

Válasz Dr. Horn Péter Akadémikus Úr, Opponens véleményére

Megtisztelő számomra, hogy Akadémikus úr elvállalta a dolgozatom bírálatát, amiben olyan kérdéseket fogalmazott meg, melyek megállapításaim továbbgondolására sarkalltak.

Köszönöm, hogy Akadémikus úr a dolgozatot szerkezeti szempontból jól felépítettnek, formailag helyesnek, és fogalmazási szempontból szakszerűnek ítélte meg. Ugyanezt állapította meg a tézisekre is.

A juhtenyésztési fejezet irodalmi áttekintése olyan témaköröket is tartalmaz, melynek értékelésére a vizsgálataim nem terjedtek ki, ezek egy korábban közölt könyvfejezetben jelentek meg (Komlósi, 2008).

Köszönöm, hogy Akadémikus úr a dolgozatot módszertanilag sokszínűnek, komplexnek, ebben a szemléletű megközelítésben, hazánkban először alkalmazottnak állapította meg. Továbbá a statisztikai módszereket a kor követelményei szempontjából megfelelőnek, az elemzéseket a tenyésztésszervezés tekintetében is értékesnek, más háziállatfajokban is elvégzendő feladatnak minősíti, valamint az elemzésekből levont következtetéseket és a javaslatokat megalapozottnak ítélte meg.

A továbbiakban a bírálatban feltett kérdésekre adom meg a válaszomat.

„Meglepő, hogy a 10 generációs szelekciós folyamat végére a szimulációs program eredményeként a kis h^2 értékű tulajdonság esetében a beltenyésztettség 1,8%-ra, nagy h^2 értékű tulajdonságra történő szelekció esetén 1,6%-ra nő, mindkettő alapvetően csekély mértékű (1:40-es ivararány 12 000-es bázispopuláció). A kapott eredmény meglepetést okozott-e a Jelöltnek vagy valami hasonlóra számított?”

A kis h^2 értékű tulajdonságra végzett szelekcióban kapott magasabb beltenyésztési együttható alátámasztotta azt az ismert tényt, hogy a családalapú szelekció, mint pl. a BLUP alkalmazása növeli a beltenyésztettséget. Kis h^2 értékű tulajdonságnál a rokon információknak nagyobb jelentősége van, és a tenyészérték rangsorban a rokon egyedek – melyek közel azonos genetikai értékűek – közelebb vannak egymáshoz, így nagy eséllyel kerülnek együttesen kiválasztásra. Ezzel növekszik a következő nemzedéket létrehozó rokonegyedek aránya, így nő a rokonpárosítás esélye is.

Mindkét esetben – a gyakorlatból ismert beltenyésztési adatokhoz képest – alacsonynak tűnik a beltenyésztési együttható. A gyakorlatban viszont egy-egy fajtát viszonylag kevés számú, esetleg már eleve rokon egyed párosításából hoznak létre, többnyire földrajzilag körülhatárolható területeken. A Holstein Canada 1884-es alapítása óta törzskönyvezett holstein-fríz állomány százéves tenyésztése után éri el a kanadai populációjában 1980-ra a 2%-ot, 2008-ban már 6% (ami elsősorban két bika, a Round Oak Rag Apple Elevation és fia Hanoverhill Starbuck intenzív használatának tulajdonítható) (Stachowitz és mtsai, 2011). A száz év 5 éves generációs intervallummal számolva 20 nemzedék, miközben 50 éve a mesterséges termékenyítéssel a párosítási arány az 1:100-10000-es arányt is eléri. Az 1:40-es párosítási arány ehhez képest szűk párosítási arálynak tekinthető. A szűk párosítási arány mérsékli a beltenyésztettséget, amit kis populációkban javasolnak is. Ilyen összehasonlításban

a nem rokon 12000 alapító egyed 10 nemzedéken szelektálva 1:40-es párosítási aránnyal elért 1,6-1,8%-os beltenyésztettsége nem tűnik alacsonynak.

„Mi lehet az oka annak, hogy egyes fajták egyes értékmérőiben a fenotípusos teljesítmények trendjei és a tenyésztértékek változásai nagyon jelentősen eltérnek egymástól az elmúlt 2 évtizedben (pl. német húsmerinó és ile de france két ellés közötti ideje (30.e és 31.e ábrák) suffolk éveskori súlya (32. c. ábra)?”

A két ellés közötti idő fenotípusos és genetikai trendje közötti különbség oka az lehet, hogy a szezonon kívüli termékenyítésből született bárányok többségét a két fajta gyors növekedése, korai piacérettsége révén már az augusztusi és decemberi hónapokban értékesítik. A szezonon kívül született egyedek kisebb arányban maradnak az állományban, ezek hordozzák az aszezonális génjét, így ebben az állományban a genetikai trend kedvezőtlen. Az állományok egy részében ivarzás szinkronizálás folyik, aminek következtében mesterségesen rövidül a két ellés közötti idő, mely flushinggal támogatva a tulajdonság fenotípusos változására kedvezően hat.

A suffolk éves kori súlyának genetikai trendje 1998-ig kedvezőtlen – majd feltételezhetően az importok kedvező hatására (melyről 2001-től kezdődően dokumentált adataim vannak) – az éves kori súly trendje megfordult és növekedésnek indult, ami a fenotípusos változásban is megjelent.

„Érdekes és feltűnő, hogy az ile de france és a suffolk esetében az éves testsúly örökölhetősége feltűnően alacsony a többi fajtához képest és általános tapasztalat, hogy más állatpopulációkban is a kifejtlettkori testsúlyhoz közeli tartományban magas h^2 értékkel találkozunk.”

A kérdés megválaszolásához az örökölhetőség két komponensét, a genetikai varianciát és a hibavarianciát tanulmányoztam, melyet az 1. táblázatban mutatok be.

1. táblázat Egyes fajták éves kori súlyának genetikai varianciája, hibavarianciája és örökölhetősége

Fajta	Genetikai variancia (kg^2)	Hibavariancia (kg^2)	Örökölhetőség
magyar merinó	4,20	31,02	0,12
német húsmerinó	9,95	50,54	0,16
suffolk	5,01	80,77	0,05
ile de france	3,21	45,84	0,06
német feketefeji	20,91	66,06	0,24

A suffolk és az ile de france fajtában a többi fajtához képest a tenyésztértékebecslési modellben nem azonosított környezeti hatások okozta hibavariancia lényegesen nagyobb a genetikai varianciához viszonyítva. A modellben környezeti hatásokként azonosított tényezők az ivar, az alomszám és a tenyészet-év-évszak. Ezen környezeti hatásokon felül előfordulhatnak az adott fix hatáson belüli eltérő kezelések pl. eltérő takarmányozás is. Ugyancsak hibavarianciát növelhet a jelenleg alkalmazott éves kori korkorrekció esetleges nem megfelelése is. Az éves kori súly a juhok 12 ± 2 hónapos korban mért, életkorra nem korrigált ébsúlya. A két fajta

gyors növekedési erélyű, nagy kifejtett kori súlyú, jelenős a növekedése a 10. és 14. hónap között. A növekedési ütem pontos meghatározásához heti mérlegelések alapján gyűjtött adatok szükségesek, melyből a növekedési görbe megrajzolható, arra függvény illeszthető. A függvény lehet az alapja egy szükséges kor szerinti korrekciónak. Az ile de france fajta éves kori súlyának genetikai varianciája a legalacsonyabb. Ennek oka lehet az import tenyészállatok közel azonos genetikai háttere, illetve az importált kosok nagyszámú ivadéka. Az MJKSZ tájékoztatása szerint az utóbbi 10 évben Szlovákia egy tenyészetéből 2 ile de france kost importáltunk, melyeknek 128 ivadéka lett, Franciaország 12 tenyészetéből pedig 20 kost, melyeknek 6944 ivadéka lett. Ausztriából három tenyészetből három suffolk kost importáltunk, melyeknek 362 ivadéka; Csehország 1 tenyészetéből 4 kost, melyeknek 270 ivadéka; az Egyesült Királyság két tenyészetéből hét kost, melyeknek 632 ivadéka; Franciaország 3 tenyészetéből 4 kost, melynek 1168 ivadéka; Németország 10 tenyészetéből importált 16 suffolk kosnak pedig 3185 ivadéka lett. Tehát a kevés számú tenyészetből importált kosok esetleges azonos genetikai háttere, illetve azok nagyszámú ivadéka (több mint 100 ivadék/kos) hozzájárulhatott a kis genetikai varianciához.

„Eredményei alapján indokolt-e a tenyészcélon változtatni az egyes fajtákban attól függően, hogy tipikus alföldi vagy dunántúli régióban tenyésztettek adott fajtát?”

Shäfer 1961-es besorolása szerint (cit. Veress és mtsai, 1982) a merinó fajtákat 200–500 mm éves csapadékosszeű területekre, a húsfajtákat 500–900 mm csapadékú területekre ajánlja. A magyar merinó törzstenyészetek elsősorban az Alföldön találhatók, ahol az éves csapadékösszeg 500 mm alatti. A német húsmarinó törzstenyészetek elsősorban a Dunántúlon találhatók, ahol a csapadékösszeg 500 mm feletti. Az ile de france tenyészetek elsősorban északi középhegyszeűbeli, részben észak-alföldi területeken találhatók. A suffolk törzstenyészetek viszont az alföldi területeken vannak. A kérdés az, hogy a klíma és takarmányellátottság támogatja-e az adott fajták klimatikus és takarmányigényét.

Amennyiben egy importált fajta származási helyeűl eltérő környezetben több nemzedéken keresztül veszt teljesítményeűl, a tulajdonságok között megjelenik a negatív korreláció (az eűforrások elégtelensége miatt), ami jelzés a tenyésztőjének a fajta nem megfelelő klimatikus-takarmányozási-tartási környezetére. Amennyiben a tulajdonságokban javulás tapasztalható, az a feltételek megfeleűségére utal.

A német húsmarinó értékmérű közötti összefüggések a sűrtve elletheűség kivételével támogatják a tenyészcélt. A sűrtve elletheűség kedvezűtlen alakulása utalhat a külső környezeti hatások nem megfeleűségére, sűkűségére. A fajtát származási helyéhez viszonyítva a hazai lehetőségekhöz mérten a leginkább hasonló környezetben tartják. Nem javaslom a fajtában a sűrtve elletheűségre irányuló szelekciót.

Az ile de france fajtában a szaporasági fenotípus évtizedekig tartó állandósága mellett kedvezűtlen tenyészkiválasztás folyik. A körűlmények a legtöbb értékmérű tulajdonságnak kedveznek a két ellés közötti idő kivételével. Tehát míg a környezeti feltételek megfeleűnek a szaporaságnak, a sűrtve elletheűségnek már kevésbé. Ebből adódóan tanácsos lenne a fajtát vagy kedvezűbb takarmány ellátottságú vidékre telepíteni, vagy lemondani a sűrtve elletheűségeűl.

A suffolk szaporasága 1998-ig rűtt, majd azt köveűen folyamatosan csökken mind genotípusosan, mind fenotípusosan. A kedvezűtlen folyamatokat sűkűsleges megállítani. A csökkenés a súly növekedéssel és annak szaporaságra való kedvezűtlen korrelatív hatásával is magyarázható. Kedvezűtlen korrelációk – ahogyan azt fentebb is említettem – eűforrásbeli

síkösséggel is magyarázhatók. Ez utalhat a fajta első sorban alföldi takarmányozási viszonyaira is. Indokolt lenne a fajtát a Dunántúlra telepíteni.

A magyar merinó fajtában 2004-től a született bárányszám a bárányszámra végzett szelekció ellenére csökken, ami takarmányozási, esetleg állategészségügyi hiányosságra utalhat. Ez nem jelenti azt, hogy ennek a tulajdonságnak a fejlesztéséről az alföldi területeken le kellene mondanunk, hiszen az aszezonális árbevétel az ágazat érdeke.

Összességében azt javaslom, hogy a fajták kerüljenek a megfelelő klimatikus-takarmányozási viszonyaik közé, egyes esetekben a szűrtve elletthezésre való szelekció újragondolása is indokolt.

„Mi az oka annak, hogy nálunk a tejsír és tejfehérje termelés ökomóniai súlya mindkét fajtában kisebb, mint a fejlett szarvasmarhatenyésztéssel jellemezhető országokban?”

Hazánkban a tej mennyiségének még mindig nagyobb szerepe van, mint a beltartalmi értéknek, annak ellenére, hogy premizálják az adott % feletti zsírt és tejfehérjét. Az a felár, amit a többlet tejsír százalékosért és tejfehérje százalékosért fizetnek a hazai tejfeldolgozók, nem teszi lehetővé, hogy a beltartalmi mutatók gazdasági súlya növekedjen. Csehországban például *Wolfová és mtsai* (2007) számításai alapján a tej mennyiség gazdasági súlyát 100%-nak véve tejkvóta nélküli árképzés esetén a tejsír százalékos gazdasági értéke 27-31%, a tejfehérjéé 37-38%, a hazai árképzés mellett ez (a tej mennyiség gazdasági értékét ugyancsak 100%-nak véve) 16-19% illetve 30-32% a két fajta esetében. Ausztriában pedig *Miesenberger és mtsai* (1998) közleményében az akkori felvásárlási árakon 0,5 osztrák shillinget fizettek tejkgonként ezzel szemben tejsír kg-onként 46,31-et, tejfehérje kg-onként 57,75-öt. (hazánkban viszonyításképpen 2011-ben 85 Ft-os tej alapár mellett 3,8% tejsír % felett (alatt) 370 Ft/kg-ot, 3,25 tejfehérje % felett (alatt) 900 Ft/kg-ot fizetnek (vonnak le)). Így a tej mennyiséget 100%-nak véve a tejsír kg gazdasági súlyát 4350%-nak, a tejfehérje kg gazdasági súlyát 5000%-nak számították. Ha a fejlett szarvasmarha tenyésztő országok (Kanada, USA, Németország, Hollandia) és a két fajta hazai szelekciós indexében a tejsírmennyiség és tejfehérje mennyiség súlyozását összehasonlítjuk, lényegi különbséget nem tapasztalunk (5.1. táblázat, továbbá *Miglior és mtsai*, 2005). Ezek ismereteim szerint tapasztalati úton megállapított súlyozások, közleményben is megjelent, gazdasági számításokkal alátámasztott súlyozással a cseh és osztrák tenyésztésben találkoztam. Ha a hazai holstein-fríz szelekciós indexében a beltartalmi értékek súlyozását és azok piaci megítélését összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a tenyésztés megélti a piacot, az indexben jelentős 15%, illetve 30% a tejalkotók súlya, míg a tej mennyiség abban nem szerepel. A felvásárlók mindig a tej mennyiséget fizették meg első sorban. A koncentrált tejjre végzett szelekció csökkenti a test vízforgalmát, így a tejtermelés kevésbé megterhelő és az élettartam növekedését eredményezheti. Az édesvíz készlet csökkenése is azt indokolja, hogy a koncentrált tejtermelés jelentősége növekedjen. Ezt a felvásárlási árak ilyen irányú premizálási rendjének kell támogatnia.

„Számomra meglepő, hogy mindkét fajtában közel hasonló (17,8 illetve 20%) a hasznos élettartam ökonómiai súlya, azt hinné az ember, hogy a HF fajtában az ismert helyzet miatt ez jóval nagyobb súlyú tényező, mint a magyartarka fajtában?”

A holstein-fríz 2011-es 2,3 átlagos laktáció számát szükséges volt 2,52-re növelni a számítások folyamán, így az ismert kiesési-selejtezési mutatók mellett az állandó

állományméretet biztosítani lehetett. A valós élettartam mellett a 25 évet átfogó szimulációs számításokban az állomány csökkent volna, a tenyész utánpótlás nem pótolta volna a kieséseket-selejtezéseket. A magyartarka esetében (a valós) 2,83 átlagos laktációs számmal számoltam, e kétfő hányadosa (2,52/2,83) 0,89. Opponensem kérdésére kiszámítva az ökonómiai súlyok hányadosát (17,8%/20%) szintén 0,89-et találtam. A holstein-fríz fajta rövid hasznos élettartamát felismerve került be 10%-kal a hazai szelekciós indexbe, ami kedvezően fog hatni az élettartamra. Az USA-ban ez 22%, Németországban 20%. A hazai állományra az importok révén hatást vált ki. A németországi/ausztriai szimentáli indexben ez 13,4%, ami indokolja Opponensem kérdésfeltevését.

„A tehenek és üszők fertilitásának varianciáját igen jelentős mértékben az inszeminátor hatása okozza. Van más országokra (fajtákra) vonatkozóan is hasonló adat?”

A termékenységi modellekben rendszerint figyelembe vett hatások a tenyészet, az év, az évszak, az üsző kora, a tehén életkora és az inszeminátor. *Fuerst és Gredler* (2009) német és osztrák szimentáli és brown swiss fajták fertilitásának értékelésekor év-inszeminátor kölcsönhatást illesztettek, annak jelentőségét nem taglalták. Az inszeminátor hatása akkor vehető figyelembe, ha egy inszeminátor több tenyészetben is, illetve több inszeminátor végez egy tenyészetben termékenyítést. *Shneider és mtsai* (2009) izraeli körinszeminátorok teleplátogatását matematikai modellekkel optimalizálták, hogy azok az ivarzás szempontjából optimális időben érjenek a telepekre. Az inszeminátoroknak a pontos származás feljegyzésében is szerepük van (*Weller és mtsai*, 2004). Tulajdonosi és inszeminátori termékenyítések közötti különbséget USA-beli állományokon vizsgálták *Schermerhorn és mtsai* (1986), 1,7 illetve 1,74-es termékenyítési indexet állapítva meg. A fogamzási százaléokra való hatásukat szintén USA-beli állományokon *Williams és mtsai* (1988) vizsgálták. Három inszeminátor között közel 6%-nyi különbséget állapítottak meg (45,6%-51,2%). *Maatje és mtsai* (1997) holland állományokon az optimális termékenyítési idő meghatározásakor az inszeminátor hatását is figyelembe vették. Ezen irodalmi forrásokat a Journal of Dairy Science folyóirat áttekintése után azonosítottam.

Megtisztelő számomra, hogy Akadémikus úr új tudományos eredményként értékeli az adatszerkezet hatása a becsült genetikai paraméterekre, a párosítási tervre, a juhajták populációszerkezetére, a magyar merinó és suffolk fajták értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékére, a juhajták paraméterbecslésére, a holstein-fríz és magyartarka szarvasmarhafajták értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékére, a magyartarka termékenységre, ellésének lefolyására, holtellésére és perzisztenciájára vonatkozó eredményeimet.

Végezetül ismételtelen szeretném megköszönni, hogy Opponensem elvállalta dolgozatom bírálatát és azt, hogy az általa megfogalmazott kérdések egyes részeket szélesebb perspektívába helyeztek.

A válasz során felhasznált irodalmak jegyzéke

- Fuerst, C., Gredler, B. (2009): Genetic evaluation for fertility traits in Austria and Germany. Interbull Bulletin, 40. 3-9.
- Komlósi, I. (2008): A juh szelekciója. 79-99. In: A haszonállatok szelekciója. Szerk: TÓTH, S., SZALAY, I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. ISBN: 978-963-286-494-5
- Maatje, K., Loeffler, S.H., Engel, B. (1997): Predicting optimal time of insemination in cows that show visual signs of estrus by estimating onset of estrus with pedometers. J. Dairy Sci. 80. 1098-1105.
- Miesenberger, J., Sölkner J., Essl, A. (1998): Economic weights for fertility and reproduction traits relative to other traits and effects of including functional traits into a total merit index. Interbull Bulletin, 18. 78-84.
- Miglior, F., Muir, B. L., Van Doormaal, B. J. (2005): Selection indices in Holstein cattle of various countries. J. Dairy Sci., 88. 1255-1263.
- Schermerhorn, E. C., Foote, R. H., Newman, S. K., Smith, R. D. (1986): Reproductive practices and results in dairies using owner or professional inseminators. J. Dairy Sci. 69. 1673-1685.
- Shneider, B., Eben Chaime, M., Gilad, D., Halachmi, I. (2009): Mathematical optimisation to improve cows artificial insemination services. J. Dairy Sci. 92. 2306-2316.
- Stachowitz, K., Sargolzaei, M., Miglior, F., Shenkel, F. S. (2011): Rates of inbreeding and genetic diversity in Canadian Holstein and Jersey cattle. J. Dairy Sci. 94. 5160-5175.
- Veress, L., Jankowski, St, Schwark, H. J. (1982) Juhtenyészek kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Weller, J.I., Feldmesser, E., Golik, M., Tager-Cohen, I., Domochofsky, R., Alus, O., Ezra, E., Ron, M. (2004): Factors affecting incorrect paternity assignment in the Israeli Holstein population. J. Dairy Sci. 87. 2627-2640.
- Williams, B. L., Gwazdauskas, F. C., Whittier, W. D., Pearson, R. E., Nebel, R. L. (1988): Impact of Site of inseminate deposition and environmental factors that influence reproduction of dairy cattle. J. Dairy Sci. 71. 2278-2283.
- Wolfová, M., Wolf, J., Kvapilík, J., Kica J. (2007): Selection for profit in cattle. I. Economic weights for purebred dairy cattle in the Czech Republic. J. Dairy Sci., 90. 2442-2455.

Debrecen, 2013. június 12.

Dr. Komlósi István