománya Magyarországon

Hazánkban kb. 10-15 helyen tartanak skót marhát, összesen kb. 250-300-as létszámban. Ezek közül 5-6 helyen foglalkoznak komolyabban ezekkel az állatokkal, azaz marhahús-előállítás céljából tenyésztik őket (*Litkeiné Horváth, 2021*). A tenyésztői szándékok tükrében, a fajta hazai tenyésztésének szakmai keretei már körvonalazódnak. A Brit Húsmarhafajtákat Tenyésztő Egyesület elkészítette az ehhez szükséges tenyésztési programot, amelyre alapozva a fajta elismerése és tenyésztésének jogi kerete a közeljövőben elfogadásra kerülhet.

A fajta jellemzése

A skót-felföldi marha egy húshasznosítású, közepes testű, de erős és edzett, igénytelen, hosszú szőrű fajta (*Internet 1, 6, 11*) (6. kép). Kiválóan alkalmazkodott a meglehetősen zord időjárási és földrajzi viszonyokhoz. Egész testfelépítése a hosszú, olykor igen kemény telek túlélését szolgálja, akár emberi segítség nélkül is (*Internet 1, 7, 8, 13*).

6. kép: A skót marha edzett és igénytelen fajta



Forrás: <https://www.countrysideonline.co.uk/hobbies-and-leisure/pets-and-animals/8-things-you-didnt-know-about-highland-cattle/>

Picture 6: Highland cattle as a hardy and rustic breed

Fajtastandard

A skót-felföldi marha fajtastandard-jét 1885 júniusában készítették Inverness-ben (*Internet 7*). Öt fő részből áll a fajtaleírás: a fejre, a szarvakra, a nyakra és lapockákra, testre, hátra és farra, valamint a szőrtakaróra vonatkoznak az előírások (*Internet 4, 7*).

- Fej:
 - Arányos a testhez képest.
 - A szemek közötti terület széles, hosszú szőrrel sűrűn fedett, míg a szemek és a pofa közötti távolság kicsi.
 - A szem fényes és telt.
 - Oldalról az állkapocsontok szélessége arányban van előlről a fej szélességével.
 - A pofa oldalról rövid, előlről nagyon széles, egészen tág orrlyukakkal.
- Szarvak:
 - Bikáknál a szarvak erősek, és a fejjel egy vonalban futnak, enyhén előre és a végeik felé emelkedve.
 - Teheneknél kétféle szarv található:
 1. Általában szögletesebben emelkednek ki a fejből, mint a bikáknál, hamarabb emelkednek és hosszabbak.
 2. A szarvak a fej fölé emelkednek, jellegzetesen, szélesen, hátra íveltek.

- Nyak és lapockák:
 - Határozott vonalú, lebernyeg nélkül.
 - Tehenek esetében egyenes vonalat alkot a fej és a váll, de a bikák jól megkülönböztethető üstökkel rendelkeznek. Az üstök hullámos szőrrel borított, ami hosszan, elegánsan leér a szarvak tövéig – ez adja az állat hím nemi jellegét.
 - A váll nagymértékben telt.
- Test, hát és far:
 - A váll mögött a hát jól fejlett és oldalra szépen lekerekített, süppedés vagy üreg nélkül. A hát vonala a lehető legegyszerűsebb, a bordák jól kikerekedtek és mélyek.
 - A csípőknél mérve, a negyedek igen szélesek és a csípőtől hátrafelé jól fejlettek. A combok is teltek és jól fejlettek.
 - Általánosságban, a negyedek szögletesek a csípők és a farok között, valamint a farok tájékatól egyenesen lefelé a hátulsó lábak között. Az elülső és hátulsó lábak egyaránt rövidek és erőteljesek, erős, vastag és egyenes csontozatúak. A körmök jól illesztettek és nagyok, a lábak pedig szőrrel alaposan fedettek.
 - Az elülső lábak közötti távolság nagy, az állatokat méltóságteljes és elegáns járás jellemzi.
- Szőrtakaró:
 - Hosszú és elegánsan hullámos, a göndör szőrzet hibának számít. (A tapasztalat azt mutatja, hogy minél jobban ki vannak téve az állatok az időjárás megpróbáltatásainak, annál több szőrt növesztenek, és szőrük annál kevésbé göndörödik.)
 - Elfogadott szőrszínei: fekete, vörös, sárga, szürkésbarna, tarka, fehér.
 - Egy jó állomány vegyes színezetű: egy állományon belül az állatok különböző színű szőrtakaróval rendelkeznek (*Internet 4*).

Külön megemlítené, hogy a skót marhák többségének 107-122 cm között van a csípőmagassága, de előfordulhat 122 cm feletti is. Ugyanakkor, amelyik állat csípőtájékon mért magassága csak 91 cm, azt törpének nevezik (*Internet 2*).

Felius (1995) szerint a tehenek 115 cm átlagos marmagassággal rendelkeznek, élősúlyuk 420-520 kg között van. A bikák súlya 600-800 kg közötti, amelyhez 128 cm átlagos marmagasság társul. Más irodalmak szerint (*Internet 2, 6, 12, Asmussen, 2012*) – hasonlóan az előzőhöz –, a bikák élősúlya 700-900 kg, míg a teheneké akár 500 kg is lehet. A tehenek magassága 90-106 cm, míg a bikáké jellegzetesen 106-125 cm közötti (*Internet 2, 12*).

A skót-felföldi borjak születési súlya csak 18-27 kg *Felius* (1995) és *Asmussen* (2012) szerint, más irodalmak (*Internet 6, 8*) 23-34 kg közötti súlyról számolnak be. A borjak rendkívül életképesek, ellenállóak, könnyed csontozat és vékony testalkat jellemzi őket. A borjak választásig gyorsan gyarapodnak (*Przysucha és mtsai, 2013, Internet 6*).

A skót marhák megjelenésükben igen egyedülállóak és különlegesek. A relatív kis méretükhöz hosszú, borzas (gyapjúszerű) szőrtakaró és hosszú, széles szarv társul. Lábaik szőrrel jól fedettek, feji részükön pedig kifejezetten vastag és bozontos szőrtakarót viselnek (*Internet 12*) (7. kép). Ezen kívül a fajta többféle szőrszínnel is rendelkezik (*Ritchie, 2009, Internet 2*).

Meglepő, de a fajta eredeti színe fekete volt, mára azonban az egyedek többsége vörösesbarna színű szőrzetet visel (*Ritchie, 2009, Internet 11*) (8. kép). A fajta elfogadott szőrszínei a következők: fekete, vörös, sárga, szürkésbarna, tarka, fehér, és ritkán ezüstszürke (fehér szín, szürke orral, fekete körmökkel

és szarvvéggekkel) (Internet 2, 4, 6, 11, 12, Ritchie, 2009) (9. kép). A különböző színek kialakulásáért az MC1R (E lókus) és a PMEL vagy SILV gének (D lókus) alléljai felelősek (Internet 2).

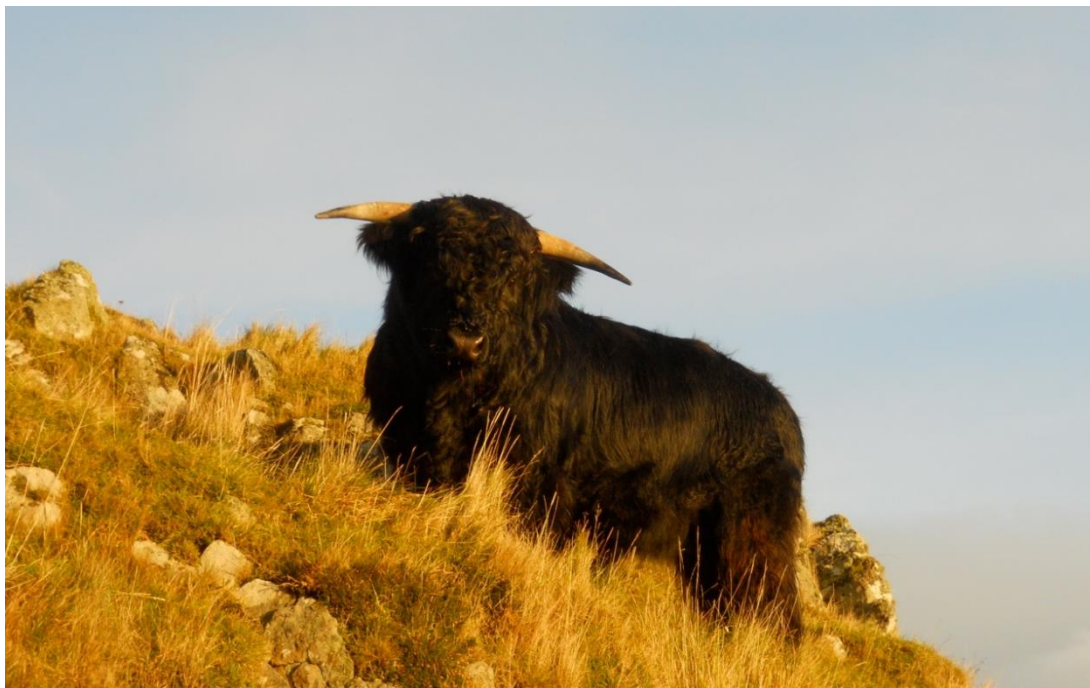
7. kép: A jellegzetes vastag és bozontos szőrzetű borjak



Forrás: <http://www.highlandcattleworld.com/calves3.html>

Picture 7: Highland calves with their typical thick and shaggy haircoat

8. kép: Fekete színű skót marha



Fotó: Mackay, A.R.

Forrás: <https://www.scottishgenetics.com/gallery/>

Picture 8: Highland bull with a black hair coat

9. kép: Sárga színű anyatehén szürkésbarna színű borjával

Forrás: https://cruachan.com.au/fun_photos.htm

Picture 9: Yellow coloured suckler cow with her dun coloured calf

Jellegzetes bélyegei a mindkét ivarnál meglévő, hosszú és majdnem teljesen szimmetrikus szarvak. A bikák és tehenek szarvai azonban eltérnek egymástól. A szarvak a bikáknál rövidebbek, vastagabbak és vízszintesen előreállók, felfelé ívelő végekkel (10-11. kép), míg a teheneknél hosszabbak, vékonyabbak és kifejezetten felfelé állók (Internet 1, 2, 11) (12-13. kép). A szarvak nagy segítségükre vannak a legelés során, a bozótok kiirtásában, a ragadozók elleni védekezésben, valamint a vakaródzásban (Asmussen, 2012, Internet 6).

10. kép: A skót marha bika szarvalakulása

Forrás: <https://www.countrysideonline.co.uk/hobbies-and-leisure/pets-and-animals/8-things-you-didnt-know-about-highland-cattle/>

Picture 10: Highland bull with short, thick and horizontal horns

11. kép: A skót marha bika szarvalakulása



Fotó: Mackay, A.R.

Forrás: <https://www.scottishgenetics.com/gallery/>

Picture 11: Highland bull with short, thick and horizontal horns

12. kép: A skót marha tehén szarvalakulása



Fotó: Mackay, A.R.

Forrás: <https://www.scottishgenetics.com/gallery/>

Picture 12: Highland cow with long, slim horns sweeping out and up

13. kép: A skót marha tehén szarvalakulása



Forrás: https://cruachan.com.au/herd_photos.htm

Picture 13: Highland cow with long, slim horns sweeping up

A skót-felföldi marhának egyedi kettős szőrtakarója van, mely segítségével túléli a Skót-felföld zord éghajlati viszonyait, a rengeteg esőzést, a nagyon erős szelet és a hideg telet is (*Internet 2*). A fajtát olyan országokban is sikeresen tartják, ahol lényegesen hidegebb van, mint Skóciában, például Norvégiában, Kanadában és Alaszkában. A vastag szőrzetének köszönhetően, a skót marha egész évben legelőn tartható, ha szükséges, kiegészítő takarmányt biztosítva számára (*14. kép*). Svájci kutatók (*Braun és mtsai, 2014*) igazolták, hogy az állatok táplálkozási és kérődzési aktivitása nagyobb a téli időszakban, ha legelőn tartják azokat, mint amikor fedett téli szálláson.

14. kép: Skót-felföldi tehén borjával a havas legelőn



Fotó: Bray, T., 2008

Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Highland_cattle

Picture 14: Highland cow with her calf in winter

A kettős szőrtakaró egy puha alsó pehelyszőrből áll, mely melegen tartja, és egy hosszabb, olajos külső védőszőrből, mely a leghosszabb a szarvasmarhafajták között (akár 33 cm is lehet), és mely megvédi az esőtől és a hótól. A nyári időszakban a szőrtakarójuk nagy részét levedlik, nehogy túlságosan felmelegedjenek (*Internet 2, 3, 6*). Minél idősebb egy állat, annál nagyobb mértékben vedli le a szőrzetét (*Asmussen, 2012*) (*15. kép*).

15. kép: Vörös színű skót-felföldi tehén nyári szőrköntösben



Forrás: https://cruachan.com.au/herd_photos.htm

Picture 15: Red coloured Highland cow in the summer haircoat

A melegebb éghajlatú területeken ugyanakkor az állatok lényegesen kevesebb szőrt kezdenek növeszteni, ami bizonyítja, hogy képesek alkalmazkodni a különböző környezethez (*Internet 13*). Ennek ellenére azért sokkal kevésbé tolerálják a hőséget, mint például a Dél-Ázsiából származó és a forró éghajlathoz adaptálódó zebu marhák (*Internet 2*). Egy hazai tenyésztő számolt be arról, hogy nyáron a hosszú szőrzetben elszaporodnak az atkák, amely miatt már tél vége felé vakaródnak az állatok, így ennek kezelésére figyelmet kell fordítani (*Bocskay, 2021*).

A skót marhák a betegségekkel szemben is ellenállóak. A hosszú szempilla és a hosszú frufu megakadályozza, hogy bármi is a szemükbe kerüljön (leginkább a repülő rovarok), ennek következtében a *Moraxella bovis* okozta fertőző kötőhártya- és szaruhártya-gyulladás (pinkeye), valamint a szemdaganat ritkának számít a fajtában. Ezen kívül egyéb szarvasmarha- betegségekre sem fogékonyak (*Internet 3, 6, 13*). *Nuss és mtsai* (2014) kimutatták, hogy ha az állatokat legelőn tartják, a körmeik – szabályos körömalakulással – egészségesek maradnak, míg kötetlen, nyitott istállóban történő tartásuk esetén, kóros elváltozások (pl. rövidebb és meredekebb körmök, fehér vonal és sarokszaru erózió) figyelhetők meg körmeiken.

A fajta különlegesen jó legelőkésszeggel (élelem-felkutató képességgel) és más fajtáktól eltérő legelési viselkedéssel rendelkezik, melyek következtében a rossz legelőket is kiválóan hasznosítja. Olyan – tápanyagban szegény, mérgező és akár tüskés vagy tövises – növényfajokat is megeszik ugyanis, amiket más szarvasmarhafajta elkerül (*Pauler, 2020*). Mivel a legelőn nem válogat, ezért kisebb területet jár be a táplálkozása során, és akár a hó alól is kiássa a növényeket. Ezen felül kimutathatóan egyenletesebben legeli az adott területet, és a legelő nem annyira kívánatos és meredek részeit is sokkal gyakrabban látogatja, mint például a svájci barna és az angus x holstein-fríz keresztezett marhák (*Pauler és mtsai, 2020*). *Pauler és mtsai* (2019) vizsgálatukban kimutatták, hogy a skót marhák által legelt terület növényfaji összetétele különbözik az intenzív fajták által legelt terület vegetációjától. Azon a legelőn ugyanis, amelyiken skót-felföldit tartanak, a vegetáció fajgazdagabb, és kisebb, általánosságban véve, a legeltetett vegetációra tipikusan jellemző növényfajok elterjedése, ugyanakkor kevesebb a gyom- és a fűszárú növényfaj, összehasonlítva több intenzív fajta által legelt területtel. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően a meredek hegyvidéki területeken is könnyedén megél (*Internet 2, 6, 8*).

Reinhardt és mtsai (1986) a félvad skót marhák szociális viselkedését vizsgálták 4 éven keresztül. Megállapították, hogy ezek az állatok szilárd szociális hierarchiában élnek, mely csökkentti az agressziót a csoporton belül. A dominancia rangsorban betöltött helyük függ az életkortól és az ivartól: az idősebb állatok dominánsabbak a borjakkal és a fiatal egyedekkel szemben, valamint a bikák dominánsak a tehenek felett. A fiatal bikák 2 éves koruk körül lesznek dominánsak a felnőtt egyedekkel szemben. A legmagasabb rangú tehenek borjai alapvetően magasabb helyet kapnak a szociális rangsorban, az anyjuk „közbenjárása” nélkül is. A barátságos viselkedésformák a játékban, az egymás nyalogatásában és ugrálásában nyilvánulnak meg.

A fajta, a tenyészerettséget tekintve, későn érő, a tehenek első ellési életkora 36-40 hónapos kor körül alakul. Egész évben szabad pároztatást alkalmaznak a tenyészetekben (*Internet 6, 17*).

A tehenek kiváló anyai tulajdonságokkal rendelkeznek: kiváló a termékenységük, rendszeresen, könnyen, segítség nélkül ellenek, anyai ösztöneik nagyon fejlettek és tejük zsírban gazdag (*Przysucha és mtsai, 2013, Internet 2, 6*). A könnyű ellést a tehenek széles medencéje segíti elő. Leggyakrabban egy borjú születik, de időnként ikerborjak is előfordulnak. Magára hagyott borjak még az elsőborjas teheneknél is ritkák. Az anyatehenek erős védelmező készségének köszönhetően a ragadozók nagyon kevés borjút tudnak elragadni (*Asmussen, 2012, Internet 6*) (16. kép).

16. kép: A gondoskodó anyatehén borjával



Fotó: MacGregor, C.

Forrás: <https://www.highlandcattlesociety.com/breed-gallery>

Picture 16: A suckler cow taking care of her calf

A skót marhák hasznos élettartama kiemelkedően hosszú. Várható élettartamuk hosszabb, mint a legtöbb szarvasmarhafajta esetében, akár 20 év is lehet (*Internet 2*). Sok tenyésztetre jellemző, hogy átlagosan 12 borjat felnevelő teheneket tartanak. Sőt, sok tehenet 18 év felett is tenyésztésben tartanak, annak ellenére, hogy már 15 borjút ellett (*Asmussen, 2012, Internet 6, 8, 12*).

A skót-felföldi marhák alapvetően barátságosak, kezelhetőek, nyugodt vérmérsékletűek. Amennyiben a tehenek megszokják az ember közelségét, netán a tenyésztő foglalkozik is velük, kézhez szoktatja őket, akkor igen jámbor, könnyen kezelhető, tanítható és kötőféken vezethető állatok lesznek (*Asmussen, 2012, Litkeiné Horváth, 2021, Internet 8, 13*). Némelyik borjas anyatehénnel azonban vigyázni kell, mert hevesen védelmezi a borját (*Internet 2, 3, 12*), ezen kívül a bikák lehetnek még agresszívek a gulyában (*Internet 6*).

A fajta termelőképessége

Tejtermelő-képessége

A skót-felföldi tehenek kiváló tögyalakulással és kicsi tögybimbókkal rendelkeznek, ezen kívül tejük zsírtartalma magas. Ezek mind hozzájárulnak ahhoz, hogy életerős borjakat neveljenek (*Internet 2, 3, 6*).

Hústermelő-képessége

A skót marhát későnérő típusba sorolják a hízékonyság szempontjából. Extenzív, legeltetésre alapozott hizlalásra alkalmas, így a vágóérettséget is csak lassan éri el, kb. 30 hónapos korára. Legelőn történő tartásuk során a bikák 400 napos élősúlya átlagosan 300 kg, a napi testtömeg-gyarapodásuk körülbelül 600 g (*Felius, 1995*).

A mai modern, egészségtudatos piac a prémium kategóriájú soványhúst igényli. Ennek a követelménynek a skót-felföldi húsa teljesen megfelel: igen jól márványozott, alacsony a zsír- és koleszterin tartalma, ugyanakkor az omega-3 zsírsavak és a konjugált linolsav szintje magas, valamint fehérjében és vasban is gazdag (*Internet 4, 6, 13, Asmussen, 2012*) (17. kép). Húsának jellegzetes íze van, nagyon ízletes, aromás és porhanyós (*Internet 8, 13, Asmussen, 2012, Bocskay, 2021*).

Dr. Ivy Barclay, 1997-ben Skóciában végzett kutatása során kimutatta, hogy a skót marha húsa 38 %-kal kevesebb zsírt tartalmaz, és 4 %-kal alacsonyabb a koleszterin tartalma, mint más húsmarhafajta húsa (McCance és Widdowson, 2002) (2. táblázat). Sőt, annyira sovány a húsa, hogy a csirke- és a halhús zsírtartalmával is összevethető (Asmussen, 2012, *Internet 6, 13*). Bruce (2011) tanulmányában arról számolt be, hogy a skót marha húzában 6,98 %-kal több fehérje és 15,88 %-kal több vas található, mint a limousin fajta húzában, továbbá a húsa porhanyósabb, omlósabb is (a nyíróerő értéke 22,78 %-kal volt kisebb), mégpedig rendkívül omlós, mivel a nyíróerő értéke 100 alatt volt.

17. kép: A skót-felföldi marha márványozott húsa



Forrás: <https://www.avochhighlands.com/new-page-1>

Picture 17: Well-marbled beef of the Highland cattle

2. táblázat: A különböző szarvasmarhafajta hújának beltartalmi eredményei

Fajta(1)	Skót-felföldi marha(2)	Más húsmarhafajták(3)
Zsírtartalom (g/100 g)(4)	4,5	15,6
Koleszterin tartalom (mg/100 g)(5)	40,9	64,3
Fehérje tartalom (g/100 g)(6)	20,7	18,6
Vastartalom (mg/100 g)(7)	2,1	2,0

Forrás: McCance és Widdowson, 2002

Table 2: Composition of beef in different cattle breeds

breed(1), Highland cattle breed(2), other beef cattle breeds(3), fat content(4), cholesterol content(5), protein content(6), iron content(7)

Kanadában, skót-felföldi, skót-felföldi x hereford és hereford tehénállomány (csoportonként 100 egyed) élősúlyát vizsgálták 5 éven keresztül. Kimutatták, hogy a skót marhák összességében 916 kg-mal, míg a skót-felföldi x hereford tehének összességében 2595 kg-mal gyarapodtak többet, mint a hereford egyedek (*Internet 14*).

A fajta hiányossága, a legtöbb észak-amerikai húsmarhatartó tapasztalata alapján, hogy kicsi a növekedési erélye, és a bőr vastagsága nem megfelelő a bőrgyártás egyik műveletéhez, a húsoláshoz (Ritchie, 2009).

A fajta használata

Az utóbbi évtizedekben nagy népszerűségnek örvend a skót-felföldi marha, mivel kevés gondozást igényel, nyáron és télen is a legelőn tartható. A fajtát az agroturizmus, a marhahús-előállítás, a tájfenntartás céljából hasznosítják, valamint anyai keresztezési partnerként is alkalmazzák (Internet 11). Mivel nagyon kivételes küllemű állat és egyfajta ősi jelleget is magán visel, állatsimogatókban, vadasparkokban és állatkertekben is tartják világszerte (Internet 1, Bocskay, 2021).

Legeltetéssel történő tájgazdálkodás

A skót marha legeltetésével megvalósítható a természetes vegetáció fenntartása és a természeti táj szerkezeti sokszínűségének megőrzése. Ebben, egyfelől a kis termelőképességgel összefüggésben lévő legelési viselkedése játszik szerepet: ez a fajta sokféle olyan növényfajt is elfogyaszt, amit mások a legelőn hagynak, valamint sokkal egyenletesebben legeli a területet (Pauler és mtsai, 2020, Internet 4, 8, 11). Másfelől, a köröm mérete is számít: a skót-felföldi marha körme arányaiban nagyobb a testtömegéhez képest, ami kisebb taposási kárt eredményez az adott területen (Pauler, 2020). A biodiverzitás növelését szolgálja a hosszú szőrzete is, a különféle hasznos növények magjainak szállítóeszközeként (Pauler és mtsai, 2020). Az állatok a nedves legelőkön is jól legeltethetők, sokszor akár a hasukig érő vízben is legelik a fűvet (Internet 1). Hollandiában, Francia- és Németországban például a nemzeti parkokban szabadon tartják őket, hogy fenntartsák a természetes vegetációt (Feliuss, 1995).

Keresztezési partner

A skót marhát, mint anyai fajtát, keresztezési partnerként is hasznosítják kiváló értékmérő tulajdonságai miatt. A 19. század végén a skót-felföldi marhákat használták a francia Aubrac fajta korszerűsítésére (Feliuss, 1995).

A fajta jól kombinálódik a különböző húsmarhafajtákkal (Internet 4, 6), a keresztezés során nagymértékű heterozishatás érvényesíthető (Asmussen, 2012). Különösen az Egyesült Királyságban bevett gyakorlat, hogy a skót marhát népszerű, illetve nagytestű fajtákkal – például hústípusú shorthorn vagy limousin fajtával – keresztezik. A keresztezett borjak esetében a hasított féltettek nagyobb értéket jelentenek, mert a jó húsformák kiváló húsminőséggel párosulnak.

A skót-felföldivel keresztezett üszők tenyésztésbe is vonhatók, mivel edzettséget, betegségekkel szembeni ellenálló képességet, kiváló legelőkézséget, valamint jó anyai tulajdonságokat örökölnék az anyától, kiváló karkasz húsformákat pedig az apától. Ezeket a nőivarú egyedeket végtermék-előállító fajták bikáival párosítják, – például charolais, limousin, blonde D'Aquitaine, fehér shorthorn fajtával –, hogy kiváló minőségű vágómarha-alapanyagot állítsanak elő (Internet 2, 4). A vágómarhákat 22 hónapos korban átlagosan 460 kg-os súllyal vágják (Internet 4).

Az Egyesült Államokban a skót-felföldivel keresztezett tinók jól gyarapodnak, és kiváló vágóértéket képviselnek. Nem ritka a 60-65 %-os vágási arány, amihez kimagasló márványozottság társul (Asmussen, 2012). Amerikában a skót-felföldi bikával való keresztezés is gyakori, amit azért végeznek, hogy a tehénállományban csökkentsék az ellési problémákat és növeljék a borjak túlélési arányát (Asmussen, 2012).

A tenyésztők tapasztalata, hogy a skót-felföldi x shorthorn keresztezett anyatehenek ellenálló és alkalmazkodó képessége, mobilitása, valamint hosszú hasznos élettartama jelentős gazdasági hasznot jelent a tenyésztő számára (18. kép). A tehenek kevés gondozást igényelnek, némi kiegészítő takarmányt (széna és abrak) biztosítva számukra, a telet is gond nélkül átvészelik a szabadban (MacPhail és MacPhail, 2020).

Marhahús-előállítás

A skót-felföldi marha nagy népszerűségnek örvend, mert természetes körülmények között, kevés pénz- és időráfordítással, prémium kategóriájú, sovány húst állít elő, amely az egészséges táplálkozásba illeszthető (Internet 6, 13). A fajta különböző méretű tartási rendszerekhez (kisüzemtől nagyüzemig) alkalmas, és olyan területeken is gazdaságosan tartható, amelyeket nem lehet mezőgazdasági célra hasznosítani (Asmussen, 2012, Internet 2, 8).

Húsa általában soványabb, mint más szarvasmarhafajta húsa, ami annak köszönhető, hogy az állatot nagyrészt vastag, bozontos szőrtakarója védi a zord időjárástól, nem pedig a bőr alatti faggyúrétege, amely emiatt nem is annyira vastag. A fajta húsa Észak-Amerikában is egyre népszerűbb, alacsonyabb koleszterin tartalma miatt (Internet 2).

18. kép: Skót-felföldi és hús típusú shorthorn keresztezett állatok



Fotó: Price, R., 2017

Forrás: <https://www.fwi.co.uk/livestock/farm-profile-beef-shorthorn-cross-thrive-welsh-farm>

Picture 18: Highland cattle and Beef Shorthorn cross animals

Hazai viszonyok között, a tenyésztők leginkább második, hobbi tevékenységként – kistermelői marhahús-előállítás és -értékesítés céljából – tartják a skót marhákat. A vágóérett, 3 éves bikákat, illetve tinókat nem felvásárlónak adják el, hanem maguk intézik az állatok vágását, feldolgozását és értékesítését. Kis- és nagykereskedelmi forgalomban nem kaphatók ezek a konyhakész hústermékek, hanem az egyéni vásárlók közvetlenül a tenyésztőtől tudják megrendelni és megvásárolni ezeket (19. kép). Alkalmanként előfordul azért, hogy a tenyésztők éttermekbe, üzletkebe is szállítanak húst (Litkeiné Horváth, 2021, Bocskay, 2021).

Kiállítás

A skót marhát gyakran marhakiállításokon való részvétel céljából is tartják, mivel egyedi küllemének köszönhetően számos díjban és elismerésben részesül. A bemutatókon a marhákat olajokkal és kondicionálókkal kezelik, hogy szőrtakarójuk bolyhos megjelenésű legyen, ami borjaknál kifejezettebb. Ezért nevezik sokan „bolyhos” és „hajjas” marhának (*Internet 2*).

19. kép: Érelt, vákuumcsomagolt skót-felföldi marhahús termékek



Forrás: Bocskay, 2021

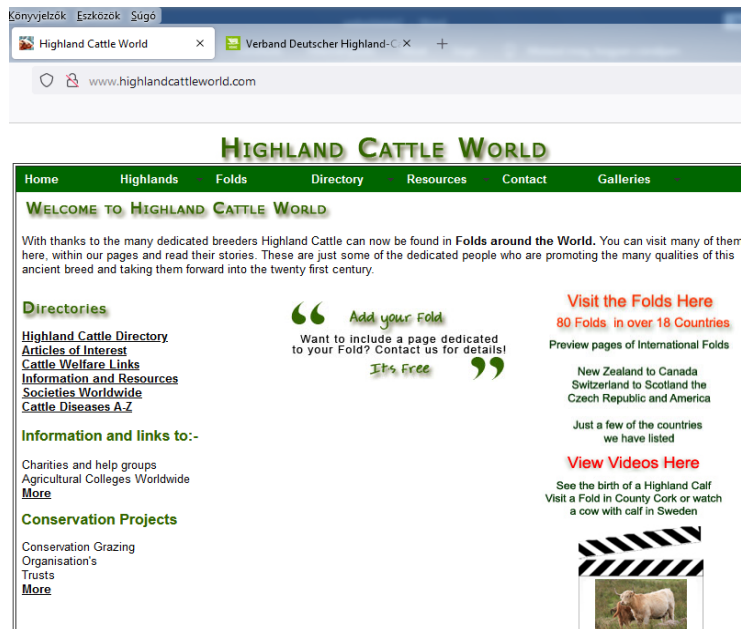
Picture 19: Matured, vacuum-packed Highland beef products

A fajta tenyésztő egyesületei

Az egyes országok fajtával foglalkozó internetes oldalai tematikusan foglalkoznak a fajtát érintő szakmai kérdésekkel: fajta jellemzői, kiállítások és rendezvények, értékesítésre váró egyedek, teljesítmények ismertetése.

A Nemzetközi Skót Marha Tenyésztők Szövetségének honlapja (20. kép) nagyon informatív, mert taglalja a fajtával foglalkozó érdekes cikkeket, felhívja a figyelmet az állatjóllét kérdésére, összegzi a fontos információk linkjeit, bemutatja a fajtát tenyésztő közösségeket a világban, és végezetül információt szolgáltat a szarvasmarhát érintő betegségekről is.

20. kép: A Nemzetközi Skót Marha Tenyésztők Szövetségének honlapja
(<http://www.highlandcattleworld.com/>)

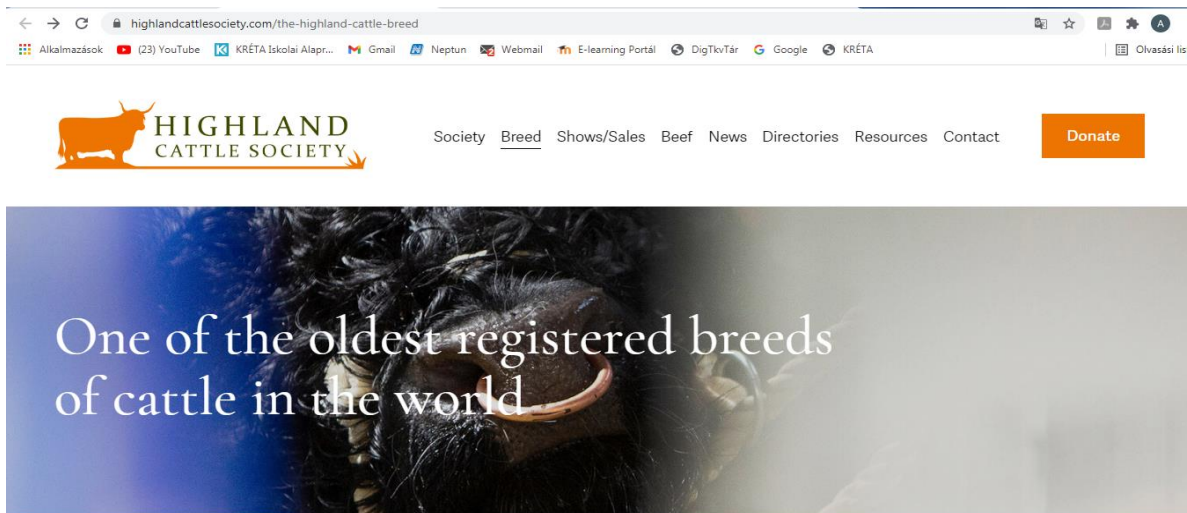


Picture 20: Home page of the Highland Cattle World

Az Egyesült Királyságban a legfontosabb fajtavál foglalkozó szervezet, a Skót Marha Tenyésztők Szövetsége (21. kép), amelyen kívül még két egyesület is működik. Az USA-ban 10 tenyésztő szervezet működik jelenleg. Ausztráliában és Új-Zélandon egy-egy tenyésztő szervezet létezik, Kanadában szintén két, tenyésztőket összefogó szervezet található. Európában Németországban, Franciaországban, Hollandiában, Svájcban, Finnországban, Svédországban, Dániában, Észtországban, Cseh Köztársaságban és Lengyelországban működik tenyésztő egyesület a fajtaván.

Magyarországon, a skót-felföldi szarvasmarhát tenyésztők, szarvasmarha tenyésztő szervezethez történő tartozása jelenleg engedélyezés alatt áll. A Brit Húsmarhafajtákat Tenyésztők Egyesülete karolta fel a fajtavál foglalkozó gazdák tevékenységét, és készítette el a hazai viszonyokra adaptált tenyésztési programot. A fajta elismeréséhez szükséges létszámkorlát miatt az engedélyezés még nem történt meg. E folyamat felgyorsítása és szakmai alátámasztása érdekében olyan kutatási program indításán dolgozunk, amely kellő biztonságot szolgáltat a fajtát tenyésztők és az ágazat többi szereplői számára, továbbá megakadályozza a szakmai szabályok megszegését és az esetleges téves információk terjesztését.

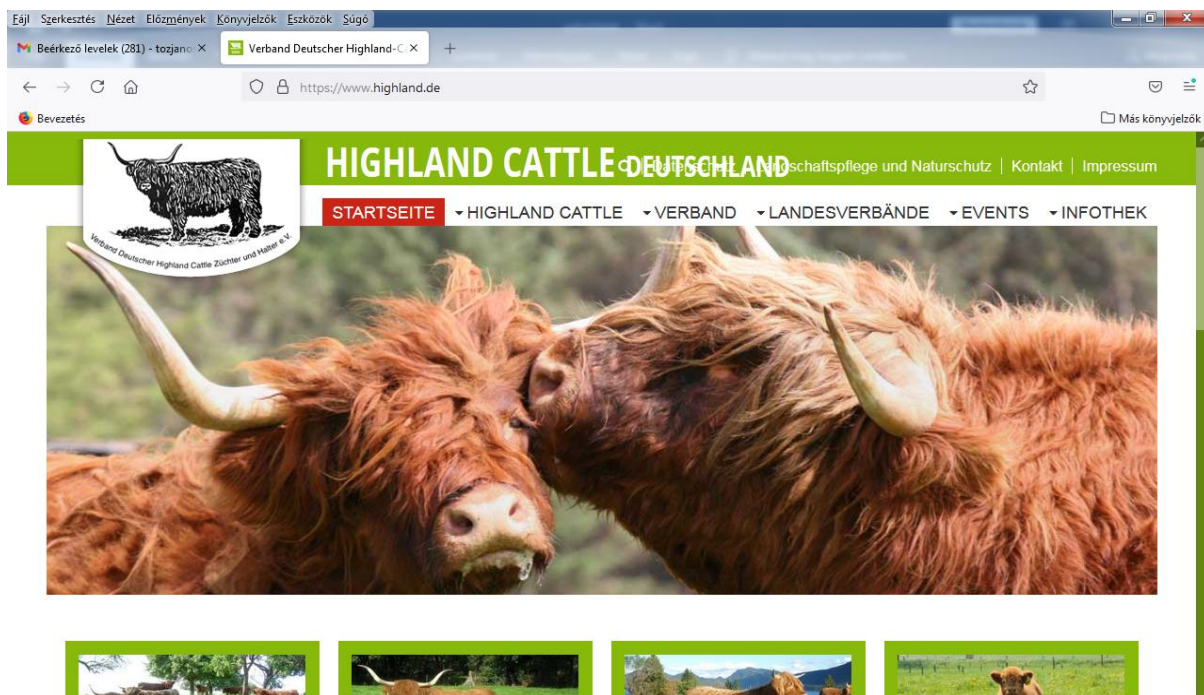
21. kép: A Skót Marha Tenyésztők Szövetségének honlapja az Egyesült Királyságban
(<https://www.highlandcattlesociety.com/the-highland-cattle-breed>)



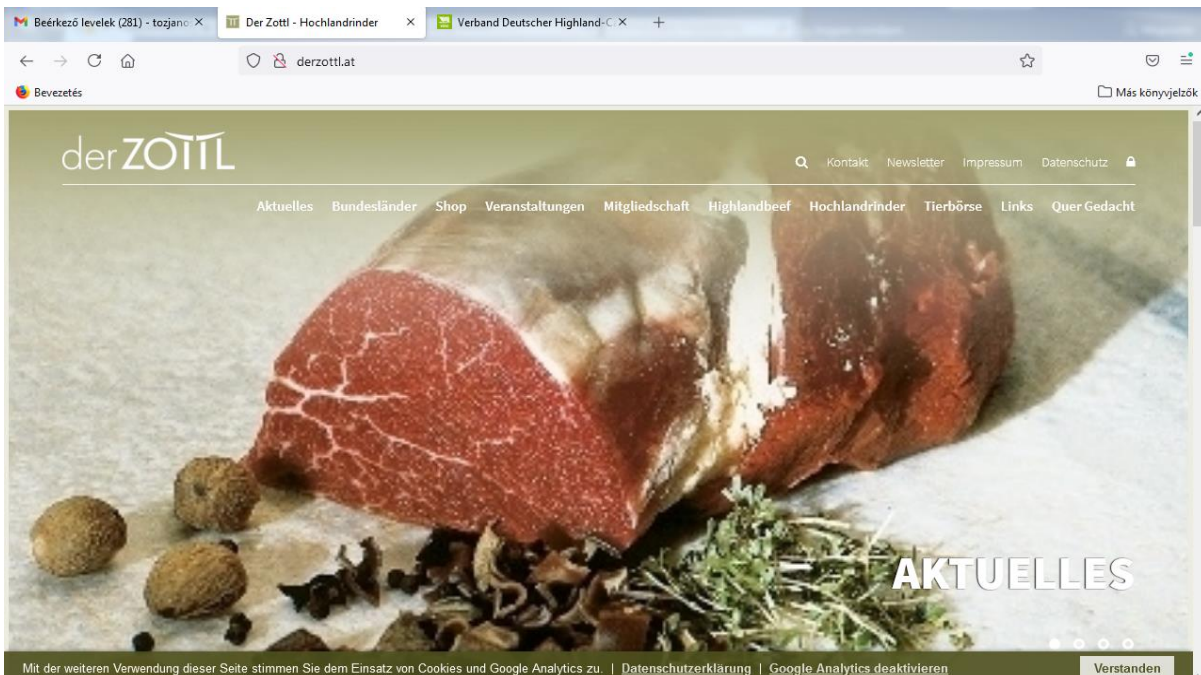
Picture 21: Home page of the Highland Cattle Society in the United Kingdom

A német, az osztrák és a svájci tenyésztők lapjának a weben történő elérhetőségét a 22-24. képek mutatják.

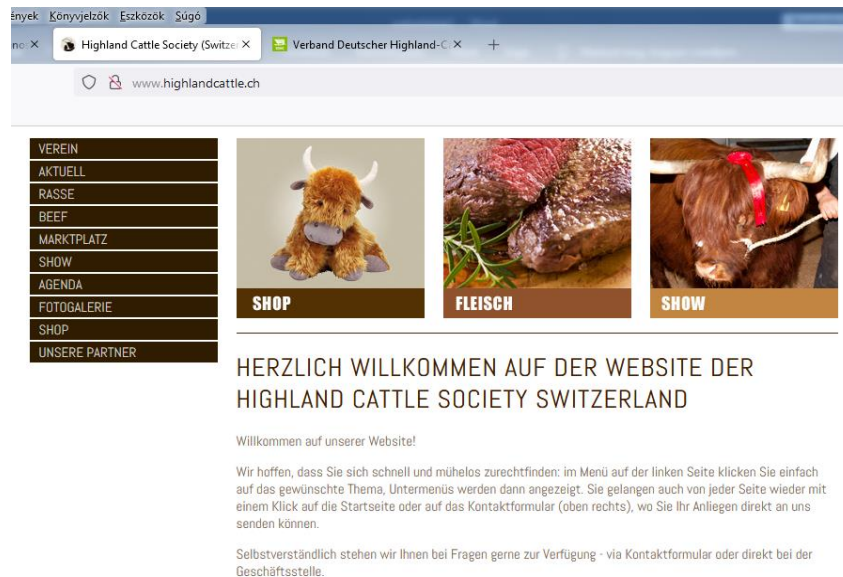
22. kép: A német skót marhát tenyésztők honlapja (<https://www.highland.de>)



Picture 22: Home page of the German Highland Cattle Association

23. kép: Az osztrák skót marhát tenyésztők honlapja (<http://derzotl.at/>)

Picture 23: Home page of the Austrian Highland Cattle Association

24. kép: A Svájci Skót Marha Tenyésztők Egyesületének honlapja (<http://www.highlandcattle.ch/>)

Picture 24: Home page of the Swiss Highland Cattle Association

Összegzés és javaslatok

A skót-felföldi marha hazánkban még kevésbé ismert, annak ellenére, hogy kb. 10-15 tenyésztőnél közel 250-300 egyed található. Értékmérő tulajdonságainak köszönhetően – közepes élősúly, széles medence, könnyű ellés, ellenálló képesség stb. – kiváló anyai fajtának számít. Ezt támasztja alá a nemzetközi és az a kevés hazai tapasztalat is. A fajta kiemelkedő jellemzői közé tartozik az igénytelenség, a szélsőséges klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodó képesség és a legelők biológiai sokszínűségét megőrző legelési képesség. A nemzetközi tapasztalatok arra utalnak, hogy a terminál húshasznosítású fajtákkal jól kombinálódik; azokkal keresztezve, az igényes, modern piac elvárásait kielégítő marhahús minőséget lehet előállítani. Mindezek tükrében, érdemes lenne ezt hazai viszonyok között is kipróbálni. A fajtával foglalkozó nemzetközi tenyésztő szervezetek szerint, a legfőbb tenyésztési cél, hogy meg kell őrizni a fajta rusztikus megjelenését, ősi jellegeit és értékes értékmérő tulajdonságait, és nem szabad a skót marhát intenzív fajtává alakítani.

Tudományos módszerekkel kellene megvizsgálni, hogy Magyarországon mely területeken és régiókban lenne megalapozottsága a fajta használatának. A skót marha jó választás lehet azok számára, akik extenzív körülmények között, kevés pénz- és időráfordítással szeretnének kiváló minőségű marhahúst előállítani.

A fajtával foglalkozó hazai tenyésztők elhivatottságát mutatja, hogy hivatalosan is elindították csatlakozásukat egy tenyésztő szervezethez. Bízunk abban, hogy a skót-felföldi marha hazánkban is megtalálja majd a saját helyét és szerepét, ahogy ez már számos országban megtörtént.

Irodalomjegyzék

Asmussen, G. (2012): Benefits of raising Highland cattle.

<https://www.agriculture.com/family/living-the-country-life/keep-chickens-from-crossing-the-road>

Bocskay Zs. (2021): A skót felföldi marha - Mutató, jámbor állat.

<https://magyarmezogazdasag.hu/2021/09/30/skot-felfoldi-marha-mutato-jambor-allat>

Braun, U., Storni, E., Hässig, M., Nuss, K. (2014): Eating and rumination behaviour of Scottish Highland cattle on pasture and in loose housing during the winter. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.*, 156. (9.) 425-431.

Bruce, C.J. (2011): An investigation into the health and tenderness benefits present within Highland cattle beef compared to a commercial breed. Dissertation. University of Glasgow.

Felius M. (1985): Genus Bos: Cattle Breeds of the World. MSDAGVET, Division of Merck and Co. Inc. Rahway, NJ., USA. 231.

Felius, M. (1995): Cattle Breeds, an Encyclopedia; Misset Uitgeverij: Doetinchem, The Netherlands.

Litkeiné Horváth B. (2021): Nagyon harcosnak tűnnek, de igazi “kezesbárányok” a zsidóti különleges marhák! <https://temabaranya.hu/interju/nagyon-harcosnak-tunnek-de-igazi-kezesbaranyok-a-zsiboti-kulonleges-marhak/>

MacPhail, H., MacPhail, E. (2020): High quality, low maintenance native cattle delivering environmental benefits. *Highland Breeders' Journal*, 54-55.

McCance, R.A., Widdowson, E.M. (2002): The composition of foods. Scottish Agricultural College, Dept. of Food Science and Technology. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.

- Nuss, K., Kolp, E., Braun, U., Weidmann, E., Hässig, M. (2014): Klauengrösse von Schottischen Hochland-Kühen nach Weide- und Laufstallhaltung. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.*, 156. (9.) 433-440.
- Pauler, C.M. (2020): A new study points out differences among cattle breeds and highlights the potential of Highland cattle. *Highland Breeders' Journal*, 58-60.
- Pauler, C.M., Isselstein, J., Berard, J., Braunbeck, T., Schneider, M.K. (2020): Grazing allometry: anatomy, movement, and foraging behavior of three cattle breeds of different productivity. *Front Vet Sci.*, 14. (7.) 494.
- Pauler, C.M., Isselstein, J., Braunbeck, T., Schneider, M.K. (2019): Influence of Highland and production-oriented cattle breeds on pasture vegetation: a pairwise assessment across broad environmental gradients. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 284. 106585.
- Przysucha, T., Grodzki, H., Gołębiewski, M., Słórsarz, J., Piotrowski, T. (2013): Evaluation of the performance of Scottish Highland beef cattle in Poland. *Medycyna Weterynaryjna*, 69. (5.) 279-282.
- Reinhardt, C., Reinhardt, A., Reinhardt, V. (1986): Social behaviour and reproductive performance in semi-wild Scottish Highland cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 15. (2.) 125-136.
- Ritchie, H. (2009): Breeds of Beef and Multi-Purpose Cattle. 19.
<https://www.canr.msu.edu/ans/uploads/files/Breeds%20of%20Beef%20Cattle%20Ritchie%20Jan%202009.pdf>
- Internet 1: https://hu.wikipedia.org/wiki/Skót-felföldi_marha
- Internet 2: https://en.wikipedia.org/wiki/Highland_cattle
- Internet 3: <https://islaycottages.com/blog/highland-cow-qa/>
- Internet 4: <https://www.highlandcattlesociety.com/the-highland-cattle-breed>
- Internet 5: <http://www.highlandcattleworld.com/>
- Internet 6: <https://www.thecattlesite.com/breeds/beef/40/highland/>
- Internet 7: <https://www.scottishhighlandcattle.com.au/index.html>
- Internet 8: <https://www.highlandcattleusa.org/viewarticle.aspx?aname=breedhistory>
- Internet 9: <https://animalia.bio/highland-cattle>
- Internet 10: <http://www.broratek.co.uk/broraweb/highland-cows.html>
- Internet 11: <https://livestockconservancy.org/index.php/heritage/internal/highland>
- Internet 12: <https://www.countrysideonline.co.uk/hobbies-and-leisure/pets-and-animals/8-things-you-didnt-know-about-highland-cattle/>
- Internet 13: <https://www.australianhighlandcattle.org/>
- Internet 14: https://www.cruachan.com.au/feature_articles/experiment.htm
- Internet 15: <http://derzottl.at/hochlandrinder/hochlandrinder-in-oesterreich/>
- Internet 16: <https://www.highland.de/highland-cattle/verbreitung-in-deutschland/>
- Internet 17: <http://www.highlandcattle.ch/index.php?id=174&L=674>

AZ ALOMPOR FELHASZNÁLÁSÁNAK HATÁSA A TEJELŐ TEHENEK TŐGYEGÉSZSÉGÉRE

Libis-Márta Krisztina, Pajor Ferenc, Póti Péter

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet,
Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék
H-2100, Gödöllő, Páter Károly u. 1.
marta.krysztyna@gmail.com

Received – Érkezett: 15.11.2021.

Accepted – Elfogadva: 20.12.2021.

Összefoglalás

A kísérlet célja volt, hogy megvizsgálják a pihenőboxokban lévő matracra kiszórt alompor hatását a tejelő tehenek tejének szomatikus sejtszámára. A vizsgálatokat 2018-ban, egy átlagos nagyüzemi holstein-fríz telepen végeztük. Két hasonló termelési csoport adatait hasonlítottuk össze a tehenek tejmintá alapján. Az egyik istállóban minden második nap szórták a matracos fekhelyekre az alomport, 100g/m² koncentrációban, míg a másik, kontroll istállóban nem juttattak ki semmilyen szert a tehenek matracaira. A szomatikus sejtszámokat február és május között hetente mértük. A vizsgálat alatt a két csoport szomatikus sejtszámának alakulásában közel 100 ezer sejt/ml volt a különbség, az alomporral kezelt csoport javára. Az alomporral leszórt istálló átlag szomatikus sejtszáma a vizsgált időszakban 123.875 sejt/ml volt, míg a kontroll csoportnak szomatikus sejtszám átlaga 233.625 volt. Több, már a gyakorlatban is bizonyított vizsgálat és eredmény számolt be arról, hogy ilyen szomatikus sejtszám különbségnél már mérhető a tejtermelés csökkenése, a tej összetételének változása, még akkor is, ha mind a két csoport átlag szomatikus sejtszáma még megfelelőnek tekinthető.

Kulcsszavak: holstein-fríz, tehen, tőgyegészség, szomatikus sejtszám, tejminőség

Effect of the application of litter conditioner on the udder health of dairy cows

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of bedding conditioner in cubical barn on somatic cell counts (SCC) of dairy cattle. The experiments were carried out in a commercial Holstein-Friesian farm in 2018. In this study, to evaluate the milk somatic cell counts of cows according to groups. In the case of one group litter was scattered on the cow mats in 100 g/ m² every second day, and no treatment was applied for the other group as control. Somatic cell counts were measured each week between February and May. The supplementation of litter conditioner in this investigation resulted in better SCC values in experimental cows compared to the control group. The average somatic cell count was 123,875 cells/ml for the treated and 233,625 cells/ml for the control group, respectively. According to former experiments and results, such a small difference in the somatic cell counts causes measurable decrease in milk production and changes in milk composition even if these values are considered as normal levels.

Key word: Holstein-Friesian, cow, udder health, somatic cell count, milk quality

Bevezetés

A szomatikus sejtszám a tejnek az a minőségi jellemzője, amely a tudomány mai álláspontja szerint a legszorosabb összefüggésben van a tőgy egészségi állapotával, nevezetesen a tőgygyulladással (*Shook és Shutz, 1994; Sandholm és Mattila, 1985*).

A tej sejttartalmából és a sejtes elemek összetételéből a gyulladós folyamat helyére (tejutak, mirigyállomány), típusára (hurutos, mirigyos) és súlyosságára is lehet következtetni (*Gulyás, 2002*). A gyulladós elváltozások részeként a környező kapillárisokból, illetve részben a tőgy kötőszöveti állományából nagyszámú, jórészt phagocytosisra képes sejt (neutrofil granulocita, monocita, és részben egyéb makrofág) áramlik az elváltozások helyére az alveolusokba vagy a tejutakba. A gyulladós folyamat kezdetét elsősorban a neutrofil granulocita infiltráció uralja, a monocita-makrofág, illetve limfocita beáramlás 2-4 nappal később válik jellemzővé. Többkevesebb károsodott hámsejt is keveredhet a szekrétumhoz, mastitis esetében azonban nem ez a meghatározó (*Gulyás, 2002*).

A tejben található szomatikus sejtek a vérből jutnak a tejbe, illetve a tőgy különböző szöveteiből válnak le. Sejteket a szabályos működésű egészséges tőgyű tehén tejében is mindig találunk. A különböző élettani tényezők hatására, továbbá a tehén szervezetében fellépett kóros folyamatok, különösen pedig a tőgygyulladás esetén megnő a szomatikus sejttartalom és a sejtek minőségileg is – sokszor jellegzetesen – eltolódik (*Horváth, 1982*).

Unger (1996) szerint egészséges tőgy esetén a tej szomatikus sejtszáma nem több mint 100.000-150.000/cm³. Más szerzők szerint az egészséges tej cm³-enként 20.000-100.000 sejtet tartalmaz (*Juozaityiene és mtsai, 2006*). *Hocevar (1993)* megállapította, hogy az 500.000 sejt/cm³ szomatikus sejtszámú elegytej esetén az állomány több, mint a fele szubklinikai tőgygyulladásban szenved. A gyulladós tőgyből fejt tej sejttartalma ennél mindig nagyobb (*Haraszti és Zöldág, 1994*). A termelői nyers tej higiéniai jellemzésére a szomatikus sejtszám szolgál (*Szakály, 1999*). A tőgy gyulladós állapotát a szomatikus sejtszám növekedése jelzi (*Horváth, 1982*).

Mai napig jelentős problémát jelent a tejtermelő gazdaságokban a tejelő tehének tőgygyulladása, mivel ez az egyik leggyakoribb és a legnagyobb költségekkel járó betegség, így jelentős veszteség a csökkent tejár-bevétel, a selejtezés, és a kezelés (pl. antibiotikum kúra) költsége, ill. az emiatti tejmegsemmisítés tehertétele (*Halasa és mtsai, 2007; Kovács és mtsai, 2015; Ózsvári és mtsai, 2016*).

A tőgygyulladást okozó baktériumokat manapság két főcsoportba sorolják, egyik csoport az állatról állatra terjedő obligát kórokozók (másnéven nagyhatású, ún. „major” tőgypatogének), úgynevezett kontagiózus patogének, míg a másik csoport a szennyezett környezetből az állat tőgyébe kerülő kórokozók, úgynevezett környezeti patogének (másnéven kishatású, ún. „minor” tőgypatogének) (*Bíró, 1993*). A leggyakoribb környezeti patogének az *Escherichia coli*, *Klebsiella*, illetve koaguláz-negatív *Staphylococcus*-ok (CNS) és a *Corynebacterium* fajok, valamint az egyre inkább előtérbe kerülő *Prototheca zopfii* (*Bendő, 2019*).

Az *Escherichia coli* és *Klebsiella* fajok a mastitist okozó coliform baktériumok közé tartoznak. A tőgypatogén hatásuk a sejtfalukban lévő endotoxinok miatt alakul ki. Perakut tőgygyulladás esetén a tehének endotoxaemia miatt néhány napon belül elhullhatnak (*Bendő, 2019*).

A *Prototheca zopfii* egy egysejtű alga, mely széles körben elterjedt a nyirkos, meleg területeken. A kórokozóval való fertőződés a környezetből történik. A *P. zopfii* általában

szubklinikai, krónikus tüdőgyulladást okoz nagyon magas szomatikus sejtszámmal, azonban akut, tünetekkel kísért forma is előfordulhat (Jánosi és mtsa., 2001).

Ahhoz, hogy a fent említett kórokozók szaporodását megakadályozzuk ügyelni kell a padozat, a fekhely, illetve az alomanyag tisztán és szárazon tartására. Az alomanyagok rendszeres cseréjén, trágyalehúzó, és egyéb fertőtlenítő szereken túl egyre elterjedtebbek az úgynevezett alomporok használata. Ezeket a termékeket a sertésstenyésztésben vagy a baromfitenyésztésben már régebb óta használják, de egyre inkább előtérbe kerül a szarvasmarha-tenyésztésben is. Alkalmazásának elterjedése az egyszerűségben rejlik, hiszen, míg az állatok a fejőházban vannak, manuálisan vagy kisebb szórófejekkel könnyen kijuttatható, ráadásul egyszerre köti meg a környezet nedvességét és fertőtlenítő hatással is bír(hat).

A termék alapja valamilyen természetben előforduló ásványi eredetű anyag (pl.: kalcium-karbonát), amelyet jellemzően szárított fűrészporral kevernek. Általában a termék annál jobb, minél több vizet képes megkötni, valamint a vízmegkötés után nem válik ragacsossá, hanem könnyen leperog az állatról, ill. a padozatról. A jobb minőségű termékeknek kellemes mentolos illata van, megkötik a kellemetlen szagokat (ammónia) az istálló levegőjében, és akár kártevőriasztó (légy, szúnyog) hatása is van. A kiszórt mennyiség szintén a termék minőségének függvénye, de általánosságban elmondható, hogy kitrágyázás után alkalmanként (egy-két naponta) a tiszta padozatra 50-100 g-ot érdemes szórni m²-ként, míg növekvő vagy mélyalmos technológiánál 25-50 g a m²-kénti a gyártók által ajánlott mennyiség.

Vizsgálatunk célja egy általunk kiválasztott alomkezelő por tejelő tehenek tőgyegészségére gyakorolt hatásának értékelése.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat egy délnyugat-magyarországi, nagyüzemi tehenészetben, 2018. február és május közötti időintervallumban végeztük. A tehenészetben a vizsgált időszakban átlagosan 730 holstein-fríz fajtájú tehenet fejtek, a vizsgált csoport létszáma 83 egyed volt, ahol az alomport alkalmaztuk, míg a kontroll csoporté 79 egyed, alompor nélküli istállóban. A telepen 7 kötetlen tartási rendszerű istállóépület található matracos pihenőboxokkal. Az állatok takarmányozása teljes takarmánykeverékre alapozott. A telepen 2x20 állásos párhuzamos fejőház működik, amit naponta 3-szor használnak. A klinikai tüdőgyulladásos és gyógykezelt teheneket külön fejkik. A vizsgálat időtartamában a fejési átlag 31,24 kg, a tejszír 4,16%, a tejfehérje 3,51% a szomatikus sejtszám pedig 283.096 sejt/ml volt. A tejmintavétel steril kézi fecskendővel történt.

Az alomport február 21-én kezdtük alkalmazni a kísérleti csoportban. A kísérleti és a kontroll csoportok fejési időszaka azonos volt (átlagosan 212 nap). A kezelési időszak első 4 hete az alkalmazkodási szakasz volt, majd utána következő hét hétben vettük a tejmintákat. A csoportok szomatikus sejtszámának meghatározásához a tejmintákat március 22., 28., április 4., 11., 19., 26. és május 3-án vettük (a laktáció 236., 241., 247., 254., 261., 269., 276. és 283. napján). Az alompor főbb összetevői a következők voltak: kalcium-karbonát, szervesetlen összetevők (természetes kaolin agyag, kaolinit, kvarc mica), szárított fűrészpor, szárított falevél, szárított tengeri hínár, aromás olajok (narancs, citromfű, fahéj, szegfűszeg és eukaliptusz esszenciális olaj), *Yucca schidigera* olaj. Megjegyzendő, hogy a különböző marketing tevékenységek elkerülése végett pontos beltartalmi adatokat nem tartalmaz a tábláza. Az alompor kijuttatása manuálisan történt. Minden második nap szórták és 100g/m² volt a kiszórt mennyiség a kísérleti csoport istállójában.

A szomatikus sejtszám Bentley FCM, a tejminták tejszír-, tejfehérje- és tejcukortartalom meghatározása Bentley FTS FTIR berendezéssel történt (ÁT Kft, Gödöllő).

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 25.0 programcsomaggal végeztük (normalitás és homogenitás vizsgálat, F-teszt és t-próba). Az adatok normalitás vizsgálatát Kolmogorov-Smirnov teszttel végeztük el. Megállapítottuk, hogy a szomatikus sejtszám értékek nem mutattak normáloszlást, ezért ezeket az adatokat logaritmizáltuk a további statisztikai vizsgálatok elvégzése érdekében.

Eredmények és értékelés

A vizsgálatunk során nyolc alkalommal dolgoztuk fel a tejelő tehenek tejmintavételi adatait. Ebből az első alkalom a vizsgálatot megelőző mintavételi nap (kontroll) volt, ezen nap szomatikus sejtszám értékeit az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat: A szomatikus sejtszám (log sejt/ml) alakulása a kísérleti időszak előtt

Istálló (1)	Mintavételi nap, nap (laktációs nap)(2)
	0.(212.)
Kísérleti istálló(3)(83egyed)	5,01±0,36
Kontroll istálló(4)(79 egyed)	5,04±0,47
P	N.S.

Table 1. Somatic cell counts (Log cell/ml) at the pre-treatment sampling day barn(1), pre-treatment, at 0th day(2), experimental barn(3) control barn(4)
*=P<0,05

A tejtermelő tehenek a kontroll tejmintavétel során a laktációjuk középső harmadában, a 212. napján voltak. Az átlagos szomatikus sejtszámok értékei a két csoport között számottevően nem különböztek. A kontroll csoportban a tehenek tejének átlagos szomatikus sejtszám értéke 110 ezer sejt / ml volt, a kísérleti csoportban pedig 102 ezer sejt / ml volt. Az általunk tapasztalt értékek megfelelnek az egészséges tejtermelő tehenek szomatikus sejtszám értékeinek. Korábbi vizsgálatok alapján elmondható, hogy az egészséges tehéntej ml-enként kb. 100.000 sejtet tartalmaz (Juozaitiene és mtsai, 2006). Amennyiben a tejminták szomatikus sejttartalma meghaladja ezt az értéket, már gyanakodhatunk gyulladással járó folyamatokra, mivel gyulladás esetén a tőgyből kifejt tej szomatikus sejttartalma ennél mindig nagyobb (Haraszti és Zöldág, 1994). Jól ismert, hogy a tej higiéniai minősége (szomatikus sejtszám, mikroba szám) jelentős mértékben befolyásolja a tej feldolgozhatóságát és az ebből származó termékek minőségét (Peles és mtsai, 2008). A higiéniai minőség esetén a szomatikus sejtszám és a mikrobaszám szigorú kritérium, a 853/2004/EK rendelet III. melléklet, IX. szakasz, III. fejezetének (853/2004EC) nyers tejjel vonatkozó kritériumai szerint, a nyers tehéntej szomatikus sejtszáma nem haladhatja meg a 400 000 sejt/ml-t. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a fenti követelményeknek a nyerstej minták megfeleltek, sőt a vizsgálat során mért szomatikus sejtszám értékek kedvezőek voltak.

A kísérleti időszak alatt a szomatikus sejtszámok alakulását a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat: A szomatikus sejtszám (log sejt/ml) alakulása a kísérleti időszakban

Istálló(1)	Mintavételi időszak, nap (laktációs nap)(2)						
	29. (241.)	35.(247.)	42. (254.)	49. (261.)	57.(269.)	64.(276.)	71.(283.)
Kísérleti istálló(3) (83egyed)	4,96±0,35	4,99±0,33	5,00±0,29	5,02±0,35	5,22±0,33	5,23±0,38	5,14±0,42
Kontroll istálló(4) (79egyed)	5,15±0,42	5,16±0,52	5,12±0,39	5,10±0,42	5,52±0,59	5,52±0,48	5,57±0,51
P	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	*	**

Table 2. Somatic cell counts (log cell/ml) during the treatment period

barn(1), sampling period, day(day of lactation(2), experimental barn(3), control barn(4)

N.S.: P>0,05; *=P<0,05; **= P<0,01

A laktáció előrehaladtával, mindkét csoportban, de eltérő mértékben, a szomatikus sejtszám értékek megnövekedtek. Hasonló eredményekről számoltak be korábban más szerzők is (*Laevens és mtsai, 1997; Gonçalves és mtsai, 2018*). A kísérleti csoport szomatikus sejtszámnövekedése nem volt szignifikáns, de tendenciaszerűen emelkedett (4,96 log sejt/ml-ről 5,23 log sejt/ml-re), a kontroll csoportnál a különbség jelentősebb volt (5,15 log sejt/ml-ről 5,57 log sejt/ml-re).

A két csoport szomatikus sejtszámát vizsgálva jól látható, hogy a kísérlet előrehaladtával a két csoport közötti szomatikus sejtszámban tapasztalható eltérés fokozatosan alakul ki. Az alompor hét héten történő használata során alakult ki szignifikáns különbség a két csoport között.

Az eredmények alapján az alompor használatának (gyártó által javasolt mennyiségben és időben kijuttatva) kedvező hatása nem azonnal jelenik meg a szomatikus sejtszám alakulásában, ezzel számolni kell a gyakorlatban. Vagyis 7-8 hét eltelte után várható javulás a termelő tehének tőgyegészségi állapotában. Továbbá érdemes az alomport hosszabb ideig, folyamatosan használni a termelő istállóiban, a kedvező istállóhigiéna fenntartása érdekében.

A vizsgálati időszak átlagos szomatikus sejtszám értékeit a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat: Az átlagos szomatikus sejtszám (log sejt/ml) alakulása a mintavételi időszak alatt

Istálló (1)	Mintavételi időszak (2) (sejt/ml)
Kísérleti istálló(3)(83 egyed)	5,09±0,38 (123.875)
Kontrol istálló(4)(79 egyed)	5,35±0,42 (233.625)
P	*

Table 3. Average somatic cell counts (Log cell/ml) during the treatment period

barn(1), sampling period(2), experimental barn(3), control barn(4),

*=P<0,05

A vizsgált időszak során mért szomatikus sejtszám átlagában a két csoport között jelentős különbség adódott az alompor használatakor. A vizsgálat során kicsivel több, mint 100 ezres volt a különbség a szomatikus sejtszámok között az alomporral kezelt csoport javára. A porral leszórt istálló átlag szomatikus sejtszáma a vizsgált időszakban 123.875 sejt/ml volt, míg a kontroll csoport szomatikus sejtszám átlaga 233.625 sejt/ml. Jól ismert, hogy a megnövekedett szomatikus sejtszám a tej feldolgozhatóságát nagymértékben csökkenti (*Ryhanen és mtsai, 2005*). Amit jól mutat, hogy több hazai vizsgálat eredménye szerint az ekkora szomatikus sejtszám különbségnél már kimutatható tejtermelés csökkenés, még akkor is, ha mind a két csoport átlag szomatikus sejtszáma még „egészségesnek” mondható (*Ózsvári és mtsai, 2003*), azaz a higiéniai követelményeknek megfelel.

Következtetések

Az alompor alkalmazásával jelentősen javítható a tejtermelő tehenek tőgyegészségi állapota, amit jól mutat, hogy a kísérleti állomány tejmintáiban kedvezőbben alakult (124 ezer vs. 234 ezer sejt/ml) a szomatikus sejtszám. Javasolt az alompor hosszan tartó használata, mivel legalább 7-8 hét kell a kedvező eredmények eléréséhez. Több, a gyakorlatban is bizonyított vizsgálat számolt be arról, hogy ekkora szomatikus sejtszám különbségnél már mérhető a tejtermelés csökkenése, még akkor is, ha mind a két csoport átlag szomatikus sejtszáma még a minőségi követelményeknek megfelel.

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú pályázat támogatta.

Felhasznált irodalom

- Bendő B.A.* (2019): Tehéntej mikroorganizmus profilvizsgálata, különös tekintettel egyes tőgytatógen mikroorganizmusokra. Diplomadolgozat, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, 1-43.
- Bíró G.* (1993): Élelmiszer-higiénia. AGROINFORM Kiadó, Budapest.
- Gonçalves, J.L., Cue, R.I., Botaro, B.G., Horst, J.A., Valloto, A.A., Santos, M.V.* (2018): Milk losses associated with somatic cell counts by parity and stage of lactation. *Journal of Dairy Science*, 101. 5. 4357-4366.
- Gulyás L.* (2002): A nyers tej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata. Doktori (Ph.D.) értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mosonmagyaróvár, 1-163.
- Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., Hogeveen H.* (2007): Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Veterinary Quartely*, 29. 18–31.
- Haraszi J., Zöldág L.* (1994): A háziállatok születészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Hocevar J.* (1993): Somatic cell count as a tool for detecting subclinical mastitis in cows kept in stables. Prvi Slovenski Veterinarski Kongres. Portoroz, 18-20. Nov.1993. Zbornik 1. 71-76.;7. ref.

- Horváth Gy. (szerk.) (1982): A tőgygyulladás elleni védekezés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 327. p.
- Jánosi, S., Ratz, F., Szigeti, G., Kulcsar, M., Kerényi, J., Laukó, T., Katona, F., Huszenicza, Gy. (2001): Pathophysiology: Review of the microbiological, pathological, and clinical aspects of bovine mastitis caused by the alga *Prototheca zopfii*, *Veterinary Quarterly*, 23. 2. 58-61.
- Juozaityiene V., Juozaitis A., Micikeviciene E R. (2006): Relationship between somatic cell count and milk production or morphological traits of udder in Black-and-White Cow. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 30, 47-51.
- Kovács P., Tibold J., Ózsvári L. (2015): A *Staphylococcus aureus* tőgygyulladás elleni védekezés egy nagyüzemi holstein-fríz állományban és a fertőzés gazdasági hatásai. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 137. 707-718.
- Laevens, H., Deluyker, H., Schukken, Y.H., Meulemeester, L. De., Vandermeersch, R., Muëlenaere, E. DE., Kruif, A. De. (1997): Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80. 12. 3219-3226.
- Ózsvári L., György K., Illés B.Cs., Bíró O. (2003): A tőgygyulladás által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magyar Állatorvosok Lapja* 125. 273-279
- Ózsvári L., Muntyán J., Filipisz I. (2016): A staphylococcusok és az *E. coli* által okozott tőgygyulladás elleni vakcinás védekezés termelési tapasztalatai és gazdasági megtérülése egy hazai nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 138. 195-206.
- Peles F., Máthéné Sz.Zs., Béri B., Szabó A. (2008): A tartástechnológia hatása a nyers tej mikrobiológiai állapotára. *Agrártudományi Közlemények*, Debrecen, 31. 67-75.
- Ryhanen E.L., Tallavaara K., Griinari J.M., Jaakkola S., Mantere-Alhonen S., Shingfield K.J. (2005): Production of conjugated linoleic acid enriched milk and dairy products from cows receiving grass silage supplemented with a cereal-based concentrate containing rapeseed oil. *International Dairy Journal*, 15. 207-217.
- Sandholm M., Mattila T. (1985): Merits of different indirect tests in mastitis detection (cell counting, NAGasc, DSA, antrypsin). *Kieler Milchw. Forschungsber.* 37. 4. 334-339.
- Shook G.E., Schutz M.M. (1994): Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. *Journal-of-Dairy-Science*, 77. 2. 648-658.
- Szakály S. (1999): A tejgazdaság időszerű gazdasági és minőségügyi kérdései. A minőség időszerű kérdései a tejgazdaságban. III. Tejtermelési tanácskozás. Keszthely. (Ápr. 8.)
- Unger A. (1996): A nyers tej korszerű minősítésének tudományos megalapozása, gyakorlati bevezetése és a minőség alakulása Magyarországon. Egyetemi doktori értekezés. Pannon ATE. Mosonmagyaróvár.
- 853/2004/EC (2004): Laying down specific hygiene rules for food of animal origin (EU Regulation). Annex III, Section IX, Chapter I / III. 3.(b) p. 66.

ÁTTEKINTÉS A MAGYAR LÚDTENYÉSZTÉS MÚLTJÁRÓL

Kozák János

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Állattenyésztési
Tudományok Intézet, H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
kozak.janos@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 23. 10. 2021.

Accepted – Elfogadva: 20.12.2021.

Összefoglalás

A dolgozat vázlatos áttekintést ad a Magyarország területén kialakult lúdtartásról, lúdtenyésztésről. A magyarság történetében már a kezdetektől a lúd a magyar települések nélkülözhetetlen háziállata lett. Az extenzív mezőgazdasági termelés kedvező feltételeket nyújtott a lúdtartáshoz. Azonban a mezőgazdaság átalakulásával és a háborús pusztítások miatt, majd a szocialista nagyüzemi gazdálkodás következtében a lúdállomány fokozatosan zsugorodott. A termelést ösztönző intézkedések eredményeként az 1960-as évektől a vágólúd-termelés növekedésnek indult. A vágólúd termékpaletta bővült, így a hízott lúd mellett megjelentek a hústípusú vágóludak: a pecsenyeliba, a hús- és zabosliba is. A fajtahasználat is átalakult, hús- és májhasznosítású genotípusok terjedtek el. Már évtizedek óta a világ három legnagyobb libahústermelő országának egyike, a globális libamájtermelésének vezető országa, valamint a libatolltermelő és -forgalmazó országok sorrendjében Kína után a második Magyarország lett az 1970-es évek végén.

A magyarországi lúdtartás és -termékellátás már a 19. századtól kezdődően egyre szélesedő állatjóléti szabályozások, törvényi előírások mellett történik.

Kulcsszavak: lúd, vágólúd, libamáj, toll és pehely

Outlining the past of the Hungarian goose breeding

Abstract

This paper outlines briefly the goose keeping and goose breeding having been formed in the area of Hungary. In the history of Hungarians the goose has become an essential domestic animal of the Hungarian settlements already from the beginning. The extensive agricultural production has offered favourable conditions for goose keeping. As a consequence of the transformation of the agriculture, ravages of war, than the socialist large-scale farming the goose stock has gradually diminished however. As a result of production incentives the slaughter goose production started to increase as of the 1960s years. The product range of slaughter products has enlarged beside the fattened goose with meat-type goose, broiler goose, heavy meat and oat reared goose. The breed assortment has been transformed: meat- and liver type genotypes have spread. Hungary has become one of the three biggest goose meat production, the leading country of foie gras production as well as second in the rank of goose feather producing and distributor countries after China in the end 1970s. The Hungarian goose keeping and manufacturing of goose products have been implemented according to the animal welfare regulations, and legal rules from the beginning of the 19th century.

Keywords: goose, slaughter goose, foie gras, feather and down

Bevezetés

Globális szinten a lúd szerepe más baromfifajokhoz képest csekély. Hazánk baromfitartásában azonban a lúdnak már évszázadok óta nagy jelentősége van. A természeti környezet, a tradíció, a szakismeret kedvező lehetőségeket nyújt a lúdtartáshoz. Sokirányú termék-előállítás (hús, máj, libazsír, toll és pehely) és a ludak egyéb célú hasznosítása (ökológiai, gyom- és rovarszabályozás, hobbi- és őrzőállat, díszszárnyas) szintén a lúdtartás széles körű elterjedtségét segíti.

Anyag és módszer

A dolgozat a lúdenyésztés magyarországi történetének vázlatos áttekintéséhez főként szakirodalmi forrásokat használ. A lúdállomány fajtaszerkezetében, a hasznosítási irányokban végbement változások bemutatásához a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (MgSZH) Kisállattenyésztési Osztály, valamint a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) Állattenyésztési Igazgatóság Tenyésztés Hatósági Osztály adatbázisát és a Földművelésügyi Minisztérium (FM) fajtaelismerési határozatát használja. A tolltermelési adatokat pedig a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) kiadványaiból meríti. Az állatjóléttel kapcsolatos szabályozások forrásait a hazai országos szabványok, rendeletek és törvények, valamint az európai uniós szabályok, továbbá a Baromfi Termék Tanács kódexe, az Európai Hízott Májzsövetség (Euro Foie Gras) kartája adja.

A lúdtartásban végbement változásokat a honfoglalás körüli időktől a 21. század elejéig körvonalazva mutatja be.

Lúdtartás és lúdarutermelés

A magyar lúdtartási kultúra

Magyarország területén lúdtartás már a római uralom időszakban is folyt. A rómaiaknál a lúdnak nagy kultusza, a lúdtartásnak hagyománya volt, ezért Pannóniába (a mai Magyarország területére) a rómaiak a ludat is magukkal hozták (*Laca*, 1962). A honfoglaló magyarok azonban már az etelközi őshazában ismerték a ludat, és elhozták az újhazába is (*Hankó*, 1943), de kétségtelen az is, hogy lúd hazánk területén őslakónak tekinthető (*Hankó*, 1940). A Kárpát-medencében a honfoglalás előtt is folyt baromfitartás (*Matolcsi*, 1982). A baromfiak között a kacsá- és lúdtartás a betelepülő honfoglalók és az itt élt lakosok körében is ismert volt (*Veres és Dunka*, 2003). Így a ház körül ludakat is tartottak a 11–12. században (*Matolcsi*, 1982), és utánuk egyházi tizedet kellett beadni, majd a 13. századtól az is előírás lett, hogy azok fehér színűek legyenek (*Matolcsi*, 1975).

A magyar települések és a későbbi vidéki, tanyasi házak nélkülözhetetlen háziállatává vált a baromfiak között a lúd is, és a lúdtartás fontos szerepet kapott (*Hankó*, 1943). Az ország vizenyős területei, nagy kiterjedésű legelői (*Mártha*, 1978), a szétaprózott kisüzemi birtokviszonyok, az extenzív mezőgazdasági termelés kedvező volt a lúdtartáshoz (*Szép*, 1971). A libalegelők hasznosítása nagyrészt fedezte a ludak takarmányát, s megteremtette a ház körüli lúdtartás jövedelmezőségét (*Mártha*, 1978).

Magyarországon az 1884. évi állatszámoláskor a szántófölddel rendelkező gazdaságokban a baromfiállomány 17%-át a ludak tették ki (*Mártha*, 1968). A kapitalista gazdálkodás során, a racionális gazdálkodás előtérbe kerülésével (*Erdei és mtsai*, 1966) a lúdenyésztés háttérbe szorult

(Mártha, 1981). Az állomány a háborús pusztítások következtében tovább csökkent (Szlamenicky, 1963; Mártha, 1978). A háború utáni években a ludak aránya 10% alá esett és fokozatosan csökkent, az 1960-as évektől mintegy 2% alá zsugorodott a baromfiállományon belül (Kozák, 1987).

A lúdtenyésztéshez fűződő gazdasági érdekek miatt a lúdállomány hanyatlásának megakadályozását és fejlesztését az 1950-es évektől párt- és kormányhatározatok sora a nagyüzemi tenyésztés támogatásával kívánta elérni (Mártha, 1960), hogy az onnan kikerülő szaporítóanyagokkal javítsák a lúdállományt és számszerűen is gyarapítsák (Váczai, 1954). Kezdetben – kormányzati szervek segítségével – az állami gazdaságokban, majd a mezőgazdasági termelőszövetkezetekben létesítettek lúdtartó telepeket (Mártha, 1960). Ennek eredményeként 1954-re a felnőtt állomány 5,6%-a már nagyüzemekben termelt (KSH, 1965), de tartásuk továbbra is kisüzemi jellegű maradt (Kozák, 1987).

A szocialista nagyüzemi lúdtenyésztés a kezdeti megtorpanás után, az 1960-as évektől dinamikusabban fejlődött (Kozák, 1987). A nagyüzemi lúdtenyésztés feltételeként megteremtődött a lúdtojások mesterséges keltetése (Magyari, 1971). A lúdtelpek törekedtek a nagyüzemi módszerek kifejlesztésére (Mártha, 1978). Így 1978-ra a felnőtt ludak közel kétharmadát már a nagyüzemekben tartották (Kozák, 1987). A fejlődést jelentősen elősegítette a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen folyó komplex lúdkutatási program eredményeinek gyors elterjesztése, a baromfifeldolgozó vállalatok integrációs tevékenysége, a közgazdasági szabályozók változása, és a tenyésztési központokra szerveződött termelési integrációk. A politikai és gazdasági rendszerváltást követően a lúdállomány döntő része ismét az egyéni gazdaságokban termelt. A rendszerváltás utáni ötödik évben, 1994-ben már a nagyüzemekben az állománynak csak 37%-át tartották (Kozák, 1998). A gazdasági szervezetek lúdállománya azonban az évek során ismét gyarapodott. 2016-ra az összállomány több mint fele nagyüzemekben termelt (Áprily, 2020).

Fajtahasználat

A lúdtenyésztés hosszú időszakon át az ország területén kialakult magyar parlagi lúdra alapozódott (Hankó, 1954), melynek nagy és pástétom készítésére is megfelelő mája volt, ezért azt a külpiacon többre értékelték, mint a többi lúdfajtáét. A legfinomabb minőségű tollat ugyancsak a parlagi lúdról szedték (Mártha, 1978). Ez a fajta 1935-ben az állománynak 98%-át képezte (Szlamenicky, 1977). Ebből tenyésztették ki a 20. század közepére (Mártha, 1978) a májtermelésre és pecsenyelúd-előállítására is alkalmas, 3-4-szeri tollszedésre tetemes mennyiségű, fehér tollat adó magyar nemesített ludat (Hankó, 1954). A 19. század második felétől nemesítési céllal külföldi (pomerániai, emdeni, kínai hattyúlúd), majd az 1960-as években újabb fajták (rajnai, olasz, landeszi) kerültek be Magyarországra (Mártha, 1978). A fajtaváltás hatására a magyar parlagi lúd és a magyar nemesített ludak aránya 1976-ra 13%-ra zsugorodott (Szlamenicky, 1977). A lúdarutermelésben a máj- és húshasznosítási irányok kezdtek szétválni, és ennek megfelelően növekedett a speciális egyhasznú lúdfajták aránya, új magyar nemesítésű máj- valamint hústípusú fajták, hibridek jöttek létre és a külföldi genotípusok elterjedtsége is növekedett, s így a fajtaválaszték 1994-től már 20 fölé emelkedett (Kozák, 1998; Kozák és Szász, 2016).

A 2000-es évek közepétől, 2005 és 2015 között az ország összes húshasznosítású naposliba-keltetésének 79,0%-át öt genotípus, a lippitsch (26,2%), a szentesi fehér lúd, a későbbi elnevezésű golden goose W (23,8%), hortobágyi fehér (14,1%), bábolnai emdeni fehér (9,0%) és a kolos fehér lúd (5,9%) adta. Az összes májhasznosítású naposliba-keltetésnek 72,7%-át ugyancsak öt genotípus, a maxipalm (17,8%), a dunai lúd (magyar 1) (15,9%), gourmaud SI 14 (15,4%), babati szürke landi (13,8%) és az orosházi szürke lúd (9,8%) szolgáltatta (MgSZH, NÉBIH).

A lippitsch lúdhíbrid a németországi Lippitsch-ben közel négy évtizede kinemesített húslúd. Elismerése Magyarországon 1997-ben történt meg (OMMI, 2005; Bogenfürst, 2017). A szentesi fehér lúd Magyarországon nemesített, 1999-ben ideiglenesen elismert (OMMI, 2005) húshíbrid (OMMI, 2004) törzsállományból alakították ki a golden goose W húsludat (Kállay, 2015). A hortobágyi fehér lúd Hortobágyon végzett szelekció eredményeként 1983 óta államilag elismert fajta (Tóth, 2017), gyors tollasodású húslúd (OMMI, 2000). A bábolnai emdeni fehér lúd fajtatizta, Bábolnán nemesített, 2000-ben fajtaelismerést kapott (OMMI, 2005) húslúd (OMMI, 2000). A kolos fehér lúd magyar nemesítésű hibrid, 2000-ben állami fajtaelismerést kapott. A maxipalm francia nemesítésű (OMMI, 2005), nehéz testű, szürke-barna tollazatú májhibrid (OMMI, 2004). A dunai lúd (magyar 1), korábbi elnevezése anabest G Kaposváron kitenyésztett májhibrid. Gourmaud SI 14 májhibrid francia származású, szürke tollazatú lúd (Bogenfürst, 2017). A babati szürke landi lúd, hazai fajtatizta, védett, Gödöllőn nemesített, 1996-tól (FM), államilag elismert lúdfajta (OMMI, 2005). Az orosházi szürke lúd magyar nemesítésű, 1997 óta államilag minősített lúdhíbrid (OMMI, 2000).

Vágólúdtermelés

A lúd már a középkorban kedvenc csemegéje volt az uralkodó rétegnek. Ezért a jobbágyi szolgáltatások és egyházi tizedek lúdtartásra és beszolgáltatásra kötelezték a jobbágyokat (Nagy, 1975). Már a 11. és 12. századtól ludakat kellett ajándékozni az egyháznak (Mártha, 1968). Ezek olykor fiatal ludak, máskor „vén” ludak beszolgáltatását írták elő (Nagy, 1975). Az önellátásra és hűbéri beszolgáltatásokra berendezkedett baromfitartás az 1836. évi jobbágyi kötelezettségek megszüntetése után lendült fel (Szlamenicky, 1963). Így egy évszázaddal később a baromfi élősúlytermelésének egyhatodát a libák adták. A háború utáni évtizedekben az ország libatermelése és a ludak baromfiállományon belüli aránya egyre csökkent (KSH, 1965).

A vágólúdfelvásárlás lassú növekedése csak az 1960-as évektől indult meg. A vágólúdtermelésen belül a hagyományos hizott liba (májra hizlalt liba) mellett az 1960-as évek közepétől megjelent a pecsenyeliba, és az 1970-es években a hús- és zabosliba is (Kozák, 1987). A májliba előállítása többségében a kisgazdaságokban történt, míg a húshasznosításukat a nagyüzemek állították elő (Nagy, 1975). Ekkoriban a lúdtermékek közel háromnegyede exportra került. A libatermékek (máj, füstölt libamell és comb, libazsír, libatoll) világszerte egyre keresettebbek lettek (Mártha, 1973). Európában hosszú időszakon át Magyarország termelte a legtöbb libahúst (Kozák, 2012). A világ három legnagyobb libahústermelő országainak egyike Magyarország (Kozák, 2015).

Libamájtermelés

A magyarországi libamájfogyasztásról csaknem félezer éve vannak írásos források. A libamáj nem csupán főúri eledel volt, de a polgárság egy része is fogyasztotta, és ünnepnapokon a jobb módú parasztnak is, de a szegényparasztnak, munkásnak – a magas ára miatt – egyáltalán nem ették. Az országban híres libamájtömő körzetek alakultak ki, ahol a töméses hizlalás ismerete generációkról-generációra szállt (Mártha, 1978). A kézi lúdtömés mellett az 1910-es évektől tömőtölcsér, majd nemsokára a tömőgépek használata terjedt el (Winkler, 1926). A libatömés szakértelmet, nagy gyakorlatot, kitartó szorgalmat és helyes tömési technológiát igényelt (Mártha, 1978).

A libamáj nem a belföldi fogyasztásban, hanem a külkereskedelemben töltött be fontos szerepet (Mártha, 1978). Az 1900-as évektől az export meghaladta a kétszáz tonnát, s 1938-ra közel ötszáz tonna lett. Magyarország libamáját a világ csaknem minden részére szállított. Az európai libamájpiac központjában, Strasbourgban a magyar libamáját kitűnő minősége miatt

nagyon becsesnek tartották (Mártha, 1960). A második világháború utáni jelentős visszaesést követően az 1970-es évek második felétől a libamájexport erőteljesen fellendült (Mártha, 1978). A libamájtermelés először 1977-ben 628 tonnás májhozamával megelőzte az addig vezető májtermelő országot, Franciaországot, s ezzel a világ legnagyobb májtermelő országa lett (Kozák, 1998). A 2010-es években évi 1600-1800 tonnás libamájtermeléssel Magyarország a világ libamáj-előállításának mintegy háromnegyed részét adta (Kozák, 2011). Ennek döntő része exportra, nagyobb hányada – mint ahogyan az 1920-as évek második felétől kezdődően (Mártha, 1978) – Franciaországba került (Kozák, 2011). A libatömést végző kistermelőket baromfifeldolgozók integrálják (Kállay, 2013), de egyes integrátorok a 2000-es évektől már nagyüzemi tömőházakat is működtetnek (Kállay, 2010; Kállay, 2013).

A világ és a hazai májtermelés az utóbbi években a madárinfluenza és a radikális állatvédők mozgalma miatt visszaesett, Magyarországon ezer tonna alá csökkent 2017-ben (Áprily, 2020).

Libatolltermelés

Magyarországon a régmúlt századokból vannak bizonyítékok a tollas párnák használatáról (Mártha, 1981). Erről az előkelők körében a középkortól vannak dokumentumok, de a parasztságnál – a toll drágasága miatt – ekkor még nem volt elterjedt. A parasztháztartásokban a tollas ágyneműk használatáról a 18. századtól vannak feljegyzések. Ebben a korban a ludakat toll- és pehelyhozamukért tartották előnyösnek, mivel évente kétszer is tollazhatták azokat. Később a tollszedés gyakorisága már háromra, sőt az évesnél idősebb ludaknál esetenként 4-5 alkalommal is megtörténhetett (Mártha, 1968).

A baromfitenyésztés termékei közül a toll volt a legrégebb exportcikk (Mártha, 1968). A két világháború között is a toll maradt a legjobb piaci cikk (Mártha, 1975). Ebben az időszakban évente 3,5-4,5 millió lúdtól és 2,5-3 millió kacsától nyertek tollat (Mártha, 1981). A parlagi lúdból kitenyésztett magyar lúd (Hankó, 1954) további javításával létrejött magyar nemesített lúd tollszíne fehér, tolltermelése jó (Bögge, 1981). Akkoriban Magyarország szállította a világpiacon utolérhetetlen minőségű ágytollat. E kiváló minőség az országban tenyésztett lúdfajtának, a tenyésztési hagyományoknak és a szélsőséges éghajlati adottságoknak együttes hatásaként alakult ki (Mártha, 1975). A magyar tollkivitel 1882-ben 1800 tonnát tett ki, majd kisebb kilengésekkel emelkedve (Mártha, 1968) a II. világháború időszakáig 1934-ben volt a legnagyobb 3541 tonnával. Az export csaknem egésze fosztatlan toll volt (Mártha, 1975). Az 1976-1981 évek átlagában a világ nyerstoll-kereskedelmében részt vevő országok között Kína után a második helyet Magyarország foglalta el. A magyar toll zömét a kiváló minőségű kézi szedésű libatollak tették ki (Ádám és mtsai, 1983). Az 1960-as évek második felétől a kitűnő májtermelő landeszi lúdfajta és a májhasznosítású lúdhibridek elterjedésével (Mártha, 1978) évről-évre növekedett a szürke és foltos tollú lúdállomány (Ádám és mtsai, 1983). A szürke, illetve tarka toll piaci értéke kisebb mint a fehéré (Pálffy, 1980). Magyarország nyerstollexportja 1987-1989-ben meghaladta a négyezer tonnát, csúcsteljesítménye 1991-ben volt 5275 tonnával. 1980 és 1996 között Magyarország 16 országba exportált nyers tollat. Legnagyobb vásárlója Németország, Franciaország, Ausztria, Svájc és Japán (Kozák, 1999).

Élő ludakról általában növendék ludanként az első tollszedéskor 80-90 g (Pálffy, 1980; Bögge, 1981), illetve 80-100 g (Bogenfürst, 1992), a második alkalommal 100-130 g (Pálffy, 1980), illetve 140-150 g (Bogenfürst, 1992), a harmadik tollazáskor 140-170 g (Pálffy, 1980) vagy a harmadik és további alkalmakkor 150-170 g tollat szednek (Bogenfürst, 1992). Vágás után a kopasztott hizott libatestről a testsúly 4,0%-át, peccsenyelibáról 4,6%-át (Ménesi és mtsai, 1965), illetve 7,4%-át, húslibáról 6,0%-át kitevő tollazatot kapnak (Szigeti, 1987).

A szélsőséges állatvédelmi mozgalmak és a tartástechnológiai változások hatására a 20. század utolsó évtizedeitől az élő ludakról történő tollszedés erőteljesen visszaesett (*Kozák és Szász, 2016*). A libatoll termelése és felvásárlása 2015-re 323 tonnára, 2016-ra 297 tonnára zsugorodott (*KSH, 2017*).

Lúdtartás állatjóléti szabályozása

A haszonállatok törvényileg szabályozott védelme Magyarországon a 19. század második feléig vezethető vissza. Az állatokkal való rossz bánásmódot az 1876. évi cselédtörvény (*K. Nagy, é.n.*), az állatkínzást az 1879. évi kihágási törvény (*Csorbai, 2004*) már büntette. A beteg állatokról való gondoskodást 1896-ban belügyminisztériumi rendelet tette kötelezővé (*K. Nagy, é.n.*). A vágóhídi kegyetlenségek ellen 1890-ben a 1890/37.48 FM rendeletet, az állatszállítás állatvédelmi ellenőrzésére 1892-ben a Földművelésügyi Minisztérium 1892/31.060 FM rendeletet adott ki (*Csintalan és mtsai, 2013*). Ez utóbbi rendelet már megtiltotta a libák és más nagyobb szárnyasok összekötött lábbal való szállítását (*K. Nagy, é.n.*).

A kézzel szedett libatoll minőségi követelményeit tartalmazó első MNOSZ 6892-52 számú magyar tollszabvány azzal, hogy 2%-ban maximalizálta a véres és tokos tollak arányát a kézi szedésű tollazásnál (*Tóth-Baranyi, 1957*) a ludak védelmét is szolgálta. A szabvány és annak későbbi változata is előírta, hogy a tollszedést csak a tollérés idején lehet végezni (*MSZH, 1989; MSZT, 2002*). Az Európa Tanács által 1999-ben a ludakra elfogadott ajánlás (*Council of Europe, 1999*) és az európai uniós állatvédelmi szabályok Magyarországon is érvényesek (*Kozák, 2008; 2009*). Az Európai Hízott Májszövetség (Euro Foie Gras) alapító tagországai – köztük Magyarország is – 12 pontot tartalmazó állatjóléti kartában foglalták össze a lúdtartás specifikus állatvédelmi követelményeit (*Viénot, 2014*). A kartát az Euro Foie Gras budapesti ülésén 2013-ban fogadták el (*Kozák és Szász, 2016*).

Magyarországon az állatvédelem új jogi rendjét az állatvédelmi törvény (1998. évi XXVIII. tv.) szabályozza. A törvény engedélyezi „a házilagos vagy engedélyezett technológia szerinti” libatömlést, „az érett libatoll házilagos vagy engedélyezett technológia szerint végzett” tollszedést [1998. évi XXVIII. tv. 6. § (2)]. E tevékenységeket a szaktárca rendeletileg [32/1999. (III.31.) FVM r.; 178/2009. (XII. 29.) FMV r.; 20/2002. (III. 14.) FVM r.] szabályozza. A hízott libamájat az Országgyűlés 2013-ban hungarikummá nyilvánította (*Kozák és Szász, 2016*). Az állatok egészségi állapotának megőrzéséről az állategészségügyről szóló törvény (1995. évi XCI. tv.) rendelkezik. Az állatvédelem előírásainak megszegőit a Büntető Törvénykönyv, a BTK-1978. évi IV. tv. (2004. évi X. tv.) és azzal összefüggő jogszabályok alapján büntetik (*Csintalan és mtsai, 2013*).

A hízottmáj-termelést és az élő ludakról történő tollszedést azonban szélsőséges állatvédő szervezetek – köztük a Négy Mancs, PETA (People for the Ethical Treatment of Animals), a GAIA (Global Action in the Interest of Animals) – állatjóléti okokból támadják. A töméses hizlalást ért támadásoknak azonban nincs tudományos alapjuk. A természetes vedléskor történő toll és pehely fájdalommentes szedését is élettani folyamatok teszik lehetővé (*Kozák és Szász, 2016*).

A baromfiszektor szakmai szervezete, a Baromfi Termék Tanács Baromfi állatjóléti útmutató és a Víziszárnyas termékek előállításának kódexe című kiadványokban a magyarországi és európai uniós jogszabályok ismertetésével, szakmai ajánlásokkal segíti a termelőket (*Angyal és mtsai, é.n. [2010]; Csorbai és mtsai; 2011*).

Következtetések

A lúdállomány tartásmódja a társadalmi átalakulások folyamán kisüzemiről nagyüzemi tartásra változott, majd a rendszerváltást követően – átmeneti visszarendeződés után – a társas vállalkozások szerepe lett a meghatározó. Elősegítve ezzel a méretgazdaságosságban rejlő előnyök érvényesülését.

A fajtahasználatban növekedett a korszerű genotípusok száma, majd a végtermék-előállítás igényeinek megfelelően széles körben, nagy választékban az egyhasznú lúdfajták, -hibridek terjedtek el. A sokféle genotípus azonban nehezíti az egyöntetű végtermék-előállítást.

A piaci kihívások mellett az állatjóléti szempontoknak való megfelelés új igényként jelent meg, ami számos jogi szabályozást, szakmai állásfoglalást eredményezett, hozzájárulva a fogyasztók etikai elvárásainak megnyugtatásához, az ágazati termékek iránti bizalom erősítéséhez.

Irodalomjegyzék

- Ádám J., Horváth P., Jancsecz F.-né, Katona L., Kellner J., Major T., Ménesi J., Pór I.-né, Szekér I., Takáts K. (1983): A hazai tollfeldolgozás helyzete és tőkés export irányú fejlesztésének lehetőségei. Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, H. n., 97
- Angyal Á., Bogenfürst F., Csizmadia L., Csorbai A., Földi P., Kozák J., Kuli B., Molnár Gy., Látits M., Németh Sz., Oláh I., Papp L., Puczmann T., Turcsán L. (é.n.) (2010): Baromfi állatjóléti útmutató. Baromfi Termék Tanács, H. n., 51
- Április Sz. (2020): Az „End the cage age!” európai kezdeményezés magyar lúdágazatra gyakorolt lehetséges hatásai. 43-66.pp. In: Sütő 2.(szerk.): Tanulmányok. Az Európai Unióban a ketreces tartás jövőbeni betiltásának várható következményeiről a magyar állattermék-előállításra. Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar, Kaposvár, 121
- Bogenfürst F. (1992): Lúdtenyésztők kézikönyve. Új Nap Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 267 XVII.
- Bogenfürst F. (2017): Lúdtenyésztők kézikönyve. Forum, Budapest, 340
- Bögre J. (1981): Lúdtenyésztés. 559-625. pp. In: Horn P. (szerk.): Baromfitenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 697
- Council of Europe (1999): Standing Committee of European Convention for Protection of Animals Kept for Farming Purposes (T-AP). Recommendation Concerning Domestic Geese (*Anser anser f. domesticus*, *Anser cygnoides f. domesticus*) and their crossbreeds. 1-14.
- Csintalan Cs., Fodor K., Gyertyán I., Ózsvári L., Visnyei L. (2013): Az állatvédelem általános és jogi vonatkozásai. Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 116
- Csorbai A. (2004): A kisüzemi tojástermelés ökonómiai elemzése a Dél-Dunántúli Régióban. Doktori (PhD) értekezés. Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar. Kaposvár, 164
- Csorbai A., Földi P., Látits M., Molnár Gy. (2011): Víziszárnyas-termékek előállításának kódexe. Baromfi Termék Tanács, Budapest, 19
- Hankó B. (1940): Ősi magyar háziállataink. Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara, Alföldi Magvető. Új sorozat II-3, Debrecen, 161
- Hankó B. (1943): Magyar háziállataink. Budapest, Magyar Szemle Társaság, 78
- Hankó B. (1954): A magyar háziállatok története ősidőktől máig. Művelt Nép Könyvkiadó, Budapest, 130
- Kállay B. (2010): Májliba-előállítás egy korszerű üzemben. Baromfiágazat, 10: 1. 54-56.
- Kállay B. (2013): Megújult víziszárnyas integráció Orosházán. Baromfiágazat, 13: 3. 60-63.

- Kállay B.* (2015): Piacvezető vállalkozás Kelet-Magyarországon. *Baromfiágazat*, 15: 3. 45-52.
- K. Nagy S.* (é.n.) [1909]: Állatvédők törvénykönyve. Franklin-társulat. Budapest, 98
- Kozák J.* (1987): A vertikális kapcsolatok és az érdekelttség fejlesztési lehetőségei a lúd gazdaságban. Kandidátusi értekezés. Agrártudományi Egyetem Agrárgazdaságtani Tanszék, Gödöllő, 208
- Kozák J.* (1998): A víziszárnyas szektor szerepe Magyarországon. In: Illés B.Cs., Lehota J. (szerk.): „Vision-2000”, Gödöllői Agrártudományi Egyetem Gadaság- és Társadalomtudományi Kar. Tudományos Közlemények 4. Gödöllő, 221-242.
- Kozák J.* (1999): Tolltermelés és forgalmazás. *Baromfiágazat*, 2 (1) 34-37.
- Kozák J.* (2008): A hizottmáj-termelés és állatvédelmi vonatkozásai. *Baromfiágazat*, 8 (4) 34-40.
- Kozák J.* (2009): A libatolltépés biológiai alapjai és állatjóléti vonatkozásai. *Baromfiágazat*, 9: 2. 50-55.
- Kozák J.* (2011): A hizott liba- és kacsamáj termelése, valamint piaci kihívásai. *Gazdálkodás*, 55: 3. 309-316., 333.
- Kozák J.* (2012): A világ libahústermelésének és -kereskedelmének alakulása az elmúlt évtizedekben. *Gazdálkodás*, 56: 6. 512-521., 556.
- Kozák J.* (2015): A világ hústermelésének, kereskedelmének és fogyasztásának tendenciái. *Gazdálkodás*, 59: 1. 20-34., 91-92.
- Kozák J., Szász S.* (2016): Mai irányok a víziszárnyas-tenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 65: 4. 47-73.
- KSH, Központi Statisztikai Hivatal* (1965): Mezőgazdasági adattár II. Munkaügy–Gépesítés–Állattenyésztés–Felvásárlás–Egyéb adatok. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest, 431.
- KSH, Központi Statisztikai Hivatal* (2017): Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv, 2016 <http://www.ksh.hu/epolc/2016/mezo2016/html/impressum.html> Letöltés dátuma: 2018. 06. 11.
- Laca B.* (1962): Lúdtenyésztés. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 153
- Magyari A.* (1971): A magyarországi lúdtenyésztés néhány tapasztalata. *Baromfiipar*, 18: 11. 503-509.
- Mártha Zs.* (1960): Baromfitenyésztésünk helyzete a felszabadulás után. 373-399. In: A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei. XVIII. kötet 3-4. szám.
- Mártha Zs.* (1968): A baromfitoll a magyar gazdasági életben századunk elejéig. 243-264. In: Matolcsi J. (szerk.): Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei 1967-1968. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest, 291
- Mártha Zs.* (1973): A magyar baromfigazdaság. Magyar Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, 35
- Mártha Zs.* (1975): Baromfitoll az 1920-1944. évek magyar gazdasági életében. 251-280. In: Takáts I. (szerk.): Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei 1975-1977. MÉM Kutatás és Oktatás Ellátási Központ Szolgáltató Üzeme (Kellás), Budapest, 431
- Mártha Zs.* (1978): Libamáj a magyar gazdaságtörténetben. In: Takáts I. (szerk.): Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei 1975-1977. MÉM Kutatás és Oktatás Ellátási Központ Szolgáltató Üzeme (Kellás), Budapest, 357-396.
- Mártha Zs.* (1981): A baromfitoll hazai gazdaságtörténetéből. *Baromfitenyésztés és Feldolgozás*, 28: 4. 152-157.
- Matolcsi J.* (1975): A háziállatok eredete. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 257
- Matolcsi J.* (1982): Állattartás őseink korában. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 332
- Ménesi J., Székér J., Takáts K.* (1965): Baromfitoll. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 206
- MSZH, Magyar Szabványügyi Hivatal* (1989): MSZ 6986-1989 Nyers tépett libatoll. MSZH Kiadói és Tájékoztatási Igazgatósága, Budapest, 1-4.
- MSZT, Magyar Szabványügyi Testület* (2002): MSZ 6986-1989:2000 Nyers tépett libatoll. Crude goose feather. Magyar Szabványügyi Testület, Budapest, 1-6.

- Nagy T. (1975): A magyarországi libamájtermelés és értékesítés problémái I. Baromfiipar, 22: 4. 149-161.
- OMMI, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (2000): Fajtajegyzék Magyarország gazdasági haszonállatairól. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 119
- OMMI, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (2004): Fajtajegyzék Magyarország gazdasági haszonállatairól. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 130
- OMMI, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (2005): Az állattenyésztés évkönyve 2005. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 167
- Pálffy D. (1980): Lúdárutertermelés (Pecsenyelúd, húslúd, májliba és libatoll előállítása, feldolgozása). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 233
- Szép I. (1971): Nemzetközi lúdsymposium (sic!) a Magyar Tudományos Akadémián. Baromfiipar, 18: 11. 497-502.
- Szigeti M. (1987): Hulladékhasznosítás helyzete a baromfiiparban. Baromfitenyésztés és Feldolgozás, 34: Különszám. 39-45.
- Szlamenicky I. (1963): Baromfitenyésztés a világgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 259
- Szlamenicky I. (1977): Állati termékek a hazai és a világgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 222
- Tóth-Baranyi I. (1957): Baromfiipari ismeretek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 384
- Tóth P. (2017): Stresszérzékenység ludakban a tolszedés idején és a tojástermelés adaptív változása az évjárat és életkor szerint. Doktori (PhD) értekezés. Gödöllő, Szent István Egyetem Környezettudományi Doktori Iskola. 103
- Váczai J. A. (1954): A lúd- és kacsatenyésztés helyzete és jövő feladatai. Baromfiipar, 1954. november-december. 9-16.
- Veres L., Dunka B. (2003): Fejezetek a magyar állattenyésztés történetéből. Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Kar, Mezőgazdasági Kiadó, H.n., 133
- Viénot, E. (2014): Pour une bonne application de la Charte européenne... Filières Avicole, September 2014. N° 778, 68-70.
- Winkler J. (1926): A lúd és kacsá tenyésztése. „Pátria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, 160
- 20/2002. (III. 14.) FVM r. A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999 (III. 31.) FVM rendelet módosításáról. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő, 53: 8. 954-966.
- 32/1999. (III. 31.) FVM r. A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő, 50: 21. 1299-1308.
- 178/2009. (XII. 29.) FVM r. A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999 (III. 31.) FVM rendelet módosításáról. Magyar Közlöny, 194. szám. 47907-47924.
1995. évi XCI. tv. Az állategészségügyről. Magyar Közlöny, 95. szám. 5599-5613.
1998. évi XXVIII. tv.: Az állatok védelméről és kíméletéről. Magyar Közlöny, 28. szám. 2407-2414.
2004. évi X. tv. A Büntető Törvénykönyvről szóló 1978. évi IV. törvény és a hozzá kapcsolódó jogszabályok módosításáról. Magyar Közlöny, 35. szám. 3122.

A CAMARGUE SZARVASMARHA- ÉS LÓFAJTÁK SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE FRANCIAORSZÁGBAN

Abayné Hamar Enikő¹, Tóthné Maros Katalin, Tózsér János¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet, Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék Szent István Campus, Gödöllő Páter K. út 1. abayne.hamar.eniko@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 14.09.2021.

Accepted – Elfogadva: 20.12.2021.

Összefoglalás

Franciaországban, a Camargue vidéke, kulturális és állattenyésztési hagyományörzés szempontjából, különleges térségnek számít, többek között azért, mert itt tartják a camargue szarvasmarhát és lovat. A Camargue a Földközi-tengerbe torkolló Rhône folyó két ágának deltavidékén, Franciaország déli részén található. Éghajlata mediterrán, hűvös, csapadékos telek és forró, száraz nyarak jellemzik. A Camargue táj arculatát alapvetően a víz határozza meg. Bemutatjuk a két faj származási helyét és tenyésztőterületét, hasznosításukat és jelen társadalmunkban betöltött szerepüket. Röviden taglaljuk a kutatási eredményeket is. Az itt folyó szakmai, kulturális és társadalmi munka példa lehet az adott térségben meglévő értékek megőrzésére és hasznosítására.

Kulcsszavak: Camargue vidék, camargue szarvasmarha, camargue ló, értékek őrzése

Role and importance of Camargue cattle and horse breeds in France

Abstract

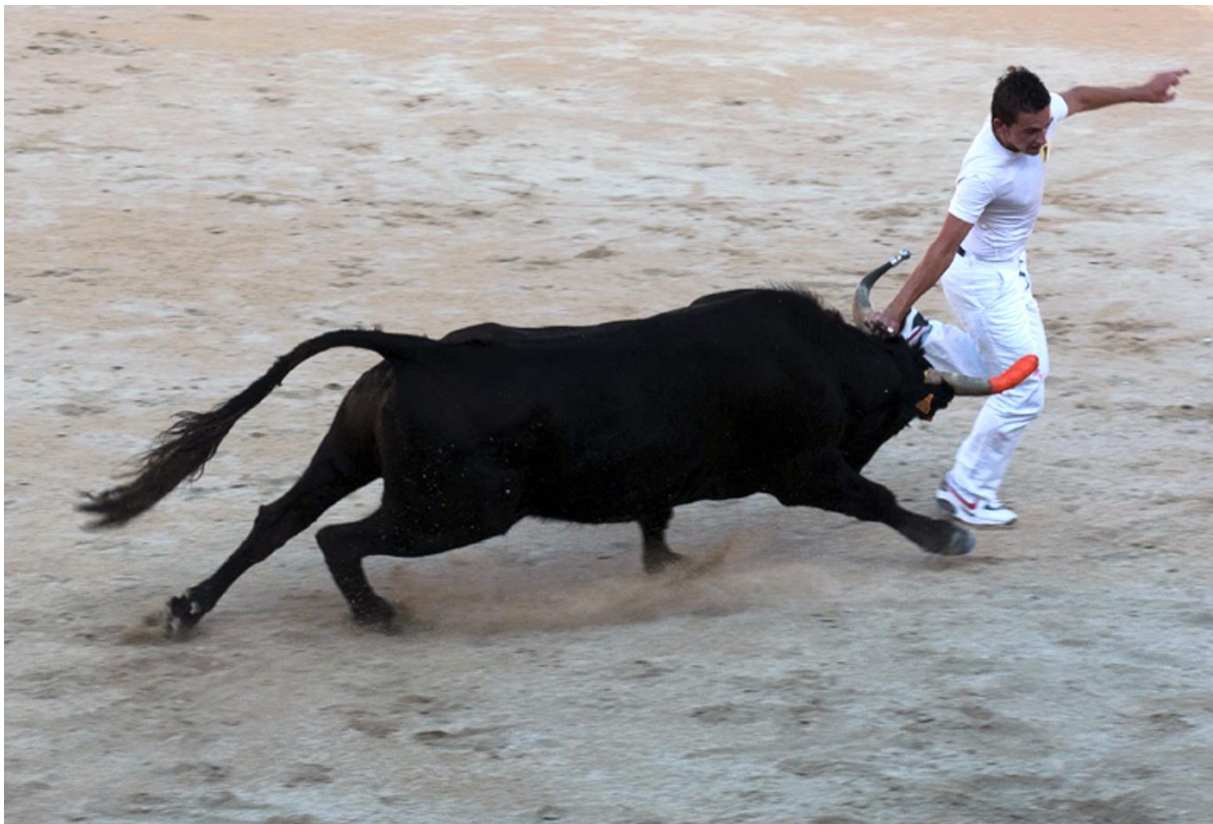
In France, the Camargue region is a special area for the preservation of cultural and animal husbandry traditions, partly, because the Camargue cattle and horses are kept here. The Camargue is located in the delta of the two branches of the Rhône River, which flows into the Mediterranean Sea, in the south of France. Its climate is Mediterranean, with cool, rainy winters and hot, dry summers. The image of the Camargue landscape is basically determined by the water. We presented the place of origin and breeding area of the two species, their utilization and their role in our society. The research results were also introduced briefly. The professional, cultural and social work that takes place here can be an example of the preservation and utilization of the values that exist in a given area.

Keywords: Camargue countryside, camargue cattle, camargue horse, preserving values

Bevezetés

Európában és Franciaországban egyaránt, a Camargue vidéke, kulturális és állattenyésztési hagyományőrzés szempontjából, különleges térségnek számít, többek között azért, mert itt tartják a camargue szarvasmarhát és lovat. Köztudott, hogy a camargue szarvasmarhákat extenzív és félvad körülmények között – camargue fajtájú lovakat használó pásztorokat alkalmazva – tartják és nevelik, egy nagyon sajátos környezetben. A camargue szarvasmarha fajta hármasszolgáltatása (marhahús előállítás, környezet fenntartása, camargue-i sportjáték) igazolja azt, hogy napjainkban is meg lehet találni egy fajta okszerű használatát, amely a fajta tulajdonságain, az adott környezet jellegzetességein és a piaci lehetőségein alapszik. Fontos hangsúlyozni, hogy a camargue-i kokárdás játék (*1. kép*), nem bikaviadal. Ez egy olyan „vértelen bikafuttatás”, amelynek keretében az ivartalanított bikák saját lábukon kerülnek be-, illetve, a játék végén, kiterelésre az arénából, ún. gardénusok jóvoltából. A játék lényege, hogy az arénában lévő embereknek meg kell próbálniuk eltávolítani a bika homlokán lévő kokárdát (*Anonim, 2011*). Arra is kevés példát találunk a világban, hogy egy szarvasmarha fajta tenyésztése szoros összefüggésben áll egy adott lófajta tartásával.

1. kép: Kokárdás játék



Picture 1: Traditional course Camarguaise

Forrás: https://www.google.hu/search?q=camargue+cattle&sxsrf=ALeKk01_I9E9hTJ-nB4rY8lvW_Hi5iqBDw:1606925625749&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKewj7m-m42K_tAhXvoosKHaA9BioQ_AUoAXoECAUQAw&biw=1280&bih=639#imgrc=ZqnFpBjXslcljM

A Camargue egy közel 930 km²-es terület a Földközi-tengerbe torkolló Rhône folyó két ágának deltavidékén, Franciaország déli részén. Éghajlata mediterrán, hűvös, csapadékos telek és forró, száraz nyarak jellemzik. Csak ritkán havazik, a csapadék igen szélsőséges és a térségre egész éven át jellemző a gyakran igen erős szél, a misztrál. A Camargue táj arculatát a víz határozza meg. A vidék sík, legmagasabban fekvő részei a maximum 4,5 méterre felnyúló partmenti dűnék. Míg az északabbra fekvő területeinek nagy részét mezőgazdasági termelésre használják, addig délebbre, egy 85 000 hektáros védett terület található, a Camargue Regionális Nemzeti Park. A mocsárvidék közel 400 madárfajnak ad otthont, és itt élnek a fekete színű camargue marhák, ill. a jellemzően szürke színű camargue lovak is (*http-3*).

Tanulmányuk célja, a camargue szarvasmarha- és lófajták fontosabb jellemzőinek összefoglalása és bemutatása a hazai tenyésztői társadalom számára.

A camargue szarvasmarha jellemzői

Származási hely és tenyésztőterület

A fajta sötétfekete vagy sötétbarna szőrzettel rendelkezik (*Porter és mtsai, 2016*), kis ráámájú (tehenek marmagassága: 115 cm és élősúlya: 200-270 kg, átlagosan: 250 kg; bikák marmagassága: 125 cm és élősúlya: 300-450 kg, átlagosan: 400 kg) (*Anonim, 2007*). A szarvaik hosszúak, kifli, serleg alakúak vagy nagyon megemelkedettek, tövükben szürke, középen krémfehér színűek, a hegyeik sötétek (*Dervillé és mtsai, 2009*) (2-3. kép).

2. kép: Camargue bika



Picture 2: Camargue bull

https://www.google.hu/search?q=camargue+cattle&sxsrf=ALeKk01_I9E9hTJ-nB4rY8lvW_Hi5iqBDw:1606925625749&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj7m-m42K_tAhXvoosKHaA9BioQ_AUoAXoECAUQAaw&biw=1280&bih=639#imgrc=iBxHlyiyF5bxGM

3. kép: Fekvő camargue bika



Picture 3: Lying camargue bull

https://www.google.hu/search?q=camargue+cattle&sxsrf=ALeKk01_I9E9hTJ-nB4rY8lvW_Hi5iqBDw:1606925625749&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj7m-m42K_tAhXvoosKHaA9BioQ_AUoAXoECAUQA&biw=1280&bih=639#imgrc=tREJyUvKmw9tHM

A FAO értékelése alapján, a fajta nem tartozik a veszélyeztetett szarvasmarhafajták közé (Rischkowsky és Pilling, 2007).

A fajta nevét, 1996-ban, hivatalosan megváltoztatták „*Raço di Biou*”-ra (provanszi megnevezés), és a törzskönyvét is ennek megfelelően hozták létre (Anonim, 2004; Anonim, 2008; Marchenay és Bérard 2016), mert az adott fajta neve nem lehet azonos a földrajzi eredetvédelem nevével.

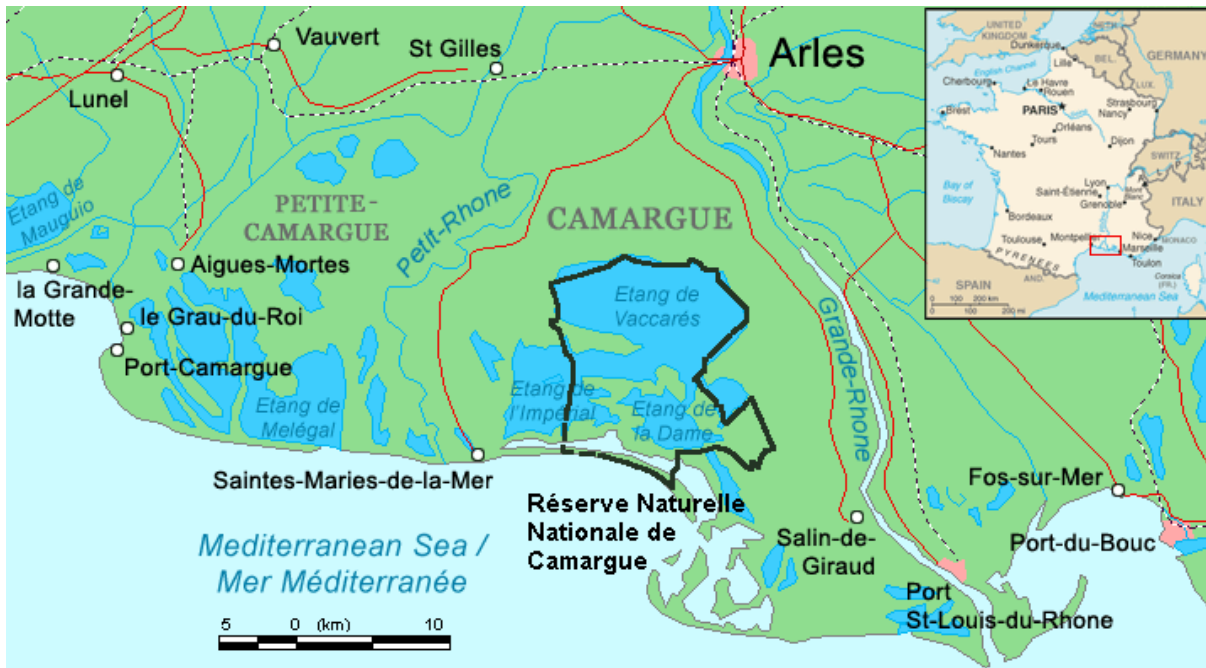
A „*Raço di Biou*” egyedek száma 10 000-12 000 között van, több mint 100 gazdaságban (manades).

A tenyészterület a tengerparti területeken található, Montpellier, Tarascon és Fos-sur-Mer közötti részen, ahol a tartásuk extenzív módon folyik (4. kép). Ember jelenléte ezekben az állományokban csak a szaporítási és az ellési időszakban, valamint az állatjelölési munkafolyamat, illetve az állatorvosi kezelések során lehetséges. Takarmány-kiegészítésként a helyben termesztett szénák és gabonafélék jöhetnek szóba. A fajta tartásához tartozik az állatok téli vándoroltatása, amely úgy tűnik egyre északabbra tolódik. Az állatokat ún. kokárdás játékokra tenyésztik, amelyek Provence-ban nagyon népszerűek (htpp-1).

A földrajzi eredetvédelem rendszere – "camargue bika" (Taureau de camargue)

Rendelet alapján (1996.12.03. és 1997.01.20.), a *di Biou* fajtának, valamint a *brave viador* fajta egyedeinek húsát, csak a földrajzi eredetvédelem rendszerén belül lehet előállítani és értékesíteni (Taureau de Camargue). A tartási engedélyre jogosult gazdaságok a Bouches-du-Rhône, a Gard és a Hérault megyékben bejegyzett földrajzi területen található, amelyeknek mindenképpen nedves területekkel kell rendelkezniük (htpp-2).

4. kép: A Camargue térképe



Picture 4: Map of the :Camargue showing the location of this region

https://en.wikipedia.org/wiki/Parc_naturel_r%C3%A9gional_de_Camargue#/media/File:Camargue_map.png

Az alábbi korlátozásokat írják elő a tenyésztők számára:

- a tenyésztés száraz és nedves területeken történjen,
- a vizes élőhely biztosítsa az év 6 hónapjában a legelőterületet,
- a terhelés kevesebb legyen, mint 1 UGB/1,5 ha, valamint mocsár és rét álljon rendelkezésre,
- az extenzív tenyésztés a *di Biòu* és *brave* fajtájú állatok számára, valamint a két fajta keresztezettjeinek legyen fenntartva,
- a genetikai szelekciós kritériumoknak meg kell felelniük a bikaviadal hivatásához kapcsolódó követelményeknek, kizárva a vágómarhák szempontjait, ugyanis azok károsan hathatnak az állat harcképességére és a húsának jellemzőire,
- naprakész állatállomány nyilvántartás is szükséges (*http-2*).

Ezenkívül a továbbiak is fontosak (*http-2*):

- a vágásnak azonnal meg kell történnie, amint az állatok megérkeznek a vágóhídra,
- minden állatot elektronikus azonosítóval kell ellátni és szállítani,
- minden vágási művelet a termék megőrzését és nem a termelékenységet szolgálja,
- a „Taureau de Camargue” szerinti hús azonosítása, a hasított féltest teljes egészére vonatkozik,
- azokat az állatokat, amelyek bikaviadalokban vettek részt, kizárják a földrajzi eredetvédelem rendszeréből.

2008-ban, ebben az eredetvédelmi rendszerben a hasított féltetek 97 gazdaságból származtak, amely 17 000 szarvasmarhát jelentett. Ebből az állományból, 6 000 volt a tehén.

Ebben a rendszerben feltétel az, hogy az állatok hasított féltest súlya – 18 hónapos életkorra - haladja meg a 100 kg-ot (*Santé-Lhoutellier és mtsai, 2010*).

Kutatási eredmények

Kevés kutatást végeztek a *di Biou* és a *brave* helyi fajtákkal, azok is inkább a hús minőségének vizsgálatára irányultak. *Santé-Lhoutellier és mtsai (2010)* két izmot, a semitendinosus és a triceps brachii jellemzőit tanulmányozták mind a két fajtában, 10-10 bikában és 10-10 tehénben. A vizsgálatban a színt, az izom rövidülését és a metabolikus tulajdonságokat, az intramuszkuláris lipidtartalmat és zsírsavösszetételt elemezték. Megállapították, hogy a Taureau de Camargue szarvasmarhák izomzata eltér a többi francia húsmarha fajtától, az alábbiak alapján:

- az izmok erősen oxidatív metabolizmussal rendelkeznek,
- színük sötétvörös,
- nagyon alacsony arányban vannak jelen az II.X gyors glikolitikus rostok az izomban,
- az intramuszkuláris lipidtartalom nagyon alacsony,
- kedvező a zsírsavösszetétel: 15-20%-os a többszörösen telítetlen zsírsavak aránya és körülbelül 10%-os a C18: 3 zsírsavé,
- mindkét fajtában mindkét izom erősen hajlamos volt a mioglobinnal oxidációjára.

A camargue ló jellemzői

Eredet

Az eredetét rejtély borítja. Korai tanulmányok (*Toussaint, 1874*) szoros összefüggést találtak a camargue lovak és a Közép-Franciaországban talált vadlovak csontvázai között. Ezek közé tartozik az *Equus ferus solutreensis*, amelyből több száz csontvázat (kb. i.e. 18 000 származó) találtak a Lyontól északra fekvő Solutre közelében, és *E. ferus gallicus*, amely körülbelül 10 000 évvel ezelőtt élt Dél-Franciaországban.

A lascaux-i paleolitikus kori barlangképek lóábrázolásai további bizonyítékokat szolgáltatnak a Franciaország délnyugati részén élő őskori lovakról.

Az őskori lovaktól való közvetlen származást a kutatások már elvetették (*Vlassis, 1978*). Az idők során számos lovas nép telepedett le Camargue-ban, köztük a kelták, a görögök, a föníciaiak, a rómaiak, a vizigótok, a mórok és a frankok. Az ezekkel a népekkel behozott lovak idővel befolyásolhatták a camargue fajtát. Ma a fajta szigorúan védett (*http-3*).

Az első lovakról szóló történelmi feljegyzés a Camargue régióban (i.e. 2500 körül) a föníciaiaktól származik, amelyben megemlíti a Rhone folyó partján legelő lovakat, amelyeket az ott lakók a húrukért vadásztak (*Vlassis, 1978, Allier, 1980*).

A camargue ló történelméről és tenyésztéséről szóló írásos forrásokat az *1. táblázat* tartalmazza.

1. táblázat: A camargue ló történelme és tenyésztése

Szerző	Év	Marmagasság (cm)	Szín (kifejlettkori)	Pata	Állomány létszám az adott évben
de Quiqueran de Beaujeu	1551	-	-	-	4000
Roustan	1807	-	fehér*, ritkán egyéb	nagyon kemény	2000
de Truchet	1839	-	fehér*	kicsi, kerek, nagyon kemény	
de Riviere	1826	137	fehér*, szürke kevés	-	
Pouille	1817	140	fehér	-	2000
Crespon	1844		fehér*, ritkán szürke	-	
Jesse de Charleval	1889	136	fehér*	-	
Pader	1890	133	fehér*, ritkán szürke	erős, nagy, vagy terület	450
Jacoulet and Chomel	1895	136	fehér*, ritkán pej	-	800
Mathieu	1929	133	fehér, esetenként pej, fekete	nagy, némileg terület	
Aubert	1932	145	fehér, ritkán egyéb	nagy, kemény	
Berriot	1969	140	szürke	széles (terület), nagyon kemény	1200
Ministere de l'Agriculture	1978	135-145	szürke	terület	2000

* fehérnek nevezték akkoriban a szürke lovakat is

Forrás: Duncan nyomán (1992)

Table 1: History and breeding of the Camargue horse

source (1), year (2), height at wither (3), horse color in adult age (4) hoof (5), stock number in the given year (6)

Megjelenés, küllem

A camargue ló jellemzően kistermetű, erőteljes csontozatú, feje nagy, nehéz, durvának is mondható, összbnyomásban a fajta nem tartozik a tetszetős melegvérű lovak közé (*Mihók és mtsai, 2001*). A nyaka rövid, marja alacsony, lapockája meredek, ebből adódóan ügetése nagyon kemény, rázós. A mellkas kellő mélységű, hátalakulása jó, a far rövid, csapott, de jól izmolt. A végtagok általában szabályos állásúak, a szár jól illesztett. A camargue lovakat szürke (majdnem fehér) szőrzet jellemzi. A csikók azonban születéskor sötétbarna vagy fekete színűek, 4 vagy 5 éves korukra szürkülnek ki (*http-4*).

A lovak kiszürkülését előidéző, a humán vonatkozásban is ismert, idős korban kifejeződő domináns génhatás lényege, hogy a fiatalkori szőrszín a kor előrehaladtával egyre jobban kivilágosodik, melyet a szakirodalom a „progresszív őszülés” fogalmával határoz meg (*Evans és mtsai, 1977, Tóth és mtsai, 2004*).

A camargue ló szívós, kistermetű hátszló. A fej nagy, és jól tűzött. A homlok lapos, a fej egyenes, az orr gyakran visszahúzódo és nem feltűnő, amely domború profil benyomását kelti. A fülek rövidek, szélesek. A szemek arányosak, közepesen kinnülők. Az arcizmok erőteljesek. Télre a lovak dús szőrzetet növesztenek. A mellkas mély, a mar egyenes és rövid. A nyak rövid (5-6. kép). A végtagok erősek és szabályos állásúak. A paták szélesek és terültek, amely a nedves, mocsaras élőhely következménye, ugyanakkor a pata szaruanyaga kemény, jó minőségű. A csánkok kifejezettek; a szár jól illesztett. A combok nagyok és izmosak. A far rövid, jól izmolt és enyhén csapott. A jól tűzött farok alacsonyan illesztett. A sörény szőrszájai nagyon sűrűek. A marmagasság körülbelül 135 cm és 145 cm közötti. A súly 300 és 400 kg között változik. A camargue lovak későn érők, 5-7 éves korban érhetik el a kifejlettkori súlyt. Értelmes, élénk, mozgékony, bátor. A camargue ló alkalmazkodott az extrém időjárási és takarmányozási körülményekhez, állóképessége, igénytelensége páratlan (*Ministere de l' Agriculture*, 1978).

5. kép: Camargue ló természetes közegében



Picture 5: Camargue hors in the Naturel Parc

https://www.google.hu/search?q=Camargue+horses&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjF1__IqNjyAhUlhf0HHbXqDgIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1280&bih=899#imgrc=hzKZapy7KDir2M

6. kép: Camargue ló küllem



Picture 6: Conformation of Camargue hors

https://www.google.hu/search?q=Camargue%20horses&tbm=isch&tbs=rimg:Cedqr5QdpaMHYZ_1C9axoPOogsgIGCgIIABAA&hl=hu&sa=X&ved=0CBwQuIBahcKEwiYI47MqNjyAhUAAAAAHQAAAAAQGg&biw=1263&bih=899#imgrc=6dJbE5RgAGwnzM

Tenyésztés

A fajta évszázadokon keresztül a marhapásztorok „munkaeszköze” volt, akik, a maguk megközelíthetlenségével, nem törődtek a lovaik származásával, így nyilvántartásával sem, ezért a fajta elismerésére csak későbbiekben került sor (*Mihók és mtsai*, 2001).

A fajta tenyésztő egyesülete az Association des Breeders de Chevaux de Race Camargue (A.E.C.R.C.). 1964-ben alakult néhány tenyésztő összefogásának köszönhetően, akiket a fajta megőrzése és a tenyészkörzet kijelölése vezérelt. Az egyesület első feladata a fajta jellemzőinek meghatározása volt (fajtastandard kialakítás), valamint a camargue fajta tenyésztésére alkalmas régió, a fajta bölcsőjévé váló terület körülhatárolása, beleértve a Rhône-deltát és környékét (*http-4*).

A camargue ló hivatalos fajtaelismerése 1978-ban történt meg. A fajta tenyésztőit az A.E.R.C. (Association des Eleveurs de Chevaux de Race Camargue) (Camargue Sportló Tenyésztők Egyesülete) fogja össze (*http-5*).

Mindegyik camargue-i ló tenyésztőnek saját jellel ellátott sütővasa van, ami általában címer formájú. A ménegazda ezt használja lovai bélyegzéséhez, így minden lóról pontosan megállapítható, honnan származik. A lovakat évente egyszer befogják, hogy megvizsgálják az adott évben született csikókat, amelyeket azután megjelölnek az ősi tulajdonoscsaládok címerével. A ménések mintegy 6880 hektárnyi területet birtokolnak, melynek neve Lagune Etang des Vacarés, és Dél-Franciaország egyik legszebb természetvédelmi körzete (*http-5*).

Használat

A camargue ló évezredek óta a camargue-i mocsarakban és vizes élőhelyeken él, ahol történelmi kapcsolata alakult ki a helyi közösséggel. A gazdálkodó családok generációk óta dolgoznak a fajtával: a kezdeti időkben a nagy igénybevételt jelentő gabonacséplés volt a fő feladatuk (ügynevezett nyomtatás), de igavonásra és a szintén ezen a területen őshonos fekete bikacsordák terelésére is használták őket. Mára ez utóbbi felhasználás vált a legelterjedtebbé, a mai cowboyok is a camargue-i lovakkal terelik a camargue-i marhákat ezen a területen (*http-3*).

A camargue lovak legnagyobb erénye, hogy a viszonylag zárt terület és a radikális természetes szelekció miatt gyakorlatilag vadlovak maradtak: kivételesen erősek és ellenállóak, és közismerten rajonganak a tengerért. Emellett azonban az évezredek óta tartó kapcsolat az emberekkel barátságossá és kíváncsivá tette őket. Ezen tulajdonságok együttese miatt már az 1600-as évek óta rekviráltak vagy vásároltak camargue lovakat háborús vagy egyéb célú hátszlónak (a protestáns Jean Laporte az 1660-as években; Napóleon 1793-1794 között és 1807-ben), mára pedig a fajta a lovassportok szempontjából is népszerűvé vált. Nyugodt temperamentumuk, mozgékonyaságuk, intelligenciájuk és állóképességük eredményeként díjlovaglásban és távlovaglásban alkalmazzák őket leggyakrabban (*http-3*).

Camargue szürke lovait a tenger lovaiként emlegetik, amelyek a kíváncsi turistákat is vonzzák, illetve a világ minden tájáról érkező profi fotósok is nagy örömet lelik bennük. A dél-franciaországi zord, mocsaras területeken egyre több helyen kínálnak turista lovaglást a camargue ló nyergében, hogy az ide érkezők minél autentikusabb módon tudják megismerni a régió szenvedélyeit és hagyományait (*http-3*).

Viselkedés

A camargue lovak különleges tartásmódja, kiváló lehetőséget ad a lovak természetes viselkedésének tanulmányozására. Az 1973-as év végén, a Camargue Nemzeti Park egy 300 hektáros (amit a későbbiekben 335 hektárra növeltek) területén, szabadon engedtek egy kancából és fiatal egyedekből álló csoportot, illetve egy mént. Az egyedek viselkedését és a területre gyakorolt hatását innentől kezdve évről évre nyomon követték. A lovakat a megfigyelések kezdetétől alapvetően békében hagyták, emberi behatás nem érte őket. Mivel nem kaptak kiegészítő takarmányt, azzal táplálkoztak, amit a területen találtak. A kezdő ménesből rövid időn belül kivált néhány fiatalabb ló, míg a többiek egy szaporodási csoportba, egy ún. hárembe rendeződtek, élen a ménnel és a hozzátartozó ivarérett kancákkal, illetve az 1-2 éves csikókkal. A többiektől elkülönülő fiatal ménnek, egy ún. aggregény csoportba álltak össze (*Boy és Duncan, 1979*). A lovak létszáma a természetes szaporulat következtében gyorsan gyarapodott, és 1979-re már 73 egyedet tartottak nyilván a területen (*Duncan, 1983*).

A megfigyelések szerint, a szabadon élő lovak a nap nagy részét (55-65%) legeléssel töltik (*Duncan, 1980*), és a legelés intenzitásának csúcsa a szürkületi órákban (napkelte és naplemente) van (*Mayes és Duncan, 1986*). A Camargue régióban gyakorta megfigyelhető, hogy a vízben állva táplálkoznak. Hidegebb időszakokban inkább az uralkodó széliránynak háttal, míg a melegebb időszakokban a széliránnyal szemben legelnek. Ennek oka az lehet, hogy így télen, a hideg szél kevésbé éri a fejüket, míg a nyári melegekben, a szél segít távol tartani a fejük tájékát támadó rovarokat (*Duncan, 1983*).

A lovak közötti kapcsolatok alapját a rokoni kötelékek adják. A kanca és különböző korú utódai általában egymás közelében tartózkodnak. Ez különösen, a meleg nyári napokon (júniusban és júliusban) szembeötlő, amikor a legnagyobb a lovakat zaklató vérszívók száma. Ilyenkor a ménes egy növényekkel kevésbé benőtt, nyíltabb tisztáson pihen. A rokoni csoportok egyedei

egymáshoz egész közel állnak, folyamatosan csapkodnak a farkukkal, és fejüket a társaikhoz dörgölve próbálnak megszabadulni a kártevőiktől (*Mayes és Duncan, 1986*).

Vonuláskor a mén, a kancákat vezetve a hárem élén, vagy azokat terelve, a sor végén halad. A kancák helye a vonulási sorban általában jól meghatározható. Egy-egy kanca mögött közvetlenül, a legfiatalabb csikója lépked, majd azt, a korábban született utód követi (*Wells és Goldsmith-Rothschild, 1979*). A csoportban az egyedek rangsorát - meglepő módon - nem annyira a testméret határozza meg, hanem sokkal inkább az adott állat csoporthoz való csatlakozásának ideje és az állat életkora (*Feh, 1990*).

A kancák általában évente ellenek. Kanca és méncsikók nagyjából egyenlő arányban születnek, azonban a megfigyelések szerint a méncsikók halandósága jóval nagyobb, mint a kancacsikóké, ami különösen a táplálékban szegényebb években szembeötlő. Az elhullások általában a születés utáni 10 napon belül következnek be, az okok változóak, de a vizes területeken előfordul, hogy a fiatal csikó belefut a vízbe (*Monard és mtsai, 1997*). A kancák a csikójukat a következő utód megszületése előtt kb. 15 héttel választják el, a csikók 7-8 hónapos korában (*Wells, 1978*). A fiatal egyed ilyenkor még marad a családjával és csak 2-3 éves kora között hagyja el azt. A kancák egy másik háremhez, míg a fiatal ménnek általában egy ménből álló aggregény csoporthoz csatlakoznak, és csak 4-5 éves koruk környékére erősödnek meg annyira, hogy saját családot szerezzenek maguknak (*Feh, 1999*). Az állomány beltenyésztettsége alacsony, mivel a lovak ösztönösen kerülnek a közeli rokonokkal való párosodást (*Duncan és mtsai, 1984*).

Összegzés

A Camargue vidékén folyó következetes és színvonalas állattenyésztés és -tartás, a kulturális hagyományok ápolása és az átgondolt turizmus és vendéglátás jó példaként szolgál arra, hogy egy ország jellegzetes régiója miképp tudja megtalálni társadalmi és gazdasági szerepét a XXI. század első felében is.

Irodalomjegyzék

- Allier P.* (1980): L'activite des Haras Nationaux en Camargue de 1750 a1927. Courrier du Parc Nat. Reg. Camargue 18-19: 17-30
- Anonim* (2004): A.O.C. Viande „Taureau de Camargue”. Parc naturel régional de Camargue. Archived 26 December 2004.
- Anonim* (2007): Étude de la race bovine: Raço di Bioù. Bureau des Ressources Génétiques. Archived 7 June 2007.
- Anonim* (2008): "Présentation de la Filière bovine" (*PDF*) (in French). Chambre d'agriculture Bouches du Rhône. 2007. Archived from the original on 2008-11-14. Archived 14 November 2008.
- Anonim* (2011): "Les traditions camarguaises". Office de Tourisme Communauté de Communes du Pays de Lunel. 2011. Archived from the original on 2012-03-22. Archived 22 March 2012.
- Aubert FJ.* (1932): La race chevaline. Larguier, Nimes, France
- Berriot C.* (1969): Le cheval de Camargue. These veterinaire, Lyon, France
- Boy V. & Duncan P* (1979) Time-budgets of Camargue horses. I. Developmental changes in the time-budgets of foals. Behaviour 71:187-202
- Crespon J.* (1844): La faune meridionale. Tome I et Tome II Ballivet et Fabre.

- de Quiqueran- de Beaujeu P.* (1551) *La Provence lovee*. Translated by de Claret F In *de Riviere M.* (1826) *Memoire sur la Camargue*. Madame Huzard, libraire, 7 rue de d'un Ingenieur des Ponts et Chaussees.
- de Riviere M.* (1826) *Memoire sur la Camargue*. Madame Huzard, libraire, 7 rue de d'un Ingenieur des Ponts et Chaussees.
- de Truchet* (1839):
- Dervillé M., Patin S., Avon L.* (2009). *Races bovines de France: origine, standard, sélection* (in French). Paris: Éditions France Agricole. ISBN 9782855571515
- Duncan P.* (1983) Determinants of the use of habitat by horses in a mediterranean wetland. *Journal of Animal Ecology* 52:93-109
- Duncan P., Feh C., Gleize JC., Malkas, P., Scott AM.* (1984) Reductin of inbreeding in a natural herd of horses. *Animal Behaviour* 32: 520-527
- Duncan, P.* (1980) Time budgets of Camargue horses. II. Time budgets of adult horses and weaned sub-adults. *Behaviour* 72: 26-49
- Duncan P.* (1992): *Horses and Grasses: The Nutritional Ecology of Equids and Their Impact on the Camargue*, XIV, 287, eBook ISBN: 978-1-4612-2770-0
- Evans JW., Borton A., Hintz HF., Van Vleck D* (1977): *The horse*. Freeman, San Francisco, CA
- Feh C* (1990) Long-term paternity data in relation to different aspects of rank for Camargue stallions. *Animal Behavior* 40: 995-996.
- Feh C* (1999) Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour* 57: 705-713.
- Jacoulet J., Chomel C.* (1895) *Traite de Hippologie*. Gendron, Saumur, France
- Jesse de Charleval M.* (1889): *Preliminaire d'une etude sur la Camargue*. Imprimerie Le Musee. *Revue Arlesienne historique et litteraire*. No. 14 (2nd series, 1875), l'Eperon Saint Andre, Paris, Marseillaise, Marseille, France
- Mayes E, Duncan P* (1986) Temporal Patterns of Feeding Behaviour in Free-Ranging Horses. *Behaviour*. 96 (1/2): 105-129
- Marchenay P., Bérard L.* (2016): *Les produits de terroir: Entres cultures et règlements*. CNRS Éditions via OpenEdition. ISBN 9782271091093
- Mathieu G.* (1929): *Le cheval camargue. Son elevage, son amelioration*. Memoire de l'Academie de Marseille, Marseille, France
- Mihók S., Pataki B., Ernst K., Ernst J.* (2001): *Ló és számár*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 360.p.
- Ministere de l'Agricultur* (1978): *Arrete relatif au Cheval Camargue*. Journal Nimes, France
- Monard A-M, Duncan P, Fritz H, Feh, C* (1997) Variations in the birth sex ratio and neonatal mortality in a natural herd of horses. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 41: 243-249
- Pader J.* (1890): *La Camargue, son present, son avenir*. Masson, Paris, France
- Porter V., Alderson L., Hall S.J.G, Sponenberg D.P.* (2016). *Mason's World Encyclopedia of Livestock Breeds and Breeding* (sixth edition). Wallingford: CABI. ISBN 9781780647944
- Poulle M.* (1817): *Etude de la Camargue ou statistique du delta du Rhone*. Rapport pp 109-111
- Rischkowsky B., Pilling D.* (eds.) (2007). *List of breeds documented in the Global Databank for Animal Genetic Resources*, annex to *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN 9789251057629
- Roustan C.* (1807): *Les observations sur les chevaux et les haras de Camargue*. These veterinaire. Bosc Freres et Riou, Lyon, France

- Santé-Lhoutellier V., Gatellier P., Fiot I., Durand D., Micol D., Picard B.* (2010): Specific features of muscles and meat from 'AOC' guaranteed-origin Taureau de Camargue beef cattle. *Livestock Science*, 129. 31–37.
- Tóth Zs., Szóke Sz., Bodó I., Sölkner J.* (2004): Analysis of the grey level intensity in horses. *Debreceni Egyetem Agrártudományi Közlöny, Acta Agraria Debreceniensis, University of Debrecen. Journal of Agricultural Science.* 3-7. p.
- Toussaint H.* (1874): Le cheval dans la station préhistorique de Solutre. *Recueil de médecine vétérinaire, 6eme serie, tome 1:* 380-392 and 467-474
- Vlassis G.* (1978): Le cheval Camargue através le temps. *Courrier du Parc Naturel Regional de Camargue No. 14:* 8-10
- Wells S* (1978) The behaviour and social structure of a herd of Camargue horses. MSc thesis, University
- Wells S M, Goldschmidt-Rothschild B* (1979) Social behaviour and Relationships in a Herd of Camargue Horses. 2. *Tierpsychol.*, 49: 363-380
- http-1:* Origine et zone d'élevage.
[//www2.agroparistech.fr/svs/genere/especes/bovins/camargue.htm](http://www2.agroparistech.fr/svs/genere/especes/bovins/camargue.htm)
- http-2:* L'AOC "Taureau de camargue".
[//www2.agroparistech.fr/svs/genere/especes/bovins/camargue.htm](http://www2.agroparistech.fr/svs/genere/especes/bovins/camargue.htm)
- http-3://www.midi-france.info/07020202_camarguehorses.htm* 3
- http-4://www.aecrc.com/page/182/origine-de-l-association#.YGwscz-8oaE* 4
- http-5://www.horsekeeping-partnership.eu/en/results/camargue-horses/behavior/feeding/* 5

ELTÉRŐ KIEGÉSZÍTŐ TAKARMÁNYOZÁSI MÓDOK HATÁSA GALAMBFIÓKÁK EGYES NÖVEKEDÉSI MUTATÓIRA

Lengyel Ármin, Pap Tibor István*, Szabó Rubina Tünde, Kovács-Weber Mária*

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
paptiboristvan@gmail.com

Received – Érkezett: 25.11.2021.

Accepted – Elfogadva: 30.12.2021.

Összefoglalás

Munkánk során célunk volt egy kereskedelmi forgalomban kapható takarmány kiegészítő készítmény etetési módjainak összehasonlítása és hatékonyságának felmérése.

Postagalamb fiókák (n=78) növekedési erélyét és hústermelését vizsgáltuk három kísérleti csoportban, három költési ciklusban. 3-5 éves szülőpárokkal és fiókáikkal végeztük a vizsgálatot. A kontroll csoport (d0) hagyományos módon nevelte fel a fiókáit. A d1 kísérleti csoportban a fiókáknak drenseléssel, a d2 kísérleti csoportban a szülő egyedek vizébe adagoltuk a takarmány kiegészítőt a 10., 15., 20. és 25. napon. Az állatok mérlegelése 10, 15, 20, 25, és 30 napos korban történt. A harmincadik napon a vágás alkalmával a vágott súly is meghatározásra került.

Nem volt kimutatható szignifikáns ($p \leq 0,05$) különbség a fiókák élősúlyát tekintve a csoportok között az egyes költések során az alábbi időpontokban: 1. költés: 10. 15., 20. nap; 2. költés: 10. 15., 20. és 25. nap; 3. költés: 20., 25. és 30. nap. Ezzel szemben az 1. és 2. költés során a d2 csoport fiókái, 30 napos korukban, szignifikánsan nagyobb súlyt értek el, mint a kontroll csoport egyedei. A 3. költés során a nevelési időszak elején (10. és 15. nap) statisztikailag nagyobb élősúlyt értek el a d1 csoport fiókái a d2 csoporthoz képest. A vágott súly eredményeken is megfigyelhető a kiegészítés jótékony hatása, a d1 és d2 csoportok fiókái szignifikánsan nagyobb súlyt értek el, mint a kontroll csoport egyedei. Habár d2 csoportok fiókáinak vágási százaléka mind a három költés során nagyobb volt a többi csoporthoz képest, szignifikánsan csak a 2. költés során tértek el.

Az eredmények alapján javasolható a fiókák közvetlen táplálása, mivel a nevelés végére a szülők kevesebb figyelmet fordítanak az idősebb fiókára az új fészekalj kikelése miatt.

Kulcsszavak: galamb, takarmány-kiegészítés, fiókanevelés

Effect of different supplementary feeding methods for breeding efficiency of pigeons

Abstract

The aim of our study was to compare different feeding methods and efficiency of feed supplement from commercial trade.

The growth and the meat production of nestling homing pigeons (n=78) was measured in three groups and in three brooding periods. 3 to 5-year-old couples and their nestlings were involved in the experiment. In the control group (d0), couples raised the nestlings in traditional way. The d1

experimental group was the drenching group, in the d2 experimental, the feed supplement was added to drinking water of the couple on day 10, 15, 20 and 25. The birds were weighed at the age of 10, 15, 20, 25 and 30 days. The carcass weight was measured on day 30.

In the case of brooding periods, there was no significant difference between groups in live weight parameter within the following dates: brooding 1: 10, 15, 20 days, brooding 2: 10, 15, 20, 25 days, brooding 3: 20, 25, 30 days. During the brooding 1 and 2 periods, the nestlings of the d2 groups had significantly higher live weight at the age of 30 days compared to the control group. During the early period (10 and 15 days) of brooding 3, d1 group had significantly favourable live weight parameter than d2 group. The beneficial effect of feed supplementation was observed, the d1 and the d2 groups had higher carcass weight compared to the control group. The d2 group had the highest carcass percentages compared to the control and the d1 groups during all three brooding, however these differences were significant only in the brooding 2.

Based on our results, the direct feeding (drenching) is recommended, because less attention is given to the older nestlings by parents, it is start growing of the new nest.

Keywords: pigeon, feed supplement, rearing of nestling

Irodalmi áttekintés

Magyarországon a múlt században nagy hagyománya volt a galamb tartásának és a galambhús fogyasztásának.

A postagalambok esetében a négyhetes kor környéki fiókák testsúlya 380-430 gramm körüli, továbbá egész éven át jó szaporodási hajlammal bírnak.

A galambtenyésztés kapcsán figyelembe kell venni néhány különleges tényezőt. A galambok kizárólag párban tenyészthetők. A tojó csak két tojást rak, így egy költés esetében maximum kettő utód nyerhető. Igazolták, hogy magasabb energiaszintű takarmány etetése mellett, csökkenni kezd a felvett takarmány mennyisége (Bu, 2015),

Az első nagyobb pecsenyegalamb-előállító telepek az USA-ban létesültek és ma is ott a legjelentősebb a pecsenyegalamb előállítás. Az európai kontinensre az 1950-es évek után gyűrűzött be a húsgalambtenyésztés. Franciaország, Olaszország és Magyarország voltak a vezetők a termelésben. Hazánkban a rendszerváltásig jól működő rendszerben vásárolták fel a vágógalambokat, majd azokat nyugatra exportálták (Biszkup és mtsai, 1976, Horn és mtsai, 2000, Mackrott, 1992, Holdas és mtsai, 1975). Hazai viszonylatban visszaesett a termelés, már csak egy-két telepen állítanak elő pecsenyegalambot, viszont azt sem hazai piacra. Magyarországon 2018-ban elindult a nemzeti húsgalamb program. A program lehet hosszútávon a kivezető út az ágazat hanyatlásából (AWE 2018).

A galambok esetében a fiókák túlélése és fejlődése a nevelőképességgel fejezhető ki a legjobban. A fiókák nevelésében a pár mindkét tagja részt vesz. A kikeléstől számított első 4-5 napban a fiókákat begytejjel (összetétele: 84-87% víz, 13-18% fehérje, 10-12% zsír, 4-5% szénhidrát) táplálják a szülők. Fejlődésük első 8-10 napjában a tojótól, majd – miután az a következő fészekalj tojásait elkezd rakni és költeni (12-14 nappal a fiókák kikelése után) – a hím nevelőképességétől függ. A fiókák fejlődése a begytejes időszakban a legintenzívebb, így nagyon értékesek azok a párok, amik hosszú ideig képesek nagymennyiségű begytej-termelésére. A szülők a kikelést követő körülbelül 10. napig ülnek a fiókákon, ezután megkezdődik a tollasodás. A nevelőképességről legjobban a 28-30 napos korban lévő utódok testsúlya ad képet számunkra. Ekkor könnyen végezhetünk szelekciót egy populáción belül. (Szűcs, 1965; Aggrey és Cheng, 1992; Meleg, 2004)

Több különböző tényező befolyásolja a hústermelést. Elsőként a fiókák fejlődése, amely nagyban függ a szülőpár szaporasági tulajdonságaitól. Azok a párok, amelyeknek a tojásrakási ciklusa hosszabb és éves szinten csupán 8-10 fiókát nevelnek, azoknak az utódai jóval nagyobb testsúlyt érnek el. Ezzel szemben mégis nagyobb mennyiségű vágógalambot állítanak elő azok a párok, amelyek éves szinten 12-nél több utódot nevelnek fel. A hímivarú utódok 5-7%-kal nagyobb testsúllyal rendelkeznek. Nagyban befolyásolja az is a fióka súlyát, hogy az adott költésben a szülők 1 vagy 2 utódot neveltek-e fel. Egyértelműen az egyedül nevelt galambok jóval nagyobb vágási súlyt érnek el. Fontos, hogy a fiókákat 28-32 napos életkor között optimális levágni, mivel a fészekahagyás után, mikor önállóan tanulnak táplálkozni, minimális súlycsökkenést figyelhetünk meg (Horn, 1981).

Célunk volt feltérképezni, hogy az eltérő takarmánykiegészítési módok (fiókák drenchselése vs. szülőpárok itatásos kiegészítése) milyen hatással vannak a postagalamb fiókák növekedésére, vágott súlyára és kitermelési százalékára.

Anyag és módszer

A kísérletek a 2021-es évben Jászárokszálláson zajlottak. A déli tájolású galambdúc egy melléképület padlasterében létesült. A dúc méreteit tekintve 6 méter hosszú, 3 méter széles és 2 méteres belmagassággal rendelkező helyiség, galambonként 1,5 m³/légtér állt rendelkezésre. A dúcon belül páronként egy fészekpolc állt rendelkezésre, amin belül két fészektányér volt elhelyezve.

A hímeket és a tojókat elkülönített dúcokban tartottuk a tenyészidőszakon kívül. Mindkét ivarnál a párosítás tervezett dátuma előtt 20 nappal kezdődött meg a szervezet felkészítése (Talabér, 2003). A párosítás után az első 3 napban aszkorbinsavat adagoltunk a vízbe, ezzel enyhítve a jelentkező stressz negatív hatásait. (Kertész, 1974)

A tenyészidőszak alatt 16 pár verseny postagalamb utódnevelési teljesítményének mérése és értékelése történt meg. 3-5 éves állatok vettek részt a kísérletben. A párosítás 2021. február 22-23. között történt a már előre megtervezett párosítási terv alapján (Rohringer, 2011), minden párnak 3 költési ciklusát követtük nyomon. Az 1. ábrán a vizsgálatban résztvevő állatok közül látható néhány egyed.

1. ábra: Postagalambok a tenyészetből



(fotó: Lengyel Ármin)

Figure 1. Homing pigeons of the stock

Három különböző mód szerint hajtottuk végre a kiegészítő takarmányozást. A d0 csoport nem kapott direkt módon kiegészítő takarmányt, a d1 csoport 5 naponta drencseléssel közvetlenül kapta a kiegészítő takarmányt, a d2 csoport esetében pedig 5 naponta a szülők kapták a kiegészítő takarmányt az itatóvízbe, azonos koncentrációban a d1 csoportéhoz hasonlóan.

Az etetett magkeverék összetevőit tekintve a következők voltak: 10% franciakukorica, 18% sárga kukorica, 15% vörös cirok, 8% fehér cirok, 10% búza, 14% zöld borsó, 10% sárga borsó, 15% napraforgó, melyet szemes formában etettünk a madarainkkal. Az 1. táblázatban az általunk etetett magkeverék táplálóanyag tartalmát találjuk (számított érték).

1. táblázat: Az etetett takarmány táplálóanyag tartalma

AME	Nyersfehérje	Lizin	Metionin	M+C
MJ/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
13,9555	133,43	7,436	2,775	5,504

Table 1: Nutrient content of feed

A galambokat naponta kétszer, adagoltan etettük. A dúcban *ad libitum* vízellátás volt biztosítva a galambok számára, egy 5 literes kúpos itató segítségével (Rohringer, 2014), melyben napi rendszerességgel történt az ivóvíz csere.

A d1 módszer esetén a kiegészítő takarmányt egy 2 ml-es fecskendőre erősített 6 cm-es infúziós cső segítségével juttattuk a galambok begyébe. Az eszközt minden használat után sterilizálva lett alkoholos fertőtlenítő oldatban. Ez a konstrukció nem okoz semmilyen kárt, bántalmat vagy szenvedést az állatnak, melyet a 2. ábrán láthatunk.

2. ábra: Fióka drenchseléses etetés közben



fotó: Lengyel Ármin

Figure 2: Drenched feeding

A takarmány-kiegészítő folyadékot minden adagolás előtt frissen kevertük 16ml/l dózisban. A fiókák 10, 15, 20 és 25 napos korokban kaptak kiegészítést, míg a 30. napon a kísérleti vágás történt. Ezeken a napokon történt az állatok mérlegelése is. A súlymérés minden esetben a takarmány kiosztása előtt történt. A d1 csoport egyedei alakamanként 2-2 ml drencsfolyadékot kaptak, mielőtt a szülők megetették volna őket. A d2 csoport esetében egész nap a takarmánykiegészítővel ellátott vizet fogyasztotta a szülőpár, a d1 technológiához hasonló koncentrációban. Más vízforráshoz nem fértek hozzá. Másnap reggeltől a szülők már csak tiszta ivóvizet kaptak.

A d1 és d2 technológiában alkalmazott hemavit FORTE MAX multivitamin kiegészítő takarmány garantált nyers táplálóanyag-tartalmát a 2. táblázatban láthatjuk.

2. táblázat: A kiegészítő takarmány garantált nyers táplálóanyag-tartalma (forrás: a takarmány kiegészítő 100 ml-es kiszerelése)

Hatóanyag	1000ml-ben	Hatóanyag	1000ml-ben	Hatóanyag	1000ml-ben	Hatóanyag	1000ml-ben
A vit.	2500000 I.U.	Lizin	5000 mg	Nátrium-klorid	5000 mg	Tirozin	650 mg
D3 vit.	500000 I.U.	Glutaminsav	3500 mg	Magnézium-szulfát	1500 mg	Triptofán	600 mg
E vit.	5000 mg	Glicin	3000 mg	Kálium	1000 mg	Hisztidin	525 mg
B1 vit.	1000 mg	Treonin	3000 mg	Mangán- szulfonát	600 mg	Izoleucin	500 mg
B2 vit.	2000 mg	Metionin	1500 mg	Cink-szulfonát.	600 mg	Cisztin	200 mg
B6 vit.	2000 mg	Arginin	1000 mg	Vas-szulfonát	20 mg	Valin	800 mg
B7 vit.	2 mg	Fenil-alanin	900 mg	K3 vit.	1000 mg	Alanin	750 mg
B12 vit.	10 mg	Prolin	900 mg	Nátrium-propionát	3000 mg		
C vit.	3000 mg	Szerin	900 mg				

Table 2: Guaranteed content of the supplement

(source: recommendation of the supplement on packaging 100 ml)

A vizsgálatok eredményeit egytényezős ANOVA és Tukey utóteszttel értékeltük.

Eredmények és értékelésük

Az első 20 napban zajlott mérlegelések alkalmával nem volt a fiókák súlya között szignifikáns eltérés. A d1 és d2-es technológiákban a kiegészítés pozitív hatása realizálódott a 20, 25 és 30. napon mért súlyokon a d0 csoporthoz képest. A kiegészítő takarmánytól várt pozitív hatás már a második adagolás után megjelent. A különbség az első költés (3. ábra) során a 25. napon mutatott szignifikáns eltérést a d1 technológia eredményeit tekintve (d1-d0: $p=0,009$; d1-d2: $p=0,027$). A 30. napon már a d2 technológia is szignifikáns többletet mutatott a d0-hoz képest (d1-d0: $p=0,001$; d2-d0: $P=0,015$).

3. ábra: 1. költés élősúly adatai

(d0:kontroll, d1:drencselt, d2: szülőknék adagolva, 10, 15, 20, 25, 30: adott napon mért átlagsúly)

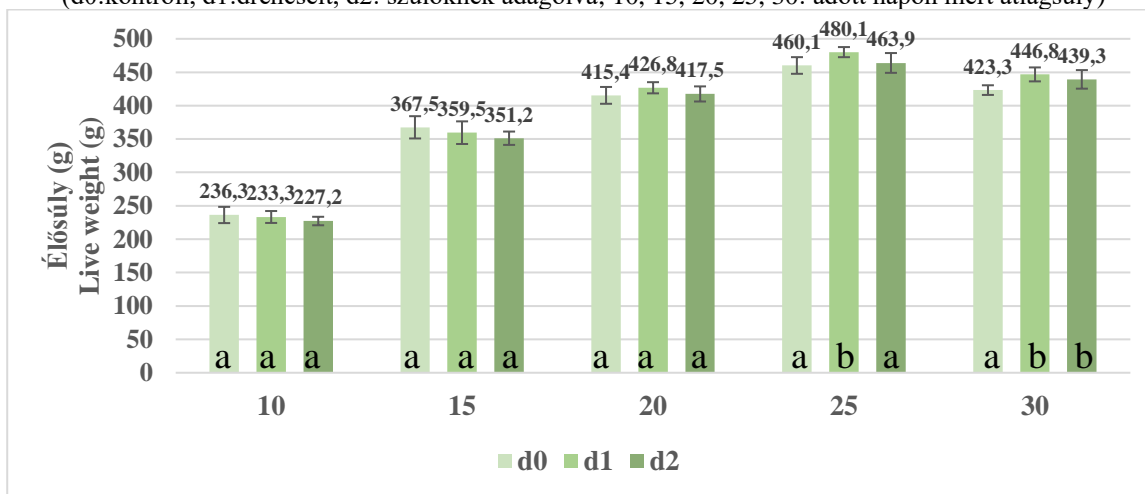


Figure 3: The live weight of the nestling during the rearing period (hatch 1)

(d0:control, d1:drenching, d2: feed supplement was added to drinking water, 10, 15, 20, 25, 30: live weight of that days)

A második költésnél (4. ábra) is a 20, 25 és 30. napon magasabb testsúlyértékeket ért el mindkettő kísérleti csoport a kontroll csoporthoz képest., Szignifikáns eltérés a d1 technológia és a d0 technológia között figyelhető meg a 30. napon ($p=0,0477$).

4. ábra: 2. költés élősúly adatai

(d0:kontroll, d1:drencselt, d2: szülőknek adagolva, 10, 15, 20, 25, 30: adott napon mért átlagsúly)

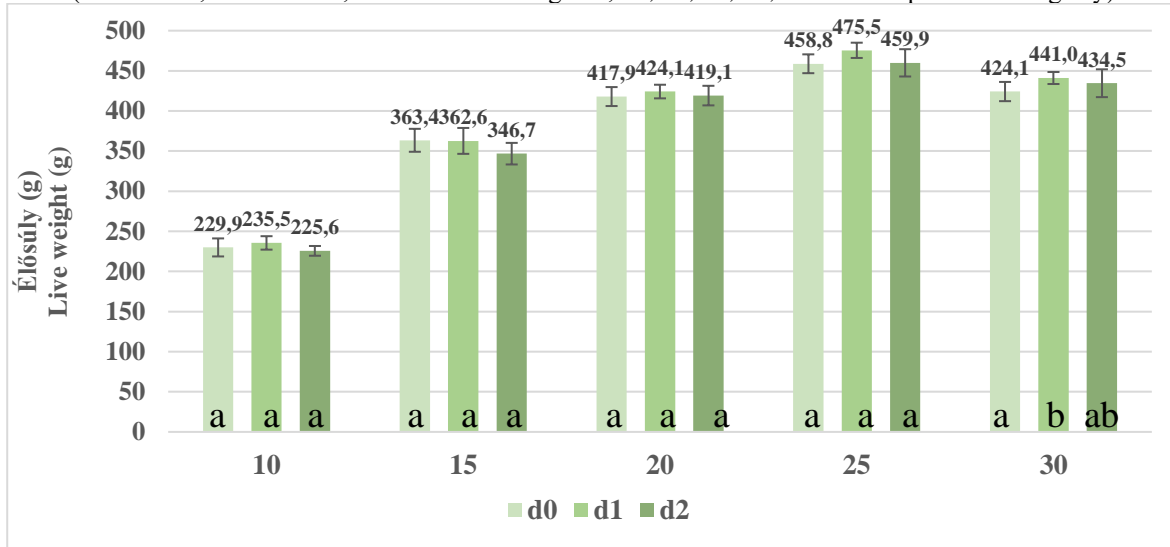


Figure 4: The live weight of the nestling during the rearing period (hatch 2)

(d0:control, d1:drenching, d2: feed supplement was added to drinking water, 10, 15, 20, 25, 30: live weight of that days)

A harmadik költés (5. ábra) már más tendenciát mutatott. A kezdeti szignifikáns különbségek (10. napon: d1-d2: $p=0,019$; 15. napon: d0-d2: $p=0,022$ és d1-d2: $p=0,007$) a későbbi időszakokban már nem voltak matematikai módszerrel igazolhatók, azonban az megmaradt, hogy mindkét kezelt csoport magasabb testsúlyértékeket mutatott a d0 csoporthoz képest.

5. ábra: 3. költés élősúly adatai

(d0:kontroll, d1:drencselt, d2: szülőknek adagolva, 10, 15, 20, 25, 30: adott napon mért átlagsúly)

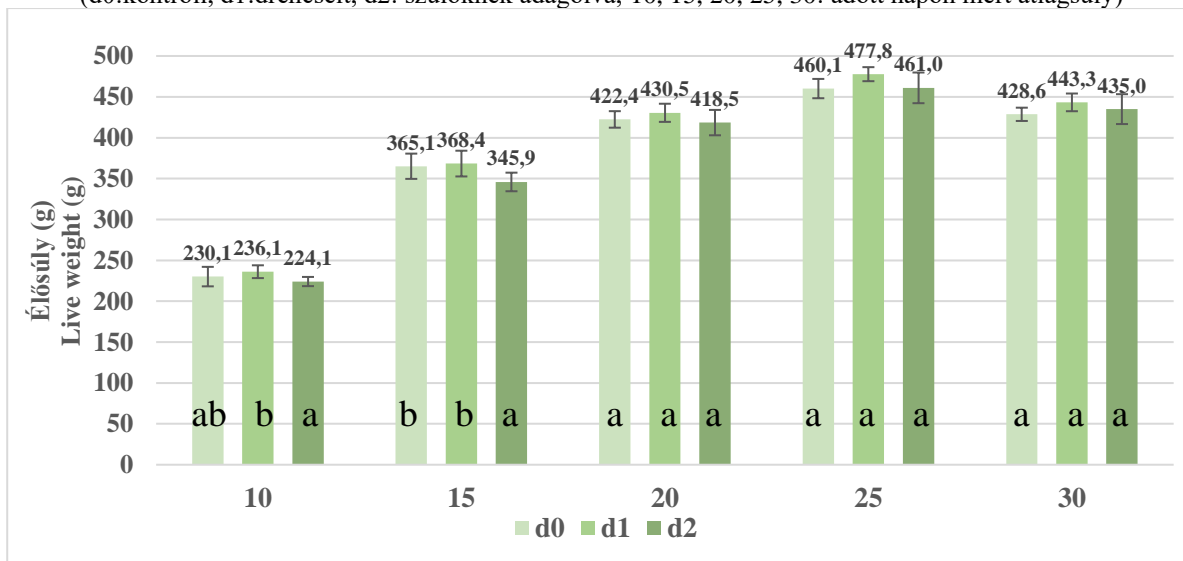


Figure 5: The live weight of the nestling during the rearing period (hatch 3)

(d0:control, d1:drenching, d2: feed supplement was added to drinking water, 10, 15, 20, 25, 30: live weight of that days)

Mindhárom költés esetében a 30. napon mért testsúlyok alacsonyabb értéket mutatnak, mint a 25. napon mért súlyok. Ekkor már a szülők részt vettek a következő fészekalj költésében, így a fiókák kevesebb takarmányhoz jutottak. Továbbá a fészek elhagyását követően a napi mozgásmennyiségük megnövekedett.

A d1 technológiában nevelt fiókák a vágás napjára 15-23g közötti többlet súllyal rendelkeztek a d0 csoporthoz képest. A d2 csoport fiókái némileg szerényebb, 7-16g-al haladták meg a d0 csoport testsúlyait. A d2 csoportban jóval nagyobb volt a szórás mértéke. Sajnos több esetben tapasztalható volt, hogy a kiscsibák „szétnőttek”. Az eredményeket értékelve nem mondható, hogy ez mindig azonos pároknál jelent volna meg. A d1-es technológiában a fiókák páronként egységesnek mondhatóak.

A vágás után történt mérések (6. ábra) is az élősúly vizsgálata során leírtakat igazolják. A d0 csoport átlagban 278-283 gramm közötti feldolgozott súlyt mutatott. A d2 csoport esetében 287-292 grammos súlyok között mozogtak. Továbbá a vágósúlynál (6. ábrán) is jól látszik, hogy a d2 csoport esetében voltak a legnagyobbak a szórás értékek. Az 1. költés esetében d0 és d1 csoport között $p < 0,001$ szignifikancia szintet állapítottunk meg, míg d0 és d2 csoport között $p < 0,0159$ volt. A 2. költés esetében is volt szignifikáns eltérés, a d0 és d1 csoport között $p < 0,0477$ szignifikancia szint mellett. A 3. költés esetében nem volt statisztikailag igazolható eltérés.

6. ábra: A három költés alatt vágásra került fiókák vágósúlyainak átlagértékei

(d0:kontroll, d1:drencselt, d2: szülőknék adagolva)

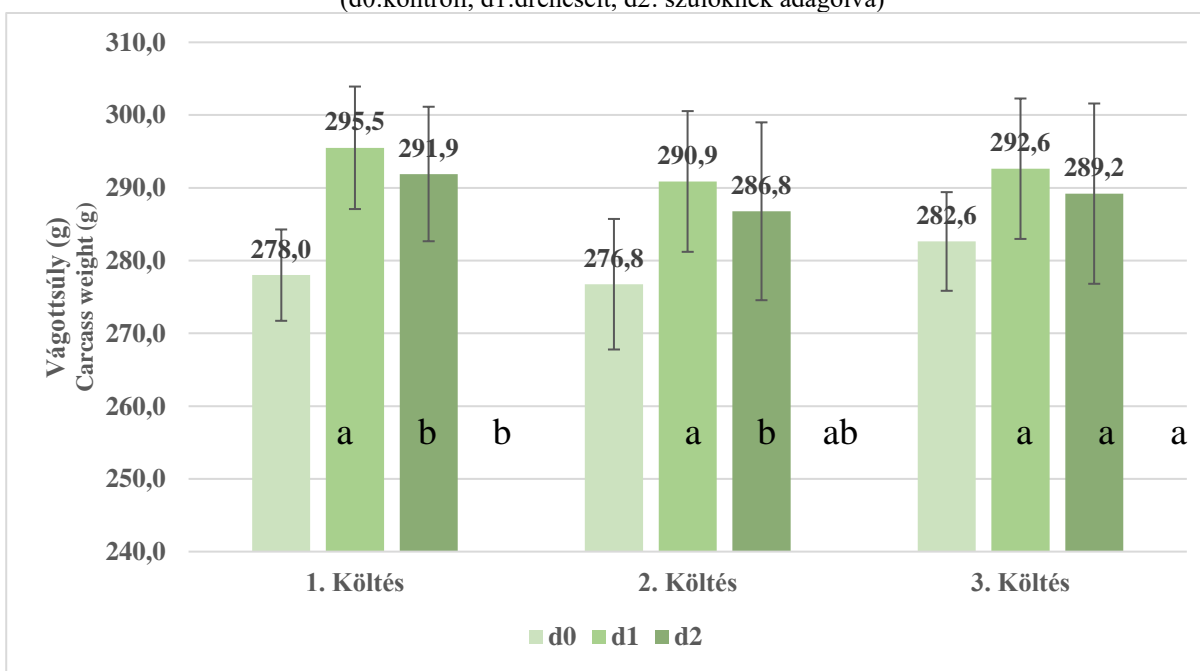


Figure 6: Averages of carcass weight of nestlings slaughtered during the season

(d0:control, d1:drenching, d2: feed supplement was added to drinking water, 1-3. Költés: hatch 1-3)

A kitermelési százalék (7. ábra) mindhárom költés esetében a d2 csoport érte el a legmagasabb eredményeket. Szignifikáns eltérés a második költés esetében a d0 és d2 csoport között volt megfigyelhető, $p < 0,0357$ szignifikancia szint mellett.

7. ábra: A három költés alatt vágásra került fiókák kitermelési százalékanak átlagai
(d0:kontroll, d1:drencselt, d2: szülőknék adagolva)

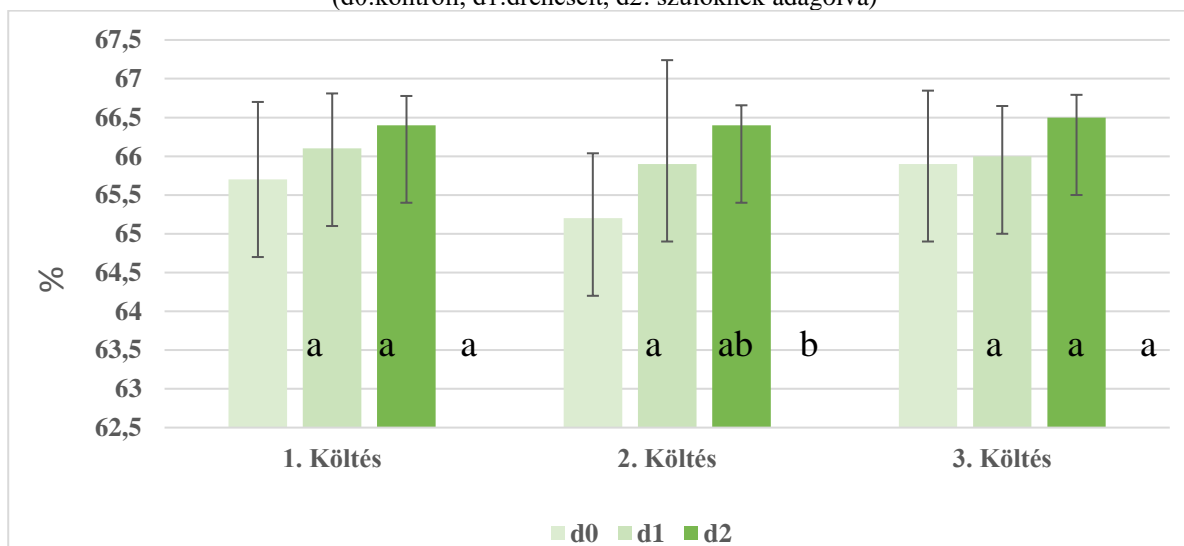


Figure 7: Averages of production percentage of nestlings slaughtered during the season (d0:control, d1:drenching, d2: feed supplement was added to drinking water, 1-3. Költés: hatch 1-3)

Következtetések és javaslatok

Az elvégzett kísérlet jól mutatja, hogy a kiegészítő takarmány adagolása pozitív hatással volt az utódok testsúlygyarapodására. A d1 és d2 csoport fiókái nagyobb élősúllyal kerültek leválasztásra.

A d1 és d2 technológiával a verseny- illetve tenyész-galamb előállításnál csökkenthetnénk a választás környéki súlygyarapodásbeli visszaesést, így későbbiekben nagyobb szervezeti szilárdságot, jobb teljesítményt érhetünk el.

Az alkalmazott két technológiának megvannak a maga előnyei és hátrányai egyaránt. A d1 technológiában a következőket lehet leírni:

Előnyök:

- Nagyobb vágási testsúly elérése
- A fiókák növekedése dinamikus a választásig
- A szilárdabb szervezet jobban viseli a stresszhatásokat

Hátrányok:

- Többletmunka elvégzése mellett kivitelezhető
- Az eredményes elvégzés érdekében pontos adminisztrációt igényel
- Szigorú állategészségügyi irányelveket kell betartani

A d2 technológiában a következőket lehet leírni:

Előnyök:

- Minden esetben nagyobb vágási testsúly elérése a d0 technológiához képest
- Könnyen alkalmazható és nyomon követhető

Hátrányok:

- Megjelenik a fiókák nagymértékű testsúlykülönbsége fészektestvérek között

További cél az adagolható dózis meghatározása, annak érdekében, hogy meg tudjuk állapítani, milyen mértékig lehet fokozni a súlygyarapodást.

A drencseléses technológiában az anyagköltség alacsony, azonban magas munkaigénnyel bír, így a költségeket nagymértékben növeli. A maximális adagolható dózis meghatározását követően gazdasági számítások elvégzése is szükségeszerű lenne, hogy a realizált nagyobb többlet, magasabb munkaigény esetén is megéri-e.

Irodalomjegyzék

- Aggrey, C. (1992): Estimation of genetic parameters for body weight traits in squab pigeons, *Genet Sel Evol*, 24, 553-559
- AWE (2018): Agro-World Egyesület, Szárnyaló Gazdaság Nemzeti Húsgalamb Program, <https://husgalamb.org/> 2021.dec.
- Biszkup F., Guoth J., Horn P. (1976): Haszongalamb-tenyésztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 5-9 p.
- Bu. Z., Xie.P., Fu S.Y., Tong H.B., Dai X. (2015): Effect of energy and protein levels on performance, egg quality, and nutrient digestibility of laying pigeons, *Journal of Applied Poultry Research*, 1 September 2015, Pages 371-379
- Holdas S., Perényi M., Biszkup F., Horn P., (1975): Hústermelés kisállatokkal a háztájiban, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 203-223 p.
- Horn P., Bogenfürst F., Meleg I., Mihók S.(2000): Állattenyésztés 2. - Baromfi, haszongalamb, Mezőgazda Kiadó, 348 p.
- Horn P. (1981): A Baromfitenyésztők Kézikönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 638-641 p.
- Kertész A. (1974): A stressz jelentősége a versenygalamb tenyésztésben, *Postagalambsport*, XXI. évfolyam, 6.szám, 9-10p.
- Mackrott, H. (1992): Galambtenyésztés. Szegedi Kossuth Nyomda Kft., 160-164 p.,
- Meleg I. (2004): A galamb és tenyésztése 1., Gazda kiadó, Budapest, 154-157 p.
- Rohringer I. (2011): A galambjaink tenyészidénye. *Galamb és kisállat magazin*, 53(3): 8-10 p.
- Szűcs L., Szécsényi I. (1965): Galambtenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 7-15p.
- Talabér Zs. (2003): Galambok gazdaságos gyógykezelése, *Vital-Kontrol*, Kecskemét, 199-205p.

*The authores coutributed equally to this work