

Válasz Dr. Szűcs Endre az Akadémia Doktora opponensi véleményére

Köszönöm, hogy Opponensem elvállalta dolgozatom bírálatát, és arról támogató véleményt adott.

Opponensem a dolgozatot formai szempontból megfelelőnek, szövegezését szakmai szempontból tökéletesnek, jól követhetőnek, az irodalmi forrásmunkák feldolgozását mintaszerűnek ítélte meg.

Köszönöm, hogy Opponensem a kitűzött célokat időszerűnek, az alkalmazott módszertani megoldásokat korszerűnek minősítette.

Opponensem kérdéseire az alábbiakban válaszolok.

1. A vizsgált fajtákban alkalmazott magyar teljesítményvizsgálati rendszerek mennyire és miképpen követik az Európa más országaiban alkalmazott teljesítményvizsgálati eljárásokat? A hazai teljesítményvizsgálatokon alapuló eredmények mennyiben hasonlíthatók össze a jelentősebb külföldi állatállományokban kapott azonos eredményekkel?

A nagyobb létszámú fajtákat a tenyésztő, vagy a legnagyobb európai vagy Európán kívüli populációját tartó ország teljesítményvizsgálatával hasonlítom össze. Az európai országok – melyekkel elsősorban a hazai teljesítményvizsgálatokat kívánom összevetni – Magyarországhoz hasonlóan az ICAR ajánlásokat követik (ICAR, 2012).

Magyartarka

A kettőshasznú szimentáli szarvasmarha legnagyobb populációja Németországban és Ausztriában van. A német kettőshasznú populáció 1,2 millió egyedet számlál, melyből 900 ezer a termelésellenőrzött. A szelekciós index, melyhez az adatokat a teljesítményvizsgálat során gyűjtik a következő tulajdonságokra terjed ki: hasznos élettartam, fertilitás, szomatikus sejtszám, ellés lefolyása, holtellés, perzisztencia, fejési sebesség, tejzsír, tejfehérje, napi súlygyarapodás, vágási % és EUROP minősítés. A Magyartarka Tenyésztők Egyesülete tagja az Európai Hegyitarka Tenyésztők Szövetségének és a Hegyitarka Tenyésztők Világszövetségének. A teljesítményvizsgálat rendjét is az ICAR ajánlása szerint végzik. A hústermelő képességet központi saját és üzemi saját teljesítmény vizsgálatban ítélik meg, amit küllemi bírálat követ. Az ivadékvizsgálatban apánként 8-12 ivadék vágási minősítését végzik el. A húshasznú teljesítményvizsgálat és tenyészértékbecslés teljes mértékben igazodik a német-osztrák rendszerhez: a tulajdonságcsoporthoz a tenyészértékbecslés is a német-osztrák rendszerben folyik, valamint a tejtermelési tulajdonságokra és a hasznos élettartamra is. A fejhetőség tenyészértékbecslésbe vonásához még nem gyűlt össze elegendő adat, de ennek mérése folyamatban van. A szelekciós index súlyozása annyiban tér el az osztrák indextől, hogy a hazai index 10 %-kal jobban súlyozza a hústermelést a fitness tulajdonságok rovására.

Merinó

A magyar merinó fajta esetében egy Európán kívüli ország, Ausztrália példáját mutatom be, ahol a merinó üzemi teljesítményvizsgálatát a legszervezettebbnek ítélem meg. A Sheep Genetics szervezet a tenyészértékbecslés rendszerét alakította ki és a BLUP egyedmodell

alapú számításokat végzi. Egy húsfajtákra vonatkozó LAMBLAN és egy merinóra vonatkozó MERINOSELECT rendszert alakítottak ki.

A LAMBPLAN terminál fajtákra vonatkozó indexe a következő tulajdonságokat tartalmazza: születési súly, 100-napos súly, 200-napos súly, éves kori súly, kétéves kori súly, kifejlett kori súly, háti faggyú vastagság, karajizom vastagság, gyapjúsúly, gyapjúsál finomság, az anyajuh bárányszáma elléskor, választáskor, peteszám bélsárból. Ezen tulajdonságokat eltérő súllyal veszik figyelembe az anyai indexben, a kettőshasznú indexben, a saját tenyésztőutánpótlást előállító tenyészetek indexében és a hús indexben.

A MERINOSELECT tenyésztéértébecslési rendszer Fibre Production +, Merino Production + és Dual Purpose + indexeket képez. A Fibre Production + a következő tulajdonságokat foglalja magában: élősúly, tiszta gyapjú súly, szálfínomság és kiegyenlítettség, szakítószilárdság, íveltség, peteszám, választott bárányok száma. Az ez alapján szelektáló tenyészetek elsődleges bevételi forrása a finomgyapjú. A Merino Production + index tartalmazza a tiszta gyapjú súly, szálfínomság és kiegyenlítettség, szakítószilárdság, élősúly, választott bárányok száma tulajdonságokat. Ez alapján a szelektált állományoknak a fő bevételi forrása a gyapjú. A Dual Purpose + index olyan merinó tenyészetekre ajánlott, melyek kettőshasznosítási célra nemesítik állataikat. Az index a következő tulajdonságokat tartalmazza: tiszta gyapjú súly, szálfínomság és kiegyenlítettség, testsúly, karaj keresztmetszet, faggyúborítottság és választott bárányok száma.

Az Australian Association of Stud Merino Breeders évente korcsoportonként hasonlítja össze az állományokat. A toklyó korcsoport tenyészetenkénti, érvonalankénti összehasonlítása a szálfínomság, testsúly, tiszta gyapjú súly, szálhosszúság, szín tulajdonságra terjed ki. Az anyajuh produktivitás alapja a gyapjúértékesítésből és a bárányok értékesítéséből származó árbevétel. A vizsgálatok felett a felügyeletet államonként a Department of Agriculture and Food gyakorolja. Az indexsúlyozókat maga a tenyésztő határozza meg az egyes tulajdonságokban a tenyésztésre számított gazdasági értékek alapján.

Hazánk legnagyobb létszámban tenyésztett juhajtájaként a fajta megőrizte környezeti képlékenységét, habár nem is kell olyan környezeti szélsőségekkel megküzdenie a magyar merinónak, mint az ausztrálnak. Bár tájfajtái nem alakultak ki, de vidékenként a fajta küllemében mégis eltérő. Termelési tulajdonságainak szintje sok kritikát kapott, mely részben a végtermék piaci differenciáltságának a hiányával magyarázható. Abban az esetben, ha a felvásárló, és ennek következtében a tenyésztő sem érdekelt a választott bárány húsformájában – ami merinónál egyébként is 40-50 kg súlyban alakul ki – a választásra elérhető nagyobb súly húsirányú keresztezéseket indokolhat. A jelenleg alkalmazott tenyésztéértébecslés bárányoknál, növendékeknél, anyajuhoknál és tenyészkosoknál a BLUP egyedmodell.

A Juh Teljesítményvizsgálati Kódex az Ausztráliában a fajtában megfogalmazott tulajdonságok vizsgálati körülményeit szabályozza, emellett a gyapjú értékmérő tulajdonságainak megállapítására is lehetőséget ad. Ez alól kivétel az élő állapotban megállapítható karaj vastagság, a faggyú vastagság és a peteszám, valamint a kifejlett kori súly. A kifejlett kori súly mérését a gazdasági értéke is indokolná. A 30-50 kg közötti értékesítés esetén lenne jelentősége a testösszetétel vizsgálatnak is. A peteszám megállapításának módszerét az ellenálló képesség növelése érdekében szintén indokoltnak tartom.

Ile de france

Az Ile de france esetében a tenyésztés szervezését kívánom kiemelni. Az ile de france Franciaországban, 1986-ban, az UPRA által megfogalmazott tenyészcélja napjainkban is a fajta szaporaságának, termékenységeinek és hústermelő képességének a javítása, emellett a szezonon kívüli termékenyülő képesség fenntartása. Az évente üzemi teljesítményvizsgálatba vont 12000 kosbárányból szülői teljesítmény és küllem alapján 400 bárányt központi teljesítményvizsgáló telepekre szállítanak 100 napos korban. Ezt követően 15 napos pihentetés után 8 hetes abrakos hízalásban tesztelik. A hízalás végén mérik a súlyt, az izmoltságot, a faggyúsodást, a csontozottságot, továbbá megállapítják a fajtajelleget és a gyapjútermelést. A 400 kosnövendékből a legjobb 20-25 egyed tartják meg ivadékteljesítmény vizsgálatra. A növendékek ugróképességének, spermatermelésének a vizsgálata után 15-18 kossal termékenyítenek. A hústermelő képesség felmérése céljából a 15-18 kossal mesterségesen 20 berrichon x romanov F1 anyajuhot termékenyítenek. A kosonként megszületett ivadékokat azonos körülmények között hústermelő képesség alapján minősítik. A kosbárányokat 42 kg-os, a jerkéket 38 kg-os súlyban vágják. A vágott testet súly, hosszúság, szélesség, húsforma, faggyúborítottság és faggyú minőség alapján minősítik. A 15-18 kos anyai tulajdonságainak a megállapítására 100 ile de france anyajuhot termékenyítenek, melyek közül legalább 25 leányt (legalább 8 tenyészletben) két ellés alapján minősítenek a szaporaság, a tejtermelés és az ivadéknevelés (növekedés) tulajdonságokra. Ezen eljárásban 2,5-3 év alatt a kosok hústermelő képességbeli, 4-4,5 év alatt a reprodukciós képességbeli tenyészértékére derül fény. A kosokat a felsorolt tulajdonságok alapján a következő 5 osztályba sorolják: elit, javító, fenntartó (service) a fajtatiszta állományokra és F1 állományokra, illetve hústermelést javító, valamint növekedést javító, árutermelő állományokra. A szaporaság és tejtermelő képesség alapján az anyajuhok legjobb 30%-a kosnevelőnek, a következő 25%-a jerkenevelőnek minősül.

Az ile de france fajta esetében „a fajta magyarországi tenyészcélja az alkalmankénti import igénybevételével fenntartani a franciaországi tenyésztési és termelési tulajdonságait. Ezek a jó hústermelő-képesség, kiváló húsformák, aszezonálisra való hajlam, jó anyai nevelőképesség” (53. oldal). A húsformák megítélésére az éves kori küllemi bírálat során kerül sor.

Mindenképp kiemelendő a francia populáció mérete, az üzemi és az ivadékvizsgálat szervezettsége, illetve a teljesítményvizsgálatot követően az apaállatok használata. A kosok végtermék célú tesztelését kelet-német példa alapján már Veress László professzor úr is ajánlotta a 80-as években.

Húsfajták

Írországban a Mezőgazdasági, Élelmiszerügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium húsjuh programot működtet. A program neve magyarra fordítva: Törzskönyvezett Juhfajták Fejlesztési Programja. Olyan szelekciós program, amelynek az a célja, hogy növeljék a faggyúszegény vágott test tömegét, emellett csökkentsék annak faggyútartalmát. A szelekcióban a szülők, az egyed és az ivadékok teljesítményét egyaránt figyelembe veszik (*Olori és Kelleher*, 1998). A tenyészérték alapú (EBV) szelekciót a növekedési erély (EBV_{lwt}) a faggyúvastagság (EBV_{ufd}) és az izomvastagság (EBV_{umd}), valamint a soványhús-faggyú-index (LMI) alapján végzik. A program a beltex, a belclare, a berrichon du cher, a charollais, hampshire down, az ile de france, a rouge de l'ouest, a suffolk, a texel és a vendeen fajtákra terjed ki. A teljesítményvizsgálat a következő tulajdonságokat foglalja magában: élősúly

mérése születéstől 120 napos korig, valamint a faggyú-illetve izomvastagság mérése ultrahangos készülékkel. A mért értéket korrigálják a tenyésztértékbecslés folyamatában a bárány nemére, a születés évszakára, az anya életkorára, a születés és a nevelés típusára nézve. Minden fajtára külön-külön tenyésztértékbecslést végeznek. A tenyésztértéket indexbe foglalják. Háromféle tenyésztértéket állapítanak meg:

EBV_{lwt} = a növekedési erély kifejezésére alkotott mérőszám, 0-120 napos kor között,

EBV_{umd} = a 120 napos bárányok izomszövetének vastagságára utaló mutatószám,

EBV_{ufd} = a faggyú vastagságát jelző adat, a bárányok 120 napos korában mérve.

A hazai teljesítményvizsgálat a húsfajtáknál a választási súlyra, a hízékonyság vizsgálat során a mért napi súlygyarapodásra és a született bárányszámra terjed ki. A hazai nagysúlyú vágóbárány – a kereslet hiánya miatt – vágott testének értékelése nem gyakorlat, viszont a Juh Teljesítményvizsgálati Kódex szabályozza a vágott testen a teljesítményvizsgálat során felveendő tulajdonságokat. Az ultrahangos testösszetétel mérés élő állapotban nem szabályozott.

Lacaune

A lacaune fajta franciaországi tenyésztés szervezése szintén kiemelendő. A lacaune 810000 tejelő anyajuh állományának tenyészcélja a laktációs tejmennyiség növelése, a fehérjetartalom és a zsírtartalom fokozása, a szomatikus sejtszám csökkentése, a tőgyalakulás javítása és a surlókór rezisztencia. A 320000-es nagyságú húshasznosítású állományban két nemesítési program alapján végzik a szelekciót <http://www.genelex.monsite-orange.fr>. Az OVI-TEST programban a cél a szaporaság (200%), az anyai nevelőképesség, az aszezonalitás, a növekedési erély, a hízékonyság és az izmoltság. A GEBRO programban elsőrendű a hústermelő képesség javítása az anyai nevelőképesség fenntartása mellett (160%). A tejtermelést a választást követő havi egyszeri, rendszerint reggeli befejes alapján állapítják meg a tej összetételét a laktáció közepén végzett mintavétellel (AC módszer). A populáció szerkezetét tekintve törzs- és árutermelő állományra oszlik. A törzstenyészetekben a közel 150000 anyajuh mesterséges termékenyítéséből célpárosításból született (2500 pedigre szelekcióval kiválasztott) kosbáránynak egy része a központi teljesítményvizsgáló állomáson elért teljesítménye alapján a mesterséges termékenyítő állomásokra kerül, míg másik része az árutermelő állományokban fedez. Az árutermelő állományok egy részében részben mesterséges, részben természetes pároztatás folyik, s részben D módszerű adatfelvételezés. Az állomány többi részében nem folyik adatfelvételezés (*Barillet és mtsai*, 2001).

A 35. ICAR konferencián Kuopióban 2006-ban *Barillet és mtsai* a funkcionális tulajdonságokra végzett kísérlet eredményeiről számoltak be. A nevezett tulajdonságok a következők voltak: takarmányértékesítés, ivari koraérés, sűrítve elletethetőség, fogamzóképeség, szaporaság, a bárányok vitalitása, gépi fejhetőség, tőgyalakulás és tőgyegészségi állapota. A legtöbb funkcionális tulajdonságban nem találtak kedvezőtlen korrelatív hatást a tejirányú szelekció hatására, azonban azt megállapították, hogy csupán a tejirányú szelekció minden tejelő fajtában hosszútávon zsáktőgyet és tőgygyulladásra való hajlamot okoz.

A Juh Teljesítményvizsgálati Kódex a tejtermelést illetően szabályozza a fejési időszak alatti tejhozam és a tej beltartalmának (zsírtartalmának %-a, fehérjetartalmának %-a) meghatározását.

Az importált fajták esetében a hazai állomány az anyaországbeli fajta állományának nagyságához képest lényegesen kisebb. A hazai részpopulációnak tekinthető. A részpopulációban, a mintában megállapított paraméterek – a statisztika természetéből fakadóan – eltérnek a teljes-nagy elemszámú populációban megállapított mutatóktól. Először azt kell megvizsgálni, hogy ugyanarról a tulajdonságról van-e szó. Milyen modellel állapítják meg a mutatókat? Az importált és az itt tenyésztett fajtában más az allélgyakoriság, ebből adódóan más a becsült variancia és kovariancia. Viszont a tenyésztői munka ebben a populációban folyik, a környezeti hatások mértéke a klímatis-takarmányozási-állategészségügyi viszonyok miatt, az évszak hatása, a telep hatása pl. nem ugyanolyan mértékű, mint pl. Franciaországban, vagy Németországban.

A továbbiakban a kérdés tárgyához a dolgozatból kívánok idézni.

„A magyartarka üszők termékenységi mutatóinak h^2 értéke kisebb, mint az osztrák tarka fajtában közölt 0,014 érték (Gredler, 2008). Az osztrák tarkához képest az üszők esetében ez részben a kisebb genetikai varianciára, részben modellbeli eltérésre, olyan környezeti hatásra utal, amelyet a tanulmányban alkalmazott modell nem tartalmazza, s hazai sajátosság. A tehenek minden mutatószámának h^2 értéke (0,018-0,041) megegyezik az osztrák tarka h^2 értékével (Gredler, 2008).”

„Az üszők holtellésének marginális posteriori közvetlen h^2 középértéke 0,047, az anyai h^2 értéke pedig 0,053 volt (5.20. táblázat). Ezek az értékek nagyobbak, mint az osztrák tarka fajtában becsült értékek (Druet, 2002), de kisebbek, mint Hansen és mtsai (2004) és Steinbock és mtsai (2003) holstein-fríz fajtában ugyancsak küszöb modellel becsült értékei. A tehenek elléséből becsült h^2 értékek 0,019 és 0,029 voltak (5.21. táblázat), melyek közelítenek Druet (2002) számításaihoz.”

A juhajtákon becsült paraméterek a Safari és mtsai (2005) áttekintő közleményében találtakal hasonlíthatók össze a legalaposabban. Safari 7-40 tanulmány átlagában a választási súlyra 0,18-0,23, a választás utáni gyarapodásra 0,21-0,33, a kifejlett kori súlyra 0,30-0,41 öröklődhetőségi értéket állapított meg. A szerzők a született bárányok számára 49 tanulmány átlagában 0,13, választott bárányok számára 8 tanulmány átlagában 0,05 öröklődhetőségi értéket közöltek. Dolgozatomban a hét fajtára vonatkozóan a választási súly h^2 értéke 0,04-0,08, a választás utáni gyarapodás h^2 értéke 0,02-0,28, az éves kori súly h^2 értéke 0,06-0,24.

„A magyar merinó szaporaságának direkt h^2 értéke (0,09) közelíti az eddig a tulajdonságra több tanulmány átlagában közölt értéket (0,1) (Safari és mtsai, 2005). A rasa aragonesa fajtában Altarriba és mtsai (1998) ugyancsak küszöb modellel számítva az alomszám h^2 értékét 0,077-nek találták. Az anyai környezet hatása a választás után is kimutatható ($c^2=0,05$). A megállapítást Snyman és mtsai (1995) afrino juhokon végzett elemzése is alátámasztják. Safari és mtsai (2005) ezzel egyező mértékű varianciahányadot közöltek.”

„A magyar merinó fajtában megfogalmazott tenyészcélal összhangban – miszerint a szaporaság és a súlytulajdonságok fejlesztendő – az ezen értékmérők közötti becsült pozitív genetikai korreláció (0,016-0,315) a tenyészcél támogatja. A tézist a spanyol merinó fajta esetében Analla és Serradilla (1998), valamint Al-shorepy és Notter (1996) keresztezett juhok esetében is megállapították.”

„Az éves kori súly és a többes ellésre való hajlam (nagyobb ovulációs ráta) közötti pozitív korrelációt (0,31) *Guerra és mtsai* (1972) ausztrál merinón végzett vizsgálatai is alátámasztották.”

„A két ellés közötti időnél a magyar merinó, német húsmerinó, ile de france fajtákban becslt h^2 érték nem érte el a 0,1-0,2 közötti szintet (*María*, 1995).”

„A suffolk fajtában *Rao és Notter* (2000) a 60-napos és 90 napos súly anyai öröklődhetőségi értékére a számításokkal közel egyező értéket közöltek (0,06, 0,04). *Maniatis és Pollott* (2003) angol suffolk bárányok 8 hetes súlyának a direkt öröklődhetőségét 0,14-nek, anyai öröklődhetőségét 0,10-nek, az anyai állandó hatást pedig 0,08-nak becsülték, a hazai állományban ezeket az értékeket 0,04-nek, 0,05-nek és 0,005-nek becsültem.”

„A lacaune tejtermelési tulajdonságainak ismételhetsége közepes-nagy (0,28-0,46). *David és mtsai* (2008) a fajta standard laktációs tejtermelésére 0,27-os h^2 értéket közölnek, amely közel egyezik a jelen vizsgálatban megállapított 0,24-es értékkel. Az idézett szerzők a fajta termékenyülő képességére nézve 0,05 h^2 értéket számítottak, mely szintén egyezést mutat a szaporaságra számított 0,07-dal.”

2. A Jelölt eredményei alapján felmerül-e a hazai teljesítményvizsgálati rendszerek felülvizsgálata, módosítása, vagy átalakítása?

Vizsgálataim alapján tejelő, illetve kettőshasznosítású szarvasmarha-tenyésztésben javaslom a tehén kifejlett kori súlyának adatfelvételezését, erre a tenyésztértékbecslést. A holstein-fríz fajtában is javaslom az élve és holtan született egyedek számát, az üszők és a tehenek termékenységeinek feljegyzését és értékelését.

Juhtenyésztésben javaslom az élve és holtan született egyedek száma, a választott egyedek száma, a termékenyítési időszak kezdetétől a fogamzásig eltelt idő (az évente egyszer ellető állományokban), a selejtezési és kiesési okok (összhangban a 180. oldalon leírtakkal) és a kifejlett kori súly, pontos feljegyzését. Továbbá ajánlom a tenyésztértékbecslés kiterjesztését a választási súly anyai hatására és a hosszú hasznos élettartamra.

3. A tenyésztő szervezetek mennyiben fogadják el, és /vagy alkalmasint használják és alkalmazzák-e a Jelölt eredményeit a gyakorlatban?

A Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetséggel és a szervezet jogelődjével annak megalakulása óta folyamatosan együttműködök, a fejlesztési tevékenységekben aktívan részt veszek. A Szövetség ellátási körében lévő fajták tenyésztértékbecslési rendszerét dolgoztam ki, melyet folyamatosan fejleszték. Jelenleg egy párosítási programon dolgozunk. A Juh Teljesítményvizsgálati Kódex Szerkesztő Bizottság tagjaként is a Szövetség munkatársaival működök együtt, így tudományos eredményeimet közvetlenül hasznosítani tudom.

A Magyarartarka Tenyésztők Egyesületével három éve folyamatos a kapcsolatom. A tevékenységem a fitness tulajdonságok tenyésztértékbecslésére irányul, részem volt a jelenlegi KTI (Kettőshasznosítású Termelési Index) kidolgozásában is.

A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete szervezetével szintén tenyészértékbecslési kérdésekben működök együtt, részükre több ízben továbbképzést is tartottam.

A Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületével pályázatok keretében közös kutatási tevékenységet folytattunk.

A Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesületével az együttműködésünk szintén a tenyészértékbecslésre terjed ki.

4. A csekély létszámú fajtákra nézve felmerülhet a hazai teljesítményvizsgálatok szükségessége. Mennyiben indokolt például a texel fajta esetében a hazai teljesítményvizsgálat?

Egy külföldi fajta hazánkba kerülése után a fajtaelismertetési eljárás során teljesítményvizsgálatban vesz részt. A fajta alkalmazkodóképessége szintén a teljesítményvizsgálatban állapítható meg. A teljesítmény ellenőrzés során származás nyilvántartás és származásellenőrzés is folyik. A piaci igényektől függ, hogy a létszáma nő-e. Ha mindezeket az adatokat a termelésellenőrzés során nem vételezzük fel, ezek az információk elvesznek, így nem demonstráljuk a fajtában lévő lehetőségeket. Emellett a későbbi tenyészértékbecslés során ezen adatok hiányában a tenyészérték megbízhatósága is csökken. Az viszont kérdéses, hogy a tenyészértékbecslésben az alapadatokra milyen genetikai paramétereket illesztünk, illetve hogy a környezeti hatásokat milyen adathalmazból állapítjuk meg. Kis létszámú fajta esetén tanácsos a fajta származási helyén, a nagy populációban megállapított genetikai paraméterek használata, környezeti hatások korrekciójára azonban a helyi, azonos hasznosítási típusba tartozó fajták környezeti hatáskorrekciója indokolt.

Remélhető, hogy egy-egy fajta importja körültekintő volt, így hazai létszáma feltételezhetően növekedni fog.

Megtisztelő, hogy Opponensem új tudományos eredményként fogadta el a módszertani kutatásaim eredményeit (populációgenetikai változások a szelekció hatására sztochasztikus szimulációval, korrekatív párosítás klaszteranalízissel), a juhtenyésztés témakörében született eredményeimet (a populációszerkezetre, értékmérő tulajdonságok gazdasági értékére, genetikai paraméterekre vonatkozóan), továbbá a szarvasmarha-tenyésztésben elért eredményeimet (az értékmérő tulajdonságok gazdasági értékére, a magyartarka termékenységre, az ellés lefolyására és nehézellésre vonatkozóan).

A válasz megfogalmazása során felhasznált irodalom

Al-Shorepy, S. A., Notter, D. R. (1996): Genetic variation and covariation for ewe reproduction, lamb growth, and lamb scrotal circumference in a fall-lambing sheep flock. J. Anim. Sci., 74. 7. 1490-1498.

Altarriba, J. L., Varona, L., Garcia-Cortes, L. A., Moreno, C. (1998): Bayesian inference of variance components for litter size in Rasa Aragonesa sheep. J. Anim. Sci., 76. 23-28.

Analla, M., Serradilla, J. M. (1998): Estimation of correlations between ewe litter size and maternal effects on lamb weights in Merino sheep. Genet. Sel. Evol., 30. 493-501.

- Barillet, F., Marie, C., Jacquin, M., Lagriffoul, G., Astruc, J. M.* (2001): The French Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. *Livest. Prod. Sci.*, 71. 17-29.
- David, I., Astruc, J. M. Lagriffoul, G., Manfredi, E., Robert-Granié, C, Bodin, L.* (2008): Genetic correlation between female fertility and milk yield in Lacaune sheep. 91. 10. 4047-4052.
- Druet, T.* (2002): Estimation of additive and dominance genetic variances with Method R. PhD Thesis, Faculte Univ. des Sci. Agronomiques de Gembloux, Belgium. cit in: *Fuerst, C., Egger-Danner, C.* (2003): Multivariate evaluation for calving ease and stillbirth in Austria and Germany. *Interbull Bulletin*, 31. 47-51.
- Gredler, B.* (2008): Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für Merkmale der Fruchtbarkeit beim Rind. PhD Thesis, Univ. of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna.
- Guerra, J. C., Thawaites, C. J., Edey, T. N.* (1972): The effects of components of body weight on reproductive efficiency in the Merino ewe. *J. Agric. Sci. Camb.*, 78. 245-249.
- Hansen, M., Lund, S., Pedersen, J., Christensen, L. G.* (2004): Genetic parameters for stillbirth in Danish Holstein cows using a Bayesian threshold model. *J. Dairy Sci.*, 87. 706-716.
- ICAR* (2012): International agreement of recording practices. Guidelines approved by General Assembly held in Cork, Ireland on June 2012.
- Maniatis, N., Pollott, G. E.* (2003): The impact of data structure on genetic (co)variance components of early growth in sheep, estimated using an animal model with maternal effects. *J. Anim. Sci.*, 81. 101-108.
- María, G. E.* (1995): Estimates of variance due to direct and maternal effects for reproductive traits of Romanov sheep. *Small Ruminant Res.*, 18. 69-73.
- Olori, V. E., Kelleher, D. L.* (1998): Genetic evaluation of pedigree sheep in Ireland. Guidelines for data preparation, analysis and presentation of results. Department of Animal Science and Production, University College Dublin.
- Rao, S., Notter, D. R.* (2000): Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk, and Polypay sheep. *J. Anim. Sci.*, 78. 2113-2120.
- Safari, E., Fogarty, N. M., Gilmour, A. R.* (2005): A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livest. Prod. Sci.*, 92. 3. 271-289.
- Snyman, M. A., Erasmus, G. J., Wyk, J. B.* (1998): The possible genetic improvement of reproduction and survival rate in Afrino sheep using a threshold model. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 28. 120-124.
- Steinbock, L., Nasholm, A., Berglund, B., Johansson, K., Philipson, J.* (2003): Genetic effects on stillbirth and calving difficulty in Swedish Holsteins at first and second calving. *J. Dairy Sci.*, 86. 2228-2235.

Debrecen, 2013. június 5.

Dr. Komlósi István