

GENOTÍPUS HATÁSA AZ ANYAJUHKOK BÁRÁNYNEVELŐ KÉPESSÉGÉRE

PAJOR FERENC – BORBÉLY MIHÁLY – PÓTI PÉTER

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők célja a keresztezett (magyar merinó × cigája F_1 , magyar merinó × lacaune F_1) genotípusú, valamint fajtatizta magyar merinó anyajuhok báránynevelő képességének értékelése volt. A vizsgálatot egy árutermelő gazdaságban végezték. Magyar merinó ($n=20$), valamint (magyar merinó × cigája) F_1 ($n=20$) és (magyar merinó × lacaune) F_1 ($n=20$) keresztezett anyákat és bárányaikat vizsgálták. Az anyákat magyar merinó fajtájú kosokkal termékenyítették 2007. évi őszi tenyészidőszakban. Egyedileg mérték a bárányok születési, és választási súlyát, valamint kiszámították a bárányok választásig tartó napi súlygyarapodását. A bárányokat 60 napos korban választották. A (magyar merinó × lacaune) F_1 anyáknak volt a legtöbb ikerellése, valamint a legnagyobb szaporulati aránya. A keresztezett genotípusú anyajuhok bárányai választási súlyban, valamint választásig tartó időszakra vetített súlygyarapodásban szignifikánsan felülmúlták ($p<0,05$) a fajtatizta magyar merinó bárányokat. A legnagyobb egy anyára jutó értékesített alomsúlyt a (magyar merinó × lacaune) F_1 anyák érték el.

Megállapítható, hogy az értékesített alomsúly növelésére célszerű jó anyai tulajdonságokkal rendelkező fajtákat keresztezési partnerként használni.

SUMMARY

Pajor Ferenc – Borbély Mihály – Póti Péter: EFFECT OF GENOTYPE ON LAMB REARING ABILITY OF EWES

The aim was to evaluate the Hungarian Merino, (Hungarian Merino × Tsigai) F_1 and (Hungarian Merino × Lacaune) F_1 ewes' lamb rearing ability. Animals were from a commercial flock. The study was carried out with 20 Hungarian Merino, 20 (Hungarian Merino × Tsigai) F_1 and 20 (Hungarian Merino × Lacaune) F_1 ewes and their lambs. Ewes were mated with Hungarian Merino rams at autumn of 2007. Body weights were measured individually at birth and weaning, and daily weight gains until weaning were calculated. Lambs were weaned at the age of 60 days. F_1 (Hungarian Merino × Lacaune) ewes had more twins and higher prolificacy ratio. Lambs of crossbred ewes had significantly higher weaning weight and daily weight gain until weaning than Hungarian Merino lambs ($p<0.05$). F_1 (Hungarian Merino × Lacaune) ewes had highest realised litter weight per ewe. Results indicate that for increasing realised litter weight the use of breeds with good mothering ability is recommended in crossbreeding.

BEVEZETÉS

A magyar merinó versenyképességének növelése megköveteli az értékmérő tulajdonságainak fejlesztését. Ez manapság a magyar merinó anyai és hústermelési tulajdonságainak (pl. értékesített alomsúly, testsúly-gyarapodás, vágási tulajdonságok) javítását jelenti. A hústermelési eredmények javítására a különböző közvetett ill. közvetlen végtermék előállító keresztezési módok hatékony eljárások lehetnek. Az egyik lehetőség, az anyai tulajdonságok (pl. báránynevelő képesség, választási alomsúly) javítása, melyet gyakran jó szaporaságú fajták alkalmazásával értek el (pl. Gaál, 1982; Veress, 1987). A másik út, a hizlalási és vágási tulajdonságok javítása a hústípusú terminál fajták felhasználásával. A tejelő genotípusú fajtákkal történő keresztezés célja az anyák tejtermelésének, valamint a bárányok növekedési intenzitásának növelése. Németh és mtsai (2007) munkájukban a magyar merinó $\times$ lacaune F_1 keresztezett anyák hústermelését értékelték, és megállapították, hogy a keresztezés hatására jelentősen növekedett az egy anyajuhra jutó értékesített bárányszám. A terminál fajták felhasználásával előállított keresztezett bárányok hizlalási és vágási teljesítményét több szerző értékelte, mind tejelő keresztezett, mind magyar merinó fajtával kapcsolatban (Mihálka, 1976; Pelle és mtsai., 1987; Schusztér és mtsai, 1988; Jávör és mtsai, 1993; Molnár és mtsai, 1999a, 1999b; Póti és mtsai, 2005). Ezzel szemben a keresztezett genotípusú anyák báránynevelő képességének alakulásáról az elmúlt években csak kevés közlemény született (pl. Németh és mtsai, 2007). Fontos lenne annak vizsgálata is, hogy a különböző keresztezések (közvetlen, közvetett) költségei hogyan alakulnak a fajtatiszta tenyésztéshez viszonyítva, ill. ezekhez a teljesítménytöbblet milyen arányban jelentkeznek. A probléma az, hogy a merinót már több fajtával keresztezték hazánkban, de egy-két kivételtől eltekintve átütő, országos szintű eredményt nem értek el. Ennek talán az alapvető oka az, hogy a fajta (genotípus), környezet (természeti és technológiai) és a piac igényei nincsen egységesen értékelve.

Ezért vizsgálatunk célja a magyar merinó, valamint keresztezett / (magyar merinó $\times$ cigája) F_1 , (magyar merinó $\times$ lacaune) F_1 genotípusú anyajuhok báránynevelő képességének értékelése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat Fülöpszálláson egy árutermelő gazdaságban végeztük. Az anyákat egy csoportban tartottuk. A gazdaságban tejesbárány-előállítás és értékesítés történt. A vizsgálatba a 2008. év február 1. és 15. között ellett, véletlenszerűen kiválasztott anyajuhok kerültek. A vizsgálatban magyar merinó ($n=20$), a (merinó $\times$ cigája) F_1 ($n=20$) és a (merinó $\times$ lacaune) F_1 ($n=20$) keresztezett anyák és bárányaik vettek részt. A vizsgálatban a lacaune tejhasznú, a cigája őshonos fajtaváltozatát használtuk. Az anyák termékenyítése előtti három hét során abrak kiegészítésként rozst (300 g/nap) kaptak (flushing). Az apai hatás mérséklése végett, a kísérletben résztvevő anyákat ($n=60$) magyar merinó fajtájú kosokkal (3 db) fedeztettük a 2007. évi őszi tenyészidényben. A kosok életkora és testsúlya fedeztetéskor 7–10 év, valamint 97–105 kg között változott. A természetes fedezte-

tés formája hárembeli pároztatás volt. Termékenyítéskor az anyaállatok átlagosan 2,5 évesek, egyszer ellettek voltak. A vizsgálat időtartama alatt bárányelhullás nem történt. Egyedileg mértük a bárányok születési, és választási súlyát, mechanikus mérleggel, 0,1 kg pontossággal, valamint számoltuk a bárányok választásig történő napi súlygyarapodását. A bárányokat 60 napos korban választottuk.

Az anyák réti és lucerna szénát, valamint kb. 1 kg abrakkeveréket fogyasztottak (tritikálé, rozs, kukorica). A bárányok 10–15 napos koruktól a bárányóvodába kerültek, ahol báránytápot (NEm: 7,20 MJ/kg, NEg: 4,80 MJ/kg, nyersfehérje: 15,0%), nyalósót és vizet *ad libitum* fogyasztottak.

Az adatok statisztikai értékelését az SPSS 14.0 programcsomaggal (átlag, szóráss, GLM Multivariate és LSD teszt, χ^2 próba) végeztük. A GLM során a bárányok születési és választási súlyát, valamint a választásig tartó időszakra vetített napi súlygyarapodását befolyásoló tényezőket vizsgáltuk.

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + LS_k + e_{ijk}$$

ahol Y_{ijk} = vizsgált tulajdonság; μ = átlag, G_i = genotípus hatása (fix hatások: 3 osztály), S_j = ivar hatása (fix hatás: 2 osztály), LS_k = születési típus hatása (fix hatások: 2 osztály), e_{ijk} = hiba

Vizsgáltuk az egyes tényezők kölcsönhatásait is, de mivel ezek nem voltak szignifikáns hatásúak, a továbbiakban csak a fő tényezőket mutatjuk be.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Genotípusonként 20–20 anya szaporulati arányát, valamint báránynevelő képességét értékeltük. Az 1. táblázatban mutatjuk be a különböző genotípusú anyajuhok szaporulati mutatóit.

A magyar merinó anyajuhok közül 17 anya egy bárányt, 3 anya ikerbárányokat ellet, a keresztezett genotípusok esetén a (magyar merinó $\times$ cigája) F_1 anyajuhok közül 16 anya egy, 4 anya iker bárányokat ellet. A (magyar merinó $\times$ lacaune) F_1 anyajuhok esetén 14 anya egy bárányt, további 6 anya iker bárányokat ellet.

A magyar merinó anyajuhok szaporulati aránya a hazai árutermelő telepekhez mérten átlagosnak mondható. Megjegyzendő, hogy hazánkban nyolc év (2001–2008) átlagában a törzstenyészetekben lévő magyar merinó állományok 100 ellésre vetített szaporulati aránya 135% körül alakult (MJKSZ, 2009). Az anyaállatok szaporaságát, báránynevelő képességét több tényező is befolyásolja, úgy, mint az anya és a bárány genotípusa (Kukovics és mtsai, 1981), a tartási és takarmányozási feltételek (Veress és mtsai, 1989; Veress, 1990), az anyaállatok kondíciója (Mucsi, 1998).

A juhtenyésztés jövedelmezőségének egyik meghatározója a szaporasági tulajdonságok alakulása. Egyik fontos tulajdonság az anyánkénti értékesíthető bárányszaporulat. A (magyar merinó $\times$ lacaune) F_1 keresztezett anyák esetén az ikerellési arány kétszer nagyobb volt, mint a fajtatiszta magyar merinó anyák esetén, a különbségek szignifikánsak voltak (χ^2 érték: 5,62; $p < 0,05$). Az eredmények alapján megállapítható, hogy a keresztezés, az iker ellések számának növekedé-

Különböző genotípusok anyajuhok szaporulati mutatói

Tulajdonságok(1)	Magyar merinó(2)	(Magyar merinó × lacaune) F ₁ (3)	(Magyar merinó × cigája) F ₁ (4)
n	20	20	20
Összes ellés száma(5)	20	20	20
Egyes ellések száma(6)	17	14	16
Ikerellések száma(7)	3	6	4
Született bárányok száma(8)	23	26	24
Ikerellések aránya, %(9)	15 ^a	30 ^b	20
Szaporulati arány, %(10)	115	130	120

^{ab}= $p < 0,05$ – eltérő betűk szignifikáns különbséget jelölnek a két genotípus között(11)

Table 1: Prolificacy traits of ewes of different genotypes

Traits(1), Hungarian Merino(2), F₁ (Hungarian Merino × Lacaune)(3), F₁ (Hungarian Merino × Tsigai)(4), total lambing(5), single lambing(6), twin lambing(7), total lambs born (8), twin lambing ratio,% (9), prolificacy ratio, % (10), ^{ab}= $p < 0.05$ – different letters indicate significant differences between genotypes(11)

sén keresztül, 5–13%-ban növelte a választott bárányok számát. A különböző szerzők vizsgálatai alapján, a jó anyai tulajdonságokkal rendelkező fajtákkal történt keresztezések hatására növekedett az ellésenkénti bárányszám és csökkent a bárányok választásig tapasztalt elhullási aránya (Gaál, 1982; Veress, 1987; Gallivan és mtsai, 1993; Unal és mtsai, 2006).

A bárányok vizsgálati eredményeit anyai genotípus, ivar és születési típus szerint a 2. táblázatban foglaljuk össze.

GLM eredményei alapján a genotípus szignifikáns hatását minden tulajdonság esetén ki tudtuk mutatni ($p < 0,001$). A három genotípus közötti különbségek igazolására LSD post hoc tesztet végeztünk. Megállapítottuk, hogy a magyar merinó bárányok születési súlya mindkét keresztezett genotípus bárányaihoz képest szignifikáns mértékben kisebb volt. A keresztezett anyáktól származó bárányok születéskor 0,4, illetve 0,8 kg-mal voltak nehezebbek ($p < 0,01$) [(magyar merinó × cigája) F₁ és (magyar merinó × lacaune) F₁], mint a fajtatista magyar merinó bárányok. A különbségek a választási súlyban is megmutatkoztak, legnagyobb választási súlyt a (magyar merinó × lacaune) F₁ (+3,8 kg; +22,5%), majd a (magyar merinó × cigája) F₁ (+1,9 kg; +11 %) anyák bárányai érték el. A választásig történő időszak esetén mind a (magyar merinó × lacaune) F₁, mind a (magyar merinó × cigája) F₁ anyák bárányai szignifikánsan jobban gyarapodtak, mint a magyar merinó bárányok.

Megállapítható, hogy a két ivar között, nem volt különbség a választási súlyban, hasonlóan Kuchtík és Dobes (2006), Pajor és mtsai (2008) vizsgálataihoz, megjegyzendő, hogy a választás után több szerző is tapasztalt szignifikáns különbséget a két ivar között (Molnár és Domanovszky, 1979; Molnár, 1980; Molnár és mtsai, 1999a).

2. táblázat

A bárányok születési és választási súlyának, valamint választásig tartó súlygyarapodásnak alakulása anyai genotípus, ivar és születési típus szerint (LSM $\pm$ SEM)

Tulajdonságok(1)	n	Születési súly, kg(2)	Választási súly, kg(3)	Súlygyarapodás választásig, g/nap(4)
Anyai genotípus(5)				
magyar merinó(6)	23	4,37 $\pm$ 0,08 ^a	16,99 $\pm$ 0,61 ^a	210,35 $\pm$ 9,71 ^a
(magyar merinó $\times$ lacaune) F ₁ (7)	26	5,11 $\pm$ 0,06 ^b	20,82 $\pm$ 0,49 ^b	261,88 $\pm$ 7,73 ^b
(magyar merinó $\times$ cigája) F ₁ (8)	24	4,69 $\pm$ 0,07 ^c	18,89 $\pm$ 0,55 ^c	236,71 $\pm$ 8,67 ^c
Ivar(9)				
Kos(10)	47	4,86 $\pm$ 0,05 ^a	19,18 $\pm$ 0,41	233,65 $\pm$ 6,54
Jerke(11)	26	4,59 $\pm$ 0,06 ^b	18,62 $\pm$ 0,49	233,98 $\pm$ 7,69
Születési típus(12)				
Egyes(13)	39	5,20 $\pm$ 0,05 ^a	22,12 $\pm$ 0,36 ^a	282,10 $\pm$ 5,76 ^a
Iker(14)	34	4,25 $\pm$ 0,07 ^b	15,68 $\pm$ 0,52 ^b	190,53 $\pm$ 8,29 ^b

abc=p<0,05 – eltérő betűk szignifikáns különbséget jelölnek két tulajdonság között(15)

Table 2: Birth and weaning weights, as well as weight gain until weaning of lambs according to ewe genotype, sex and litter size

Traits(1), birth weight, kg(2), weaning weight, kg(3), average daily weight gain until weaning, g/day(4), ewe genotype(5), Hungarian Merino(6), F₁ (Hungarian Merino $\times$ Lacaune) (7), F₁ (Hungarian Merino $\times$ Tsigai) (8), sex(9), ram(10), ewe(11), litter size(12), singles(13), twins(14), abc=p<0.05 – different letters in a row indicate significant differences(15)

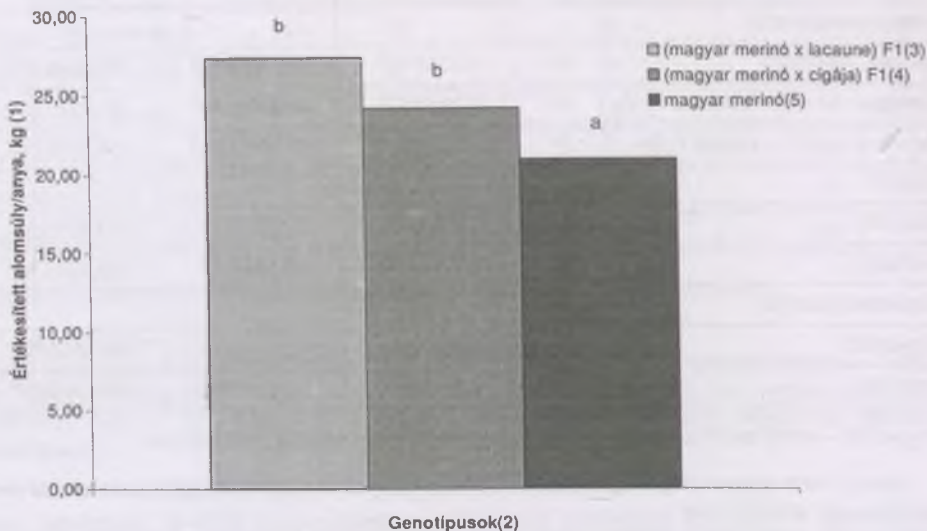
Az egyes alomból származó bárányok születési súlya az ikerbárányokéhoz képest 1 kg-mal volt nagyobb (p<0,01). Választáskor az egyes alomból származó bárányok előnye 7 kg-ra nőtt az iker bárányokkal szemben (p<0,01). Eredményeinkhez hasonlóan, az irodalmi adatokban szintén az egyes bárányok nehezebbek voltak, mint az iker bárányok (Molnár és Domanovszky, 1979; Dixit és mtsai, 2001; Kuchtik és mtsai, 2007; Pajor és mtsai, 2008).

A keresztezés során számolni kell a heterózis hatással, de ezt jelen munkában nem vizsgáltuk. Nitter (1978) összefoglaló munkájában a heterózis hatás mértékét a keresztezett anyák bárányainak a születési súlyában 5,1%, választási súlyában 6,3% találta.

A keresztezett anyák bárányai szignifikánsan jobban gyarapodtak, mint a magyar merinó bárányok. A mért különbség hátterében, véleményünk szerint, a keresztezett anyajuhok nagyobb tejtermelése állhat. A keresztezésnek a tejtermelés növelésre gyakorolt hatásáról korábban már hazai szerzők is beszámoltak (Kukovics és mtsai, 1992). Régóta ismert, hogy az anyajuhok tejtermelésének növelésével javul a bárányok súlygyarapodása is (Burris és Baugus, 1955). Ezt kiegészítve a további vizsgálatok arra is rámutattak, hogy a tejtermelés a bárányok hat hetes koráig tartó növekedésével mutat jelentős összefüggést (Snowder és Glimp, 1991).

A juhászatok gazdaságosságát befolyásolja az egy anyajuhra vetített értékesíthető bárányszám, vagy értékesíthető alomsúly. Az egy anyára jutó értékesített alomsúlyt az 1. ábrán mutatjuk be.

1. ábra: Eltérő genotípusú anyajuhok átlagos értékesített alomsúlya



$ab=p<0,05$ – eltérő betűk szignifikáns különbséget jelölnek (6)

Fig 1.: Evaluation of realised litter weights of ewes of different genotypes

realised litter weight/ewe, kg(1), genotypes(2), F_1 (Hungarian Merino x Lacaune) (3), F_1 (Hungarian Merino x Tsigai) (4), Hungarian Merino(5), $ab=p<0.05$ – different letters indicate significant differences(6)

Látható, hogy az egy anyára jutó választási alomsúly mind a (magyar merinó x lacaune) F_1 (27,3 kg), mind a (magyar merinó x cigája) F_1 (24,1 kg) genotípusoknak nagyobb volt a magyar merinóhoz (20,9 kg) viszonyítva. Az eredmények jól mutatják, hogy a lacaune és a cigája fajtákkal történő keresztezés jelentősen képes javítani az anyajuhok választási alomsúlyát. A (magyar merinó x lacaune) F_1 anyák bárányai 6 kg-mal (+30%), a (magyar merinó x cigája) F_1 anyák bárányai 3 kg-mal (+15%) múlták felül a magyar merinó anyák bárányainak választási súlyát. A (magyar merinó x lacaune) F_1 anyák értékesített bárányszám növekedése hasonló volt Németh és mtsai (2007) eredményeihez.

KÖVETKEZTETÉSEK

Megállapítható, hogy a (magyar merinó x lacaune) F_1 keresztezési konstrukció eredményezte a legtöbb ikerellést és a legnagyobb szaporulati arányt a vizsgálatban. A keresztezett genotípusú anyajuhok bárányai választási súlyban, valamint választásig tartó napi súlygyarapodásban szignifikánsan felülmúlták a fajta-

tiszta magyar merinó bárányokat. A legnagyobb egy anyára jutó értékesített alomsúlyt a (magyar merinó $\times$ lacaune) F_1 anyák értek el.

Javasoljuk, hogy az árutermelő juhászatokban az egy anyajuhra jutó értékesített bárányszám, ill. alomsúly növelése céljából, szélesebb körben használják a jó báránynevelő képességű fajtákat (pl. cigája, lacaune), mint keresztezési partnereket. Az eredményeink alapján, 1 anyára vetítve, a felhasznált fajtákkal történő keresztezés 3, ill. 6 kg tejeshárány súlytöbbletet eredményezhet, ami megközelítőleg 2000–5000 Ft többletbevételt jelenthet (2010. év március, 16–20 kg súlykategória felvásárlási ára (685–800 Ft/kg) alapján számolva).

IRODALOMJEGYZÉK

- Burris, M.J. – Baugus, C.A. (1955). Milk composition and growth of suckling lambs. J. Anim. Sci., 14. 186–199.
- Dixit, S.P. – Dhillon, J.S. – Sing, G. (2001): Genetic and non-genetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. Small Ruminant Res., 42. 101–104.
- Gaál M. (1982): Magyar fésűsmerinó anyák és cadzov kosok F_1 nemzedékéből származó szapora anyai vonal vizsgálatának tapasztalatai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31. 249–251.
- Gallivan, C. – Kemp, R.A. – Berger, Y.M. – Young, L.D. (1993): Comparison of Finnish Landrace and Romanov as prolific breeds in a terminal-sire crossbreeding system. J. Anim. Sci., 71. 2910–2918.
- Jávora A. – Sás Gy. – Veress L. (1993): Fattening examinations on endproduct lambs from milking cross-bred ewes and terminal lambs. Proc. 44th Ann. Meeting of EAAP, Aarhus, Denmark, 253.
- Kuchtik, J. – Dobeš, I. (2006): Effect of some factors on growth of lambs from crossing between the Improved Wallachian and East Friesian. Czech J. Anim. Sci., 51. 54–60.
- Kuchtik, J. – Dobeš, I. – Tőzsér, J. (2007): Effect of some non-genetic factors on growth of lambs of the Charollais breed. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 125–133.
- Kukovics S. (1979): A dorset-horn fajta hatása a magyar fésűs merinó hústermelésére. I. Az F_1 bárányok hústermelése. Az Állattenyésztési Kutatóintézet közleményei, Herceghalom, 123–126.
- Kukovics S. – Stapleton, D.L. – Hinch, G.N. (1981): Az anya és a bárány genotípusának hatása az anya tejtermelésére és a bárány növekedésre. Állattenyésztés és Takarmányozás, 30. 77–83.
- Kukovics S. – Molnár A. – Mohácsi P. – Mérő Gy. – Ábrahám M. – Szabados A. (1992): Keresztezett tejelő juhpopulációk összehasonlító értékelése. 1. Közlemény. Tejtermelési eredmények. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41. 299–309.
- MJKSZ (2009): Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség 14. Időszaki tájékoztató, 80.
- Mihálka T. (1976): Juhtenyésztési kutatások eredményei. Állattenyésztési Kutató Intézet VII. Vándorgyűlése. Debrecen. 27–34.
- Molnár A. – Domanovszky Á. (1979): 15-ös csoportban és kísérleti kétszintes ketrecben, kettes és hármas elhelyezésben hizalt bárányok teljesítményének összehasonlítása. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 120–122.
- Molnár A. (1980): Két- és háromfajtás keresztezéssel előállított szapora anyai vonalak vizsgálata üzemi körülmények között. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei, 73–77.
- Molnár Gy. – Jávora A. – Veress L. (1999a): Tejelő keresztezésből származó végtermék bárányok hústermelése. 1. Közlemény: Hizodalmasság. Állattenyésztés és Takarmányozás, 48. 213–232.
- Molnár Gy. – Jávora A. – Veress L. (1999b): Tejelő keresztezésből származó végtermék bárányok hústermelése. 2. Közlemény: Hizodalmasság. Állattenyésztés és Takarmányozás, 48. 339–354.
- Mucsi I. (1998): A takarmányozás és a szaporodás kapcsolata a juhtenyésztésben. VII. Óvári tudományos napok, Állattenyésztési szekció, Mosonmagyaróvár, I. kötet 131–133.
- Németh A. – Mihályi S. – Salamon I. – Gergátz E. – Gulyás L. (2007): A lacaune juh fajta szerepe a magyar juhágazat versenyképességének javításában. AVA3 – Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és Informatika, Nemzetközi Konferencia, március 20–21.

- Nitter, G. (1978): Breed utilization for meat production in sheep. Anim. Breed. Abstr., 46. 131–143.
- Pajor F. – Hanó M. – Láczó E. – Póti P. (2008): Német húsmerinó bárányok temperamentumának értékelése és kapcsolata hizlalási tulajdonságokkal. Állattenyésztés és Takarmányozás, 57. 239–248.
- Pelle E. – Pácsonyi V. – Szatmári L. (1987): Merinó állományon Ile de France fajtával végzett keresztezés eredményei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 331–337.
- Póti P. – Pajor F. – Láczó E. (2005): Magyar merinó, ile de france F₁ és suffolk F₁ bárányok hizlalási és vágási teljesítményének vizsgálata. Acta Agr. Debreceniensis, 18. 16–23.
- Snowder, G.D. – Glimp, H.A. (1991): Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. J. Anim. Sci., 69. 923–930.
- Schusztar T. – Kukovics S. – Molnár A. (1988): A tejtermelés fejlesztését célzó keresztezések hatása a hústermelésre. In.: A tej-, illetve a hús-gyapjú irányú fejlesztés lehetőségei (Szerk.: Kukovics S). Juhtenyésztési Anket, Gödöllő, május 4. 121–128.
- Unal, N. – Akcapinar, H. – Atasoy F. – Aytac, M. (2006): Some reproductive and growth traits of crossbred genotypes produced by crossing local sheep breeds of Kivircik x White Karaman and Chios x White Karaman in steppe conditions. Arch. Tierz., 49. 55–63.
- Veress L. (1987): Romanov cseppvér keresztezési kísérletek magyar merinó állományon. 1. Közlemény. Az anyai tulajdonságok alakulása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 36. 63–70.
- Veress L. – Végh J. – Komlósi I. (1989): Magyar merinók sűrítve elletésének tapasztalatai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 37–46.
- Veress L. (1990): A juhok sűrített elletésének néhány biológiai és genetikai összefüggése. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, DATE MTK, Debrecen

Érkezett: 2010. 08. 06.

Szerzők címe: Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.
Email: pajor.ferenc@mkk.szie.hu