

Válasz

Szabó Ferenc, a MTA doktora bírálatára

Gáspárdy András „A fenotípus, a genotípus és a környezet ellenőrzésével
megvalósított precíziós állattenyésztési kutatások”

c. MTA Doktori értekezéséről

Tisztelt Opponensem, Szabó Ferenc Professzor Úr! Köszönettel megkaptam bírálatát. Hálás vagyok, hogy volt szíves doktori értekezésemet elbírálni. Úgy érzem, hogy bírálata körültekintő és tárgyilagos. Megjegyzéseire és kérdéseire az alábbiakban adom meg válaszomat.

Megtisztelő és megerősítő, hogy doktori értekezésem szerkezetét, felépítését szakszerűnek, azt formai és fogalmazási szempontból tudományos igényvel megírtnak tartja. Felhívja a figyelmet a legmegfelelőbb szakmai szóhasználatra. Itt az utód és ivadék szavakra és jelentésükre gondolok, és Professzor Úr véleményében osztozom. Hasonló szópárok bizony előfordulnak, pl. fajtatiszta vagy tisztavérű, illetőleg rokontenyésztett- vagy beltenyésztett-e az egyed? - ahol szintén hajlamosak vagyunk a kevésbé helyes szó alkalmazására.

Rendes tej kifejezés alatt a tejet értem, azt a tejet, amit a főcstejtől (főcstej - A Pallas nagy lexikona) összetétele alapján meg tudunk különböztetni. A rendes tejnek már alacsonyabb a zsírtartalma és főleg globulin és albumin tartalma, mint a kolosztrumnak. A tej ilyen megnevezése élelmiszerhigiénikusok, tejipari szakemberek számára bevett, pl. Császár Vilmos könyvének a címében is így fordul elő: A rendes tej – A tej mikroflórája – A rendellenes tej (Állatorvostudományi Egyetem, 1964).

Az értekezés címadásakor törekedtem az értekezésben bemutatott három kutatási terület feltüntetni és vállaltam mindezeket - együvé tartozásuk kifejezéseként - a precíziós állattenyésztés kutatás keretei közé vonni. Azért, mert – ahogyan Professzor Úr is értékeli – a kutatásaim során a korábbiaknál pontosabb, precízebb módszereket alkalmaztam. Köszönöm Professzor Úrnak az értekezésem címének méltánylását. A „precíziós állattenyésztés” már megjelent a magyar szóhasználatban és teret fog nyerni. A Magyarországi Precíziós Állattartásért Egyesület nevének angol és horvát nyelvű változatába az animal husbandry és a stočarstvo fordítások kerültek be, amelyek leginkább állattenyésztést jelentenek. A Széchenyi István Egyetemen Precíziós állattenyésztési és takarmányozási szakmérnök/szaktanácsadó szakirányú továbbképzést hirdet az idén. A MATE Kaposvári Campusán a precíziós állattenyésztés mint szaktárgy jelenik meg az állattenyésztő és agrármérnökök számára. A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen Precíziós Nemesítés Csoportot alapítottak a közelmúltban a genomikai ismeretek felhasználására épülő, hatékonyabb tenyész kiválasztás támogatására. Értekezésemben a Genotípus ellenőrzésével megvalósított kutatások című 3. főfejezetben ezen céllal azonosulok.

Köszönöm Professzor Úrnak, hogy az értekezésem témáit rendkívül időszerűnek, tudományos és gyakorlati szempontokból ígéretesnek és előre mutatónak értékeli.

Valamennyi bemutatott vizsgálatomban újítást alkalmaztam, vagy a minta kiválasztásában, a feldolgozás módszerében, vagy a feldolgozott tulajdonságban. Tisztelt Opponensem bírálatában

kitér arra, hogy a tej energiaértékének meghatározására, annak nyomon követésére saját, új mutatószámokat dolgoztam ki. Ilyen – többek között az a mutatószám, aminek rövidítése a HRDE. Egyetértve opponensem megállapításával, ez a rövidítés valóban nem található meg a Rövidítések jegyzékében. A HRDE rövidítés önmagában, valamint változataiban (pl. TimeHRDELaktóz) a téma 2.2. Anyag és módszer fejezetében teljesen kiírva, a HRDE a 17. oldalon mint a legmagasabb napi relatív energiamennyiség megtalálható.

Opponensem kitér a tej elektromos vezetőképességében kapott szokásosnál nagyobb öröklődhetőségi együttthatóra, valamint kérdezi a becslésébe bevont apai és oldalági rokonok hatásának figyelembevételét. Ebben a feldolgozásban 81 tehén adatait vontuk be, ugyanakkor az öröklődhetőségi együtttható becslésébe már bevontuk a két ősi sorból álló pedigrét, összesen 251 egyeddel. A genetikai variancia meghatározásához így nem csak az apákra jutó variancia került figyelembevételre, hanem az oldalági- és más vérrokonok hatása is. A restricted maximum likelihood modellben minden egyed random additív genetikai hatását felhasználtuk. A szokásosnál nagyobb öröklődhetőségi együtttható magyarázatát magam is a mintakijelöléskor megszabott kevés (három) apaállatra és az azonos környezet (egy üzem) által lecsökkent környezeti varianciára vezetem vissza.

Szabó Professzor Úr kiemeli a fogyasztók számára folyékonyan értékesített tej termelésében az alacsonyabb energia értékű és magasabb fehérjetartamú tej termelését, amit szelekcióval fejleszteni lehet. Ennek lehetőségeiről 1996-ban én is beszámoltam a Holstein Magazinban (Gáspárdy, 1996). Korábbi hallgatómmal szintén izraeli holstein-fríz populációban értékeltük a fehérje-zsír hányadost szakdolgozatában (Honig, 2003) és a saját feldolgozás eredményeiből 2004-ben beszámoltunk a Mezőhír oldalán (Gáspárdy és Honig, 2004). A fehérje-zsír hányados az utóbbi évtizedek mutatója és szelekciós szempontként is beépíthető a tenyésztésindexbe. Az hányados alkalmazása a tejzsírtartalom erőteljes csökkentésével eredményezi a tej energiatartalmának csökkenését. A fehérje kg-zsír kg hányados és a zsírtartalom között becsült genetikai korreláció erősen negatív (-0,77), míg a fehérje kg-zsír kg hányados és a fehérjetartalom közötti gyenge és pozitív (0,18; Vos és Groen, 1998). A hányados további alkalmazásával fokozható a termelés hatékonysága, a zsírtartalom csökkentésével megtakarított energia egy része fölhasználható a laktóz és a fehérje *de novo* szintézisére, illetőleg más élettani folyamatot energiaigényének fedezésére.

A hazai őshonos juhok prion genotípusának jellemzését a génikus változatosság megállapításával fejlesztettem. Nemzetközi együttműködésben megvalósított vizsgálatban igazoltuk a zaupel utód fajta genetikai hasonlóságát. Megállapítottuk, hogy a székely lóállomány közel fele arányban ázsiai anyai hátterű.

Opponensem kérdezi, hogy az eredményeim alapján szükséges-e a surlókór elleni védekezés gyakorlatának korszerűsítése. A hazai súrlókórrezisztencia-nemesítésben feldolgozásom óta további, bár csökkenő mértékű javulás következett be (Bácsi és mtsai, 2025; Lévai, 2025). Amennyiben elfogadjuk azt a különleges célt, miszerint a súrlókórrezisztencia-nemesítésben csak az R1 rizikócsoportba tartozó diplotípusok (ARR/ARR) tarthatók továbbtenyésztésre, amint ez Ausztriában elfogadott, akkor gyorsabban érhető el jelentős változás. Hazánkban, a védett és veszélyeztetett juh fajták között leginkább a magyar merinóban és a gyimesi rackában létezik ennyire sarkos gyakorlat. A kívánatos haplotípusokra történő szelekciót gyorsíthatja a nőivarra is kiterjesztett szelekció. A nőivarban is történik genotipizálás, de ennek eredménye nem kötelező a kevésbé ellenálló diplotípusok selejtezésére; kivétel az egyetlen R5-ös cikta anyja, amit azonnal selejtezték. Úgy látom, hogy az őshonos fajták genetikai diverzitásának megőrzése érdekében elegendő csak az R5 rizikó csoportba tartozó egyedektől kötelezően megválni és a többi –

esetleges prion fertőzésnek jobban ellenálló – rizikó csoportba tartozó egyedeket a fajtafenntartó tenyésztés szemszögéből értékelni (továbbtenyésztetni, vagy selejtezni). 2023-ban megszűnt a priongén-genotipizálás Európai Unió támogatása. A nemzeti költségvetésből nyújtandó támogatás csak a mikro-, kis- és középvállalkozásoknak teszi ingyenessé a vizsgálatot. Az állami tulajdonú vállalkozásoknak (pl.: nemzeti parkok, ahol a juhállomány nagy része található) ki kell majd fizetnie a teszteket. Ez nem kedvez a surlókór-vizsgálatok bővülésének.

Opponensem másik, a génmegőrzés aktualizálásával kapcsolatban feltett kérdését illetően úgy vélem, igen. Értekezésemben mint háttér információ nem domborodik ki kellőképpen az „alapító mintavételhez” (founder sampling) szükséges előzetes feldolgoása a fajta teljes törzskönyvének a pedigré-rész vonatkozásában. Ennek keretében beazonosítottuk és kóddal láttuk el a családokat (a kosvonalak esetében szintén). A Magyar Juh- és Kecsketenyésző Szövetségnek javasoltuk, hogy az új információkat vegyék be az országos törzskönyve. A családhoz, valamint kosvonalba tartozást a tenyésztő tagok a fülszámlista kiegészítéseként megkapják, ami a családok és vonalak fenntartását nagyban megkönnyíti számukra. Szintén javasolható egyéb adatok számára új nyilvántartási oszlop létrehozása a digitalizált törzskönyvben, amibe például a kutatásokból kikerülő egyedi genetika mintázat eredményeit lehetne tárolni. A már hivatkozott Ausztriából a korábbinál fontosabbnak tartom a minden továbbtenyésztésre meghagyandó hazai őshonos egyed számára a genetikai származásellenőrzés átvételét.

Köszönöm Opponensem elismerő szavait a környezet ellenőrzésével megvalósított vizsgálataimmal kapcsolatban. Felveti a kérdést, hogy vizsgálataim alapján indokoltnak tartom-e a fényel valókezelés eddigieknél szélesebb körű alkalmazását? Mind a vérplazma melatonin koncentráció, mind a felszór tulajdonságai a kancák vemhesség végén – egyúttal télen - alkalmazott kiegészítő megvilágításnak hatására a magzatok úgy fejlődtek és olyan körülmények között jöttek a világra, melyek természetes esetben a tavaszra jellemzőek. Máshogy, de nem kórosan. Ezért úgy gondolom, hogy a vágta versenyekre szánt angol telivérek tartás/tenyésztés-technológiájában terjedni fog a mesterséges fénykiegészítés használata. A technológia további elemeit igyekeznek a „tavaszi” körülményekhez igazítani, pl. az istálló hőmérsékletének emelésével, lótakaró használatával.

Köszönöm Opponensem támogató bírálatát, új tudományos eredményeim maradéktalan elfogadását, értekezésem nyilvános vitára bocsátásra javasolását.

Tisztelettel,

Gáspárdy András

Budapest, 2025. május 16.

A válaszban felhasznált irodalom

Bácsi EI, Klein R, Lévai A, Kenyon F, Oláh J (2025): Evaluation of Scrapie Test Results of Native and Endangered Hungarian Sheep Breeds for Further Breeding. Agriculture, 15(8):880. <https://doi.org/10.3390/agriculture15080880>

Gáspárdy A (1996): Tejfehérje, tejfehérje tartalom, tejfehérje mennyiség. HOLSTEIN MAGAZIN, 4:2, 87-91.

Gáspárdy A, Honig H (2004): A tejfehérje, a tejsír és az energia összefüggései. MEZŐHÍR: ORSZÁGOS AGRÁRINFORMÁCIÓS SZAKLAP, 8:3, 101-103.

Honig H (2003): Evaluation of the fat and protein proportion in cow milk. Témavezető Dr. Gáspárdy András, szakdolgozat, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest

Lévai A (2025): Juházkampó - A surlókór rezisztencia-nemesítésének eredményei a hazai juhállományban. Magyar Állattenyésztők Lapja, márciusi szám

Vos H, Groen AF (1998): Altering milk protein/fat-ratio: results of a selection experiment in dairy cattle. Livestock Production Science, 53:1, 49-55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(97\)00141-3](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00141-3).