

Gáspárdy András MTA doktori értekezésének bírálói véleménye

A doktori értekezés címe: A fenotípus, a genotípus és a környezet ellenőrzésével megvalósított precíziós állattenyésztési kutatások

A téma jelentősége

Gáspárdy András akadémiai doktori disszertációjában vizsgálatait fenotípus, genotípus és környezet alapú csoportosításban mutatja be, mely nemcsak tudományos szempontból érdekes, hanem az állattenyésztés holisztikus, gyakorlati szemléletű megközelítéséről is árulkodik. A dolgozat célkitűzései jól reflektálnak a modern állattenyésztési kihívásokra, és a kutatások eredményeinek nagy része közvetlenül alkalmazható. A bemutatott vizsgálatokban közös, hogy céljuk az állatok egészségének, jóllétének, termelésének és szaporasági teljesítményének fokozása, az állattenyésztés eszköztárának széleskörű felhasználásával. Ez a megközelítés különösen fontos a modern állattenyésztésben, ahol a fenntarthatóság és az állatjóllét kiemelt prioritást élvez. Ennek tükrében Gáspárdy András disszertációja **megfelel** az MTA doktori követelményeknek.

Az értekezés formai bírálata

A disszertáció 90 számozott oldalt tartalmaz, melybe beleszámít a címlap és két teljesen üres oldal is. Az írott oldalak szimpla sortávval készültek. A dolgozat szerkezete átgondolt, jól strukturált, a címben is jelölt hármas felosztást követi, melynek megfelelően a fenotípus, genotípus és környezet vizsgálatára vonatkozó kutatások világosan elhatároltak egymástól. A bevezetésben szereplő előzmények és célkitűzések szilárd alapot adnak a későbbi kutatások bemutatásához, de a fejezet hosszabb kifejtést igényelne, hogy jobban felkészítse az olvasót a dolgozat mélyebb megértésére. Minden fő fejezet tartalmaz egy rövid irodalmi áttekintést, majd ezt követik a kutatási csoportba tartozó anyagok és módszerek, valamint eredmények és azok értékelése, végül a következtetések és a gyakorlati alkalmazhatóság bemutatása. A disszertáció összesen 14 táblázatot és 11 ábrát tartalmaz. A táblázatok és az ábrák egyaránt jól szerkesztettek, áttekinthetőek és könnyen értelmezhetőek.

A dolgozat tudományos nyelvezettel íródott és alapvetően érthető, azonban helyenként a mondat szerkezet nehézkes, igen erősen érződik az angol nyelvi hatás, a szórendet és a megfogalmazást magyarosabbá lehetett volna tenni. Elütéseket, helyesírási hibákat elvértve tartalmaz a disszertáció, de előfordulnak külön-, vagy egybeírással kapcsolatos tévedések, vesszőhibák. Az irodalmi hivatkozások módja szabályos, néhol maradt angol "and" kötőszó a szerzők nevei között. A 258 betűrendben felsorolt közleményt tartalmazó Irodalomjegyzék is bizonyítja, hogy Gáspárdy András széleskörű irodalmi tájékozottsággal bír és követi kutatási témáinak szakirodalmát. Hiányossággént legfeljebb annyi róható fel, hogy a tüdőgyulladással összefüggésbe hozható patogének genetikai módszerekkel történő detektálásnak irodalma jelentősen bővült mára a disszertációban bemutatotthoz képest.

Az értekezés tartalmi bírálata

A következőkben leírt kritikai megjegyzéseim, kérdéseim nem vonnak le Gáspárdy András munkájából és a dolgozat tudományos értékéből, azonban az opponens dolga, hogy felhívja a figyelmet a disszertációban maradt hibákra.

A disszertáció címében megjelenő „*precíziós állattenyésztés*” fogalom kétségtelenül napjaink egyik legaktuálisabb, divatosabb és dinamikusan fejlődő kutatási és gyakorlati területe, amely többek között a valós idejű adatgyűjtésre, szenzortechnológiákra, gépi tanulási algoritmusokra, illetve a „*genotype to phenotype*” szemléletre épül. Ezzel szemben a disszertációban bemutatott genetikai vizsgálatok – bár értékes és igényes populációgenetikai munkák – elsősorban a genetikai diverzitás, szerkezet megállapítására irányulnak és nem kapcsolódnak közvetlenül a precíziós állattenyésztés gyakorlati, termelésben megjelenő problémáihoz. Ennek megfelelően hiányzik a genetikai és fenotípusos adatok közötti közvetlen kapcsolat bemutatása, amely a precíziós szemlélet egyik alapkőve lenne. Ezen túl, noha a Pályázó helyesen mutat rá a precíziós állattartás egyik kulcsfontosságú elemére, a nagy mennyiségű adatgyűjtésre, nem kerül részletes bemutatásra, hogy ezek az adatok milyen elemzési módszerekkel, algoritmusokkal vagy döntéstámogató rendszerekkel hasznosulnak. A valós idejű adatfeldolgozás, mint például a statisztikai modellek, prediktív elemzések vagy akár gépi tanulási eszközök alkalmazása nem képezi szerves részét a dolgozatnak, pedig a precíziós állattenyésztés gyakorlati megvalósítása szempontjából ez elengedhetetlen lenne. Ezek alapján szerencsésebb lett volna a „*precíziós*” kifejezést elhagyni a címből.

A kutatások módszertani megközelítése, különös figyelemmel a fenotípusos és genotípusos elemzésekre, kellő alapossággal van kifejtve, a legfinomabb részletekre vonatkozóan pedig mindig hivatkozza a szerző az eredeti közleményét. Azonban meg kell jegyezni, hogy a modern molekuláris genetikai eszköztár rohamos fejlődésével ma már az SNP chip alapú vagy még inkább a teljes genom szekvenálás (WGS), next generation sequencing (NGS) alapú megközelítések vannak szélesebb körű használatban, mivel mélyebb betekintést nyújthatnak a populációk genetikai szerkezetébe. Különösen figyelembe véve, hogy az értekezés ezen területhez kapcsolódó eredményeit bemutató közlemények 2021-ben és 2023-ban jelentek meg, amikor ezek a technológiák már könnyen és költséghatékonyan elérhetőek voltak, így érdemes lett volna megfontolni inkább ezen modern módszerek alkalmazását.

Az eredmények és azok értékelése világosan bemutatja a kutatási kérdésekre adott válaszokat. A dolgozatban szereplő következtetések megalapozottak és támaszkodnak a bemutatott adatokra, illetve egyértelmű javaslatokat fogalmaznak meg a jövőbeli kutatások irányaira. Az alkalmazott kutatási eredmények hozzájárulnak az állattenyésztés fejlesztéséhez.

Gáspárdy András publikációs stratégiájával kapcsolatban megjegyezném még, hogy az értekezés alapját képező 8 közlemény közül 5 a jelölt munkahelyéhez köthető Acta Veterinaria Hungarica folyóiratban jelent meg, míg a további három közlemény az Agriculture MDPI, a Veterinary Sciences MDPI és a Veterinary Medicine and Science folyóiratokban. Bár ezek mind releváns és respektált szakmai lapok, a tudományos eredmények szélesebb körű nemzetközi láthatósága és a kutatói függetlenség hangsúlyozása érdekében előnyösebb lehet a jövőben diverzifikáltabb publikációs stratégiát követni, többféle, magasabb impakt faktorú nemzetközi folyóiratban megjelentetni az eredményeit.

A továbbiakban teszem meg konkrét észrevételeimet a dolgozattal kapcsolatban.

Öröndetes, hogy a szerző sokszor fogalom magyarázatokat helyezett el a szövegben, ezzel segítve az olvasót. Azonban ezek nem mindig az adott fogalom első említésekor kerültek be az anyagba, hanem a sokadiknál. Erre az anyag összefésülésékor érdemes lett volna nagyobb figyelmet fordítani és akkor a mű kohéziója még jobb lenne.

Zavaró volt, hogy a szövegben több helyen, pl. 54. és 55. oldal "csikó neméről" értekezik a szerző, míg más helyeken (56-58. oldal) már a szaknyelvnek jobban megfelelő "ivar" kifejezést használja. Érdemes lett volna egységesen az utóbbit használni a fogalmazás során.

Az új tudományos eredmények 4. pontjában elírás szerepel. A bekezdés 5. mondatában fehér rackát ír mindenhol, holott a mondat logikai felépítéséből és a disszertációban bemutatott eredményekből is világosan következik, hogy a 26,8%-os érték a fekete rackára vonatkozik.

Az új tudományos eredményeket a fentebb említett gépelési hiba ellenére el tudom fogadni.

A disszertáció tézisei tartalmi és formai szempontból is megfelelőek, hiteles kivonatát képezik a disszertációnak.

Összességében a dolgozat jól felépített, tartalmilag és metodikailag értékes munkát képvisel az állattenyésztés területén. A dolgozat főbb megállapításai alkalmazási lehetőségeket kínálnak a jövőbeli kutatások számára is.

Kérdéseim a következők:

- 1) A jelölt a 70. oldalon a vizsgált székely ló állomány haplotípus eloszlásában nagy arányban azonosított ázsiai eredetű komponensekkel kapcsolatban úgy fogalmaz, hogy az "a honfoglaláskor keletről behozott magyar lovak keleti eredetét tükrözheti". Figyelembe véve a ló domesztikációs történetét, de azon belül is, ha csak legkésőbb a népvándorlás korára gondolunk, akkor is legalább a hun-kor óta jelen vannak a Kárpát-medencében keleti lovasnomád elemek, egészen a török-korig bezárólag. Csak ezen utóbbi, ezer évet meghaladó időintervallumban elég intenzív kapcsolata volt a kelettel ennek a régióknak, különösen Erdélynek, mint az ország legkeletibb részének. Ennek tükrében tehát milyen saját, vagy szakirodalmi eredményekre alapozza ezt a véleményét? Milyen vizsgálati stratégiák és módszerek lehetnek alkalmasak a székely ló demográfiai és filogeográfiai történetének nagyobb felbontású vizsgálatára?
- 2) Mi lehet az oka annak, hogy a többi fajtaival ellentétben a cikta fajtában nem vezetett érdemi fejlődéshez a surlókor rezisztencia növelését célzó program. Milyen egyedi körülmények, gazdálkodási-, tenyésztési stratégiák vagy genetikai okok lehetnek ennek hátterében?
- 3) A precíziós állattenyésztés eszközei hogyan alkalmazhatók a szarvasmarha- és juhajták fenotípusos és genotípusos ellenőrzésére a valós idejű monitorozás során? Milyen gyakorlati előnyökkel járhat az ilyen típusú adatgyűjtés az állattenyésztésben?
- 4) Mit tud arról, hogy a melatonin termelés cirkadián ritmusát szabályozó kulcsgének genetikai variációi milyen mértékben befolyásolják a fényhez való fiziológiai alkalmazkodás és az ehhez kapcsolódó hormonális válasz (pl. melatonin szekréció) eltéréseit háziállatfajokban, különösen intenzív tartású, mesterséges világítással befolyásolt környezetben?

A fentiek alapján megállapítom, hogy a doktori értekezés tudományos **eredményei elegendőek** az MTA doktori cím megszerzéséhez és a **nyilvános védés kitűzését javaslom**.

Debrecen, 2025. április 28.



Dr. Kusza Szilvia

egyetemi tanár, az MTA doktora