

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 17

Issue 1

Gödöllő
2021

LIMOUSIN TENYÉSZBIKA-JELÖLTEK KÖZPONTI SAJÁTTELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

Tőzsér János¹, Szűcs Márton²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet
2100 Gödöllő, Páter K. út 1.

²Limousin és Blonde d' aquitaine Tenyésztők Egyesülete, 1134 Budapest, Lőportár utca 16,
tozser.janos@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 01. 09. 2020.
Accepted – Elfogadva: 24. 06. 2021.

Összefoglalás

A szerzők elemezték a limousin (n = 40) fajtatípusú tenyészbika-jelöltek teljesítményeit (2018-2020). A tenyészbika-jelölteket kis csoportban (2-9) tartották a teszt állomáson, a takarmányozásuk ad libitum gyep szénára vagy lucerna szénára és adagolt abraktakarmányra alapozódott. Az elemzett jellemzők a következők voltak: elősúly a vizsgálat kezdetén és a végén, a napi súlygyarapodás a sajátteljesítmény-vizsgálat során (g/nap), a napi súlygyarapodás az életnapra vonatkoztatva (g/nap), négy testmérés (Pl. a marmagasság, far-3 szélesség, cm), 16 lineáris pontozási eredmény (pl. felső vonal, farlejtés, lábak, pontszám) és genomikai pontszámok (GP) 8 tulajdonságra (pl. könnyű ellés, növekedési erély, izomoltság, pontszám). Az adatokat az SPSS 18. programcsomaggal dolgozták fel (klaszter-analízis, két-mintás T-próba, Mann-Whitney U-teszt). Az 5. klaszter (marmagasság) a többi paramétertől elkülönülten jelenik meg, megerősítve ennek a tulajdonságnak a gyakorlati jelentőségét. A genomikai pontszámok tekintetében figyelemre méltó, hogy az izomoltsági pontszám (3. klaszter) különbözött az 1., 5., 2., 4., 6., 8., 7. klasztertől, amelyeket egy csoportba soroltak. A nagy végső testtömegű (≥ 600 kg) tenyészbika jelöltek szélesebbek és magasabbak, valamint a farizomoltságuk is kedvezőbb, mint kortársaiké.

Kulcsszavak: limousin tenyészbika-jelöltek, központi sajátteljesítmény-vizsgáló állomás, testméretek, lineáris pontszámok, genomikai pontszámértékek

Abstract

Evaluation of performances of Limousin sire candidates in the performance test station

Performance test results of Limousin (n=40) pure bred sire candidates obtained between 2018 and 2020 were analyzed. Sire candidates were kept in small group (2-9) in pen at the Performance Test Station and feeding based on ad libitum grass hay, or alfa-alfa hay and rationed bull's feed. Analyzed characteristics were as follows: body weight at the start and at the finish of the test, daily weight gain during self performance test (g/day), daily weight gain during life, (g/day), four body measurements (ex. withers' height, pin with, cm), 16 results of linear scoring (ex: top line, rump angle, legs, score), and genomic scores (GS) for 8 traits (ex: easy calving, vigor of growth, musculatity, score). Data were processed using SPSS 18. program package (cluster analysis,

independent samples T-test, Mann-Whitney U-Test). Cluster 5 (height at withers) appeared separately from the other parameters, confirming the professional importance of this feature in practice. Regarding genomic scores, it is noteworthy that the score for muscularity (cluster 3) was different from clusters 1, 5, 2, 4, 6, 8, 7, which were placed in a group. The breeding bull candidates with a high final body weight (≥ 600 kg) have good characteristics, their general appearance is more favorable, measurements are wider and taller, and their round of rump is also more favorable than that of their contemporaries.

Key words: Limousin sire candidates, performance test station, body measurements, linear scoring, genomic scores

Bevezetés

A termelés-ellenőrzés és a teljesítményvizsgálat meghatározó, fontos része a tenyésztő és nemesítő munkának a gyakorlatban. Az eljárás során alkalmazott módszerek többfélék, azonban lényeges elv, hogy a termelésellenőrzést pontosan, gyorsan és szabványosított módszerekkel végezzük, mindazokban az értékmérő tulajdonságokban, amelyek fontosak számunkra.

A szakszerűen végzett munkák eredménye az, hogy az állat tenyészértéke jól tükrözi a kérdéses egyed valós tenyésztési értékét. Törekedni kell arra, hogy a tenyészállat valós pénzügyi értékének az alapja az egyed tényleges tenyészértéke legyen a gyakorlatban.

Hazánkban a húshasznosítású szarvasmarhák teljesítményvizsgálatának szervezése, szakmai szabályainak kialakítása *hosszú időn keresztül* (1960-1988) *központilag*, állami *irányítással* működött. Ebben az időszakban a központi anyagi források biztosítása, a döntések központi volta, valamint az egész országot lefedő állami szervezetek (először OTÁF, később Állattenyésztő Vállalatok) *szakembergárdája lehetővé tette a teljesítmény-vizsgálat helyszíneinek* (üzemi és központi STV, valamint ITV telepek) *kialakítását és szakszerű* működtetését.

Több forrásból tudjuk, hogy ezeknek a teljesítményvizsgáló telepeknek a munkáját (pl.: Pélyi ITV telep, Boródi STV és ITV telep) a külföldi szakemberek már akkor elismerték.

Az anyagi források központi biztosítása jelentősen csökkent az után, hogy az 1988-1995-között a társadalmi szervezetek (tenyésztő társaságok, egyesületek) kialakultak.

A minőségi szakmai munka érdekében a termelésellenőrzést és a tenyészértékbecslést is - a nemzetközi gyakorlattal összhangban - *az Állatok Termelésellenőrzésének Nemzetközi Tanácsa* (International Committee for Animal Recording) javaslatait figyelembe vevő adott fajtára vonatkozó tenyésztési program alapján szükséges végezni.

A tej- és húshasznosítású tenyészállatok termelésellenőrzését – az állattenyésztési törvény értelmében – hivatalos megbízás alapján a fajtaegyesületek önállóan, vagy más egyesülettel, ill. szervezettel (ÁT kft., Mesterséges termékenyítő Rt.) közösen végzik. A teljesítményvizsgálatok közhiteleségét az biztosítja, hogy a számítások alapját képező adatok valódiságát nem csak a tenyésztés és egyesület, de az *Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal* (NÉBIH) is ellenőrzi. Az egyesületek tenyésztési programjukban igazodnak a "*Szarvasmarha Teljesítményvizsgálói Kódex*" előírásához oly módon, hogy kellő „szabadságot” biztosítsanak maguknak a tenyésztői munka során.

A *saját teljesítmény-vizsgálat* (STV) szűk szakmai értelmezésben a célpárosításból (bikanevelő tehén x csúcsbika) született tenyészbika-jelöltek előszelekcióját jelenti a hústermelő képességre és a szaporodásbiológia állapotára vonatkozóan.

A saját teljesítmény-vizsgálat hazai gyakorlatát és helyzetét figyelembe véve a következő területeket indokolt megemlíteni eddig:

- Nagy (1974) tanulmány – hazánkban elsőként – foglalkozott a tenyésztértékbecslés és a húshasznú szarvasmarhák értékmérőinek fejlesztésének kérdésével. Ez a cikk részletesen taglalta a fontos értékmérők jelentőségét és kifejezés módjait: *szaporaság, borjúnevelő képesség, takarmányfelvevő képesség, ivari koraérés* és a *küllem*. A *tenyésztértékbecslést* tekintve, ez a tudományos tanulmány hiánypótló, fontos és a mai rendszert megalapozó munka volt, mert részletesen bemutatta a külföldön már működő sajátteljesítmény vizsgálati rendszer alapelemeit és felhívta a figyelmet a hazai alkalmazás feltételeire. A *gödöllői Állattenyésztési Tanszék* kísérleti telepén fajtatizta *limousin* tenyészbikák sajátteljesítmény vizsgálatát kezdték meg 1972-ben. Ennek a munkának a megalapozását a *Hajdúszoboszlói ÁG fajtatizta törzstenyésztésének* vizsgálatai és azok eredményei tették lehetővé, utalva az elmélet és a gyakorlat összhangjának fontosságára.
- A hazai központi STV-eredményeket, fajták szerint, a nagy-britanniai fajtastandardokhoz (MLC) képest elemezte Nagy és mtsai, (1985). A tanulmány a *Szekszárdi Állattenyésztő Vállalat (ÁTV) Boródpusztai Teljesítményvizsgáló Állomásán* vizsgált hereford, *limousin*, charolais és magyar tarka növendék bikák teljesítményeit elemezték, 1980-1984 évek között. Megállapították, hogy a 200 napos korrigált élőtömeg esetében mind a négy fajta elmaradt az MLC standadrtól. Leggyengébb teljesítményt a charolais nyújtotta 50 kg-mal (83,3%) elmaradva a viszonyítási értéktől. A *limousin* teljesítménye közelítette meg legjobban az MLC értékeket, csak 21 kg-os (91,8%) elmaradást tapasztaltak. A magyartarka és hereford fajták esetében 85,5%-os, ill. 87,5%-os teljesítményt mutattak ki. A 300 napos teljesítmény tekintetében a különbség a négy fajta között kisebb volt és a standardokat is jobban megközelítették, mindegyik 90% fölötti teljesítménnyel. A *limousin* fajta közelítette meg legjobban az összehasonlítás értékét (97,3%, 10 kg). A 400 napos korban már mind a négy fajta teljesítménye meghaladta az MLC értékeit, az alábbiak szerint: *limousin*, 103,4%, hereford, 103,2%, magyar tarka, 102,7% és charolais 101,9%. Megállapították, hogy az értékelt hazai fajták fiatalabb kori teljesítménye elmaradt az MLC fajtastandardtól, de a nevelési időszak alatti lemaradásukat később kompenzálni tudták, sőt meg is haladták a viszonyítási alap értékét.
- Az *üzemi* és a *központi STV* eredményeinek értékelésére irányuló vizsgálatok (Nagy és mtsai, 1989) igazolták, hogy *jelentős különbség* van ugyanazon apai charolais tenyészvonalak (K-STV, 8 tenyészvonal, n = 74, Ü-STV, 6 tenyészvonal, n = 122) *növekedési kapacitásában* és *növekedési erélyében* a központi STV-ben vizsgált egyedek javára.
- A *boródi központi teljesítmény-vizsgáló állomáson* vizsgált charolais (n = 95), hereford (n = 55) és *limousin* (n = 120) tenyészbika-jelöltek eredményei azt mutatták, hogy a francia fajták – azonos tartási és takarmányozási viszonyok között – nagyobb súlygyarapodással és kedvezőbb takarmányértékesítő képességgel rendelkeztek a hereford fajtához képest: *STV alatti napi súlygyarapodás*, ch: 1809 g/nap, he: 1648 g/nap, li: 1676 g/nap, *takarmányértékesítés*, ch: 13,0 NEg Mj/kg, he: 15,3 NEg Mj/kg, li: 13,3 NEg Mj/kg (Tőzsér és mtsai, 1987).
- A tapasztalatok szerint, az üzemi STV eredményei elsősorban a növekedési erély vonatkozásában nem minden esetben tükrözik a fajták teljesítő képességét, az üzemenként eltérő takarmányozás miatt. A központi STV-k megvalósításának ezért van nagy jelentősége. Hazánkban a hereford, angus, magyar tarka, charolais és *limousin* fajták tenyésztő szervezetei rendszeresen indítják a fiatal tenyészbika-jelölteket a K-STV-be.
- 1992-1999 között, két tenyésztejből származó, összesen 548 tenyészbika-jelölt adatai alapján a számított örökölhetőségi értékek (h^2) a következők voltak: 365 napra korrigált élősúly (0,28),

használati érték (0,13), hosszúsági méretek (0,23), szélességi méretek (0,17), izmoltság (0,13) (Tőzsér 2006).

- Abban az esetben, ha az adott fajtában és a tenyészcélban kiemelkedő tulajdonságban genotípus-környezeti kölcsönhatás lép fel, indokolt az üzemi STV-ben jól teljesített bikák ivadékait központi vizsgálatban is értékelni. Az ilyen típusú vizsgálatok kiegészülhetnek embriófelezésből származó testvérek párhuzamos üzemi és központi STV-jével.
- A nemzetközi tapasztalatokra építve, a m. longissimus dorsi keresztmetszetének megállapítása ultrahangos mérőkészülékkel (scanner) élő állapotban már több fajta tenyésztési gyakorlatában megtalálható hazánkban.
- Különböző hullámhosszú (3,5-7,5 MHz) mérőfejekkel ellátott ultrahangos készülékek in vivo - Griffin és Ginther, 1992 összefoglaló tanulmánya szerint - szöveti károsítás nélkül alkalmasak a tehének (petefészek, petevezető, méh stb.), valamint a bikák (heremérek, szövetstruktúra stb.) szaporodásbiológiai állapotának vizsgálatára.
- A nemzetközi tapasztalatok azt is világosan mutatják, hogy a takarmányfelvevő képesség, ill. a takarmányértékesítő képesség mérése és megállapítása - az ún. elektronikus kapuk alkalmazása révén - jelentősen segíti a tenyészbika-jelöltek hústermelő képességére irányuló szelekciós munka eredményességét (INRA, 1995).
- Gáspárdy és mtsai, (1998) választott bikaborjak 205 napra korrigált választási súlyának becslését kétféle egyedmodellt alkalmazva értékelte. Rávilágított az egyedmodell alkalmazásának indokoltságára az STV-ben. Az egyedmodell elterjedésével és alkalmazásával egyébként az STV szerepe és jelentősége felértékelődik, mert a saját és rokonok teljesítménye alapján az egyed tenyészértéke megbízhatóan becsülhető.
- Fontos tovább folytatni a K-STV-ben a tenyészika-jelöltek genomikus tenyészértékeinek meghatározását a hatékonyabb szelekció érdekében.

Vizsgálatunk céljai az alábbiak voltak:

- Klaszter- analízissel feltárni a központi sajátteljesítmény-vizsgálatban fontos értékmérő tulajdonságok közötti kapcsolatokat.
- A nagy zárósúllyal rendelkező bikák típusa milyen mértékben tér el a kortárs egyedek teljesítményétől?

Anyag és módszer

Vizsgálatunk adatbázisát, a 2018-2020 években az egyesület központi sajátteljesítmény-vizsgáló állomásán (Bos-Genetic Zrt., Martonvásár) ellenőrzött tenyészbika-jelöltek adták (hat indítás, n=40 egyed).

A vizsgálat körülményei és az elvégzett mérések és az adatgyűjtés - összhangban *Tenyésztési Programmal* (LBTE, 2018/a) - az alábbiak voltak:

1.) Indítás és beszállítás:

- A választás időpontja: 180-210 napos életkorban.
- A tenyészbika jelölt beszállítása: 240-250 napos között.
- Karantén időtartama: 30 napig.

2.) Elhelyezés:

- Csoportnagyság: 2-9 egyed (azonos származási hely, azonos méret és 30 napnál nem nagyobb életkorkülönbség).
- Állatok rögzítése: egyedi nyakfogó berendezéssel.
- Padozat: beton és mélyalom.

3.) Takarmányozás:

- Ad libitum gyep, - vagy lucernaszénára alapozva, abrakkeverék etetése (15% fehérjetartalom), amely biztosítja a szükséges energiát, ásványi sókat, vitaminokat, zsírokat, olajokat, szénhidrátokat a szervezet számára. Az abraktakarmány adagot 1500 g/nap napi súlygyarapodáshoz igazítottuk, amelynek napi mennyiségét a mért élősúly alapján állapítottuk meg.

4.) Mérések, bírálatok:

- Súlymérés: 30 naponként, 1kg-os pontossággal, digitális mérleggel
- Küllemi bírálat: a hivatalos bírálati rendszer szerint (hivatalos bíráló, 16 tulajdonság, 1-9 pont)
- Testméretek felvétele: marmagasság, farmagasság, marszélesség, farszélesség I és II. (hivatalos bíráló, mérőbot, mérőszalag)
- Genomikai pontszámok (EvaLim® vizsgálati teszt, 54K-s Illumina chip az SNP meghatározáshoz, 12800 tenyészbika SNP adata és a hozzá tartozó teljesítményvizsgálati, illetve ivadékvizsgálati eredmények alkotják a referenciabázist; Ingenomix, 2020) Vizsgált tulajdonságok: izmoltság, súlygyarapodás, ráma, csontfinomság, könnyű ellés, tejtermelés, belső medence átmérője (1-12 pont). A francia referenciapopulációt teljesítménye alapján tulajdonságonként 10 részre osztják. A vizsgált bikákat az SNP adataik alapján abba az osztályba sorolják, amelyben a leginkább hasonló SNP mintázatú egyedek foglalnak helyet. Az 1-es ponthoz tartoznak azok a mintájú állatok, amelyek a legrosszabb 10% fenotípusos eredményt érték el az adott tulajdonságra nézve, míg a 10-es ponthoz a legjobb 10% értéket mutatók tartoznak. Ha a tenyészbika az adott tulajdonságra nézve a referenciapopuláció legjobb 5%, illetve legjobb 1% termelésű egyedeihez hasonlít leginkább DNS-SNP adatait tekintve, akkor 11, ill. 12 pontot kap (Szűcs, 2018).

5.) Zárás és minősítés:

- STV időtartama 150 nap.
- Minősítési életkor: 465-460 nap.
- Az azonos csoportokban induló egyedek azonos időpontban minősülnek.
- Minősítés: a szakhatósági jogszabályok és az egyesület tenyésztési programjában, illetve alapszabályában lefektetett irányelvek szerint történik.
- A nem minősült egyedek továbbtenyésztésre nem értékesíthetők.

Statisztikai elemzés

Az adataink normál eloszlását ellenőriztük (Shapiro-Wilk próba) és ennek megfelelően, parametrikus vagy nem parametrikus próbákat használtunk pl. átlag értékek közötti különbség meghatározása: *Két-mintás T-próba*, ill. *Mann-Whitney próba*.

A központi teszt során mért és számított adatok közötti kapcsolatokat klaszter elemzéssel tártuk fel. Az egyes csoportokat az *Euclideszi távolság* alapján becsültük, az ún. *centriod módszert* alkalmazva (Sváb, 1979). Az elemzést az SPSS 18.0. programcsomagot használtuk.

Eredmények és értékelés

A limousin tenyészbika-jelöltek K-STV adatainak elemzésének első lépéseként az alapvető paraméterek közötti kapcsolatokat klaszter-analízissel tártuk fel (1-3. ábrák). A testméretek tekintetében nincsen semmi meglepő, mert a szélességi méretek jól elkülönülnek a két magassági méret csoportjától, az öt klaszter szerint (1. ábra).

1. ábra: Testméretek dendogramja

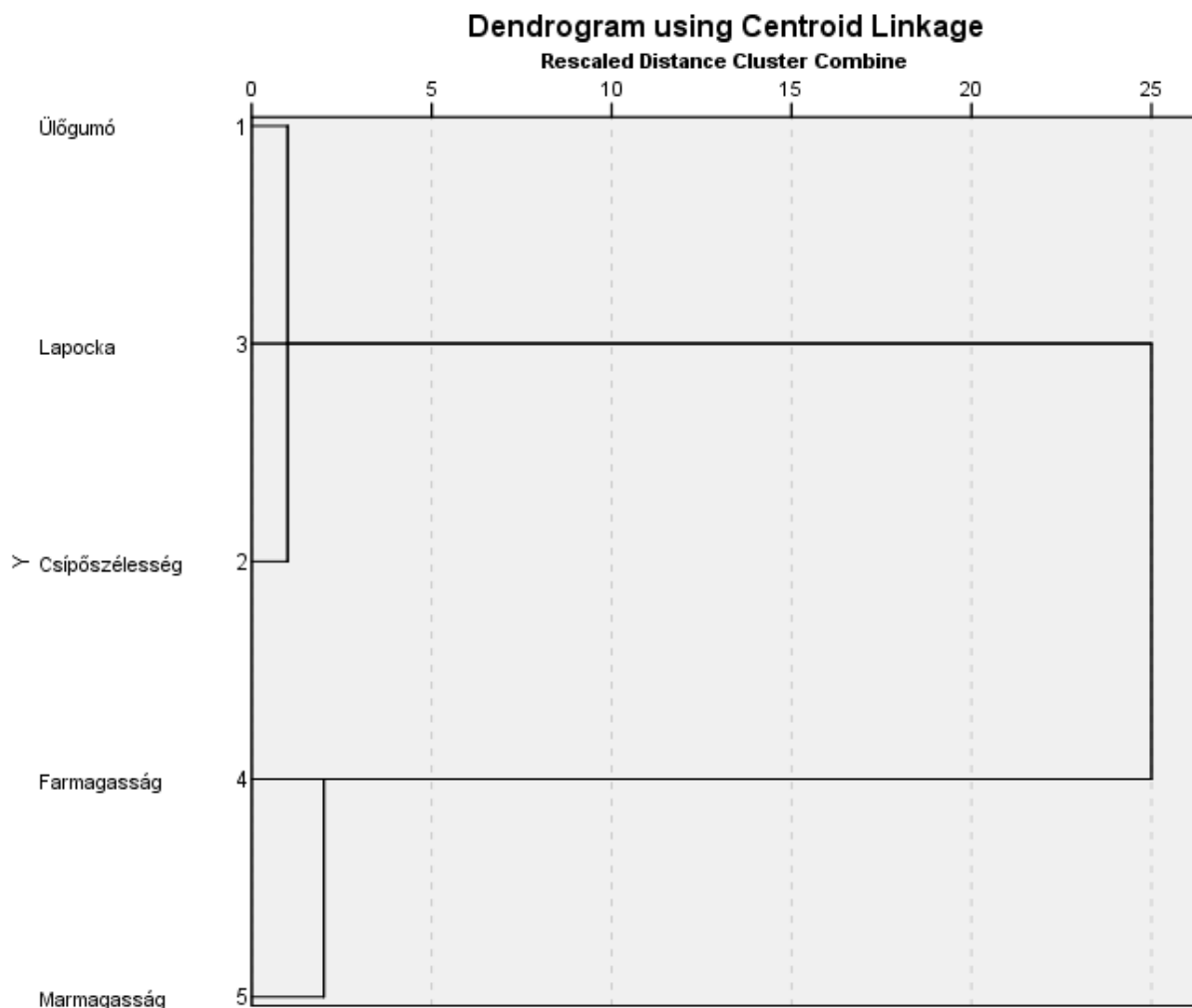


Figure 1: Dendrogram of the body measurements
pin with, cm (1), width at hip bon, cm (2), width of shoulders, cm (3), stature: hip bon, cm (4), withers height, cm (5)

A 2. ábra megerősíti azt, hogy a növekedési kapacitást mutató súly adatok, elkülönülnek a növekedési erély adataitól. Ebben az esetben négy klaszter került meghatározásra.

2. ábra: Az elősúly és súlygyarapodás dendogramja

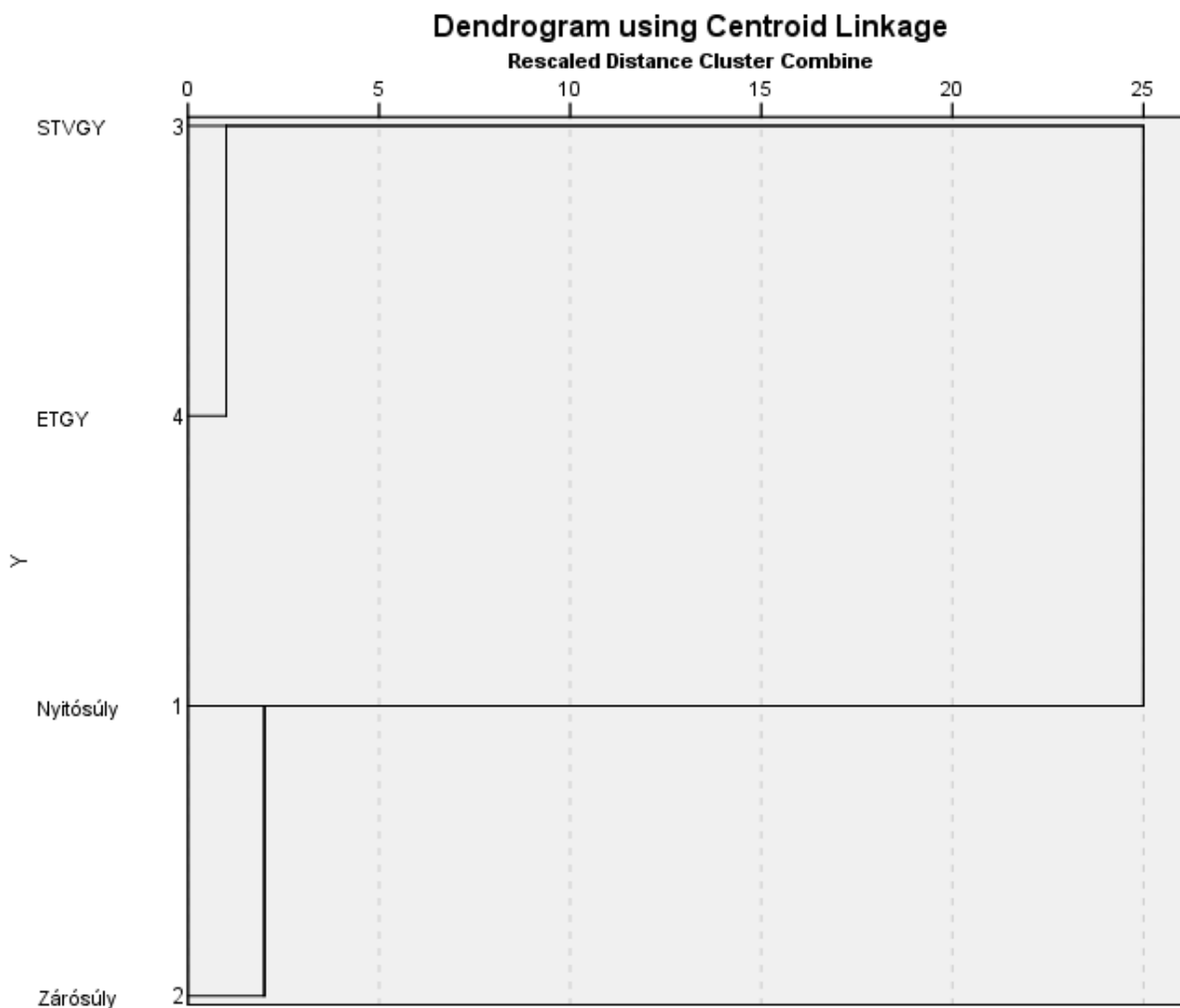


Figure 2: Dendrogram of body weight and weight gain

body weight at the start of test, kg (1), body weight at the end of test, kg (2), daily weight gain during self performance test, g/day (3), daily weight gain during life, g/day (4)

A 3. ábra alapján látható, hogy a számos lineáris tulajdonság kapcsolatát egymással 16 klaszter mutatja. Az egyik nagy csoportot a 11., 13., 16., 3., 12., 15., 14., 10., és 8.-csoportok adják. A második nagy csoportot az 1., 7., 9., 6., 4., és 2. csoportok alkották. Az 5. klaszter (marmagasság) – a többi paramétertől – elkülönülten jelent meg, amely megerősíti ennek a tulajdonságnak a szakmai fontosságát a gyakorlatban. Az ábra jól mutatja a marszélesség és a mellkasmélység kapcsolatát (10. és 7. klaszter).

3. ábra: Küllemi bírálati eredmények dendogramja

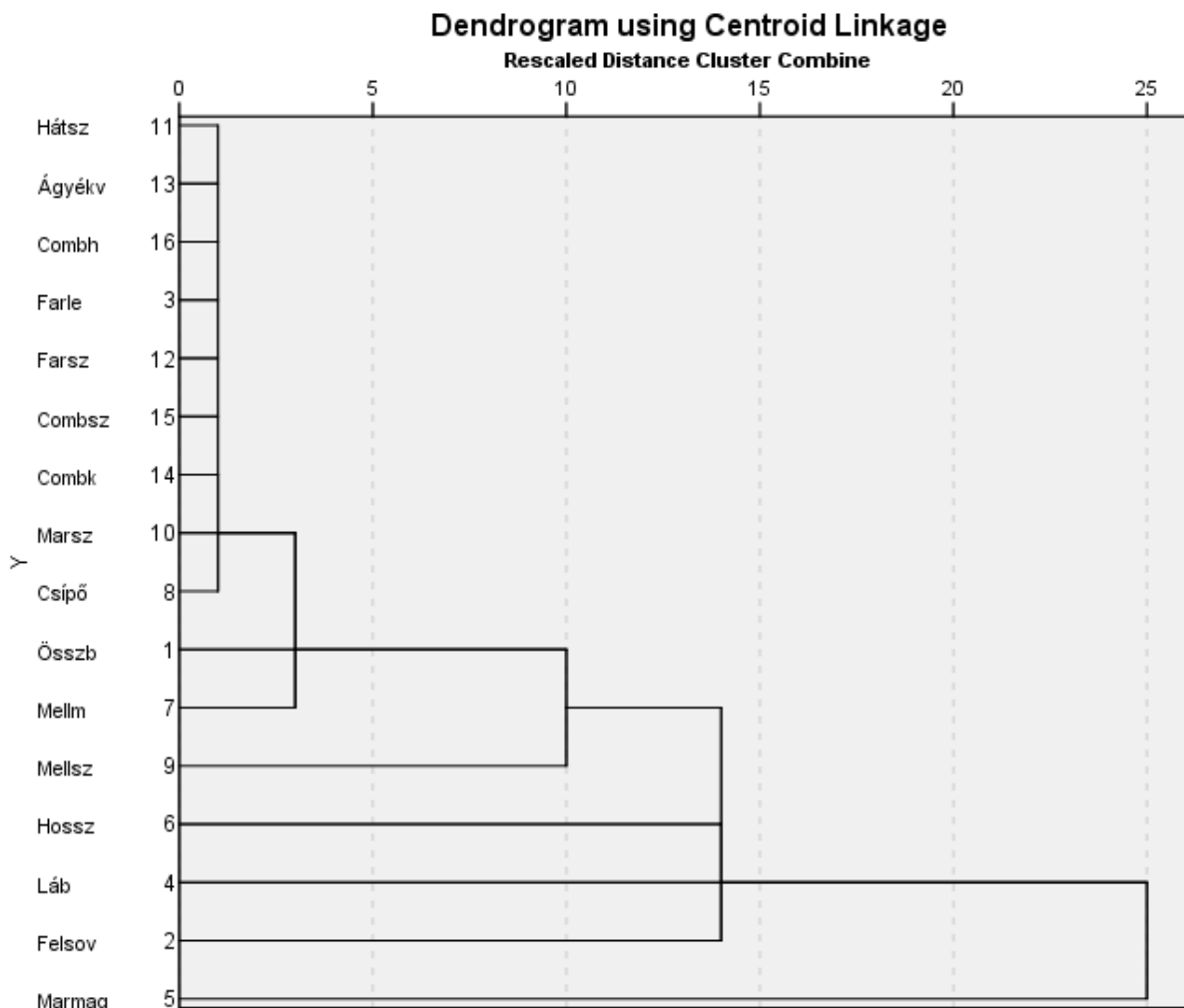


Figure 3: Dendrogram of the results of linear scoring general apperance (1), top line (2), rump angle (3), legs (4), withers height (5), length of body (6), chest depth (7), width at hip bon (8), chest width (9), top shoulders (10), width of back (11), width of rump (12), thickness of top (13), round of rump (14), width of rump (15), length of rump (16)

A genomikai pontszámok tekintetében (4. ábra), figyelme méltó, hogy az izmoltságra vonatkozó pontszámérték (3. klaszter) elkülönült az 1.,5.,2.,4.,6.,8.,7., klaszterektől, amelyek egy csoportba kerültek. Ez az első, ilyen típusú adat, a hazai limousin fajtában. Az izmoltsági genomikai pontszám, a gyarapodási genomikai pontszámon keresztül kapcsolódik a 7 klaszterből álló csoporthoz.

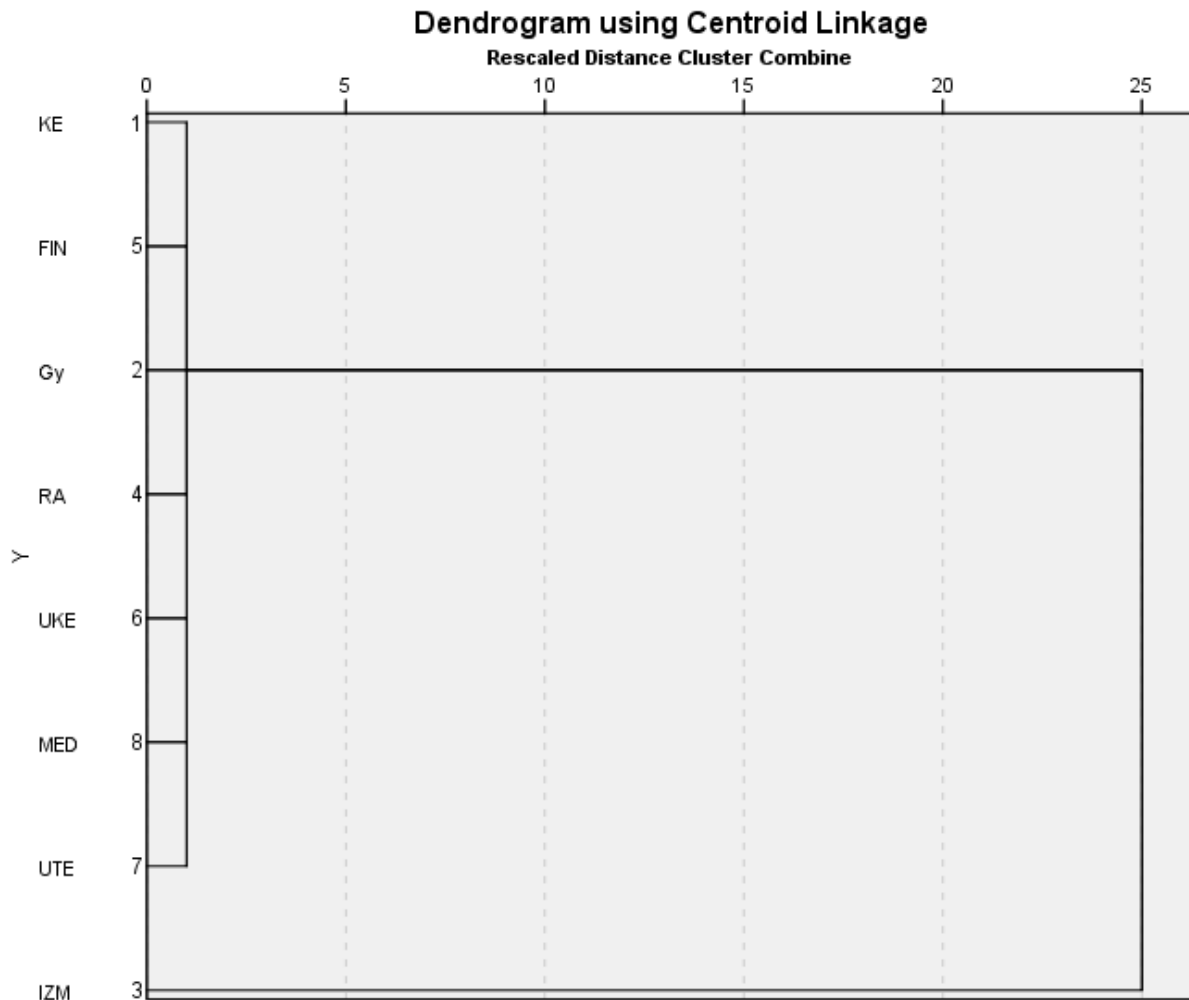
4. ábra: Genomikai pontszámok dendrogramja

Figure 4: Dendrogram of genomic scores (GS)

easy calving: easy birth of calves (1), vigor of growth (2), musculatity (3), frame size (4), size of bone (5), easy calving: offspring (6), milk production (7), inside diameter of the pelvice (8)

Az elemzéskor a zárósúly hisztogramjából indultunk ki (5. ábra). Határértéknek az átlagérték és egy szórás értéket vettük (560 kg \pm 48,7 kg). Az egyesület adatai szerint a hizott bikák átlagos 566 kg volt, az értékesített tenyészbikáké pedig meghaladta a 700 kg-ot (LBTE, 2018/b). *Felius*, (1985) szerint, a kifejlett bikák élősúlya 1200 kg-nál nem nagyobb, és 140 cm-es magassággal bírnak. *Török és mtsai*, (2008) az ultrahangos mérése során 655 kg-os hizóbikákkal (n=10) dolgozott. Ezek az adatok igazolják a fajta nagy növekedési kapacitását. Az 5. ábrának megfelelően, a 600 kg-os értékkel rendelkező bikák (n=9) teljesítményeit hasonlítottuk össze a többi kortás egyed (n=31) eredményeivel.

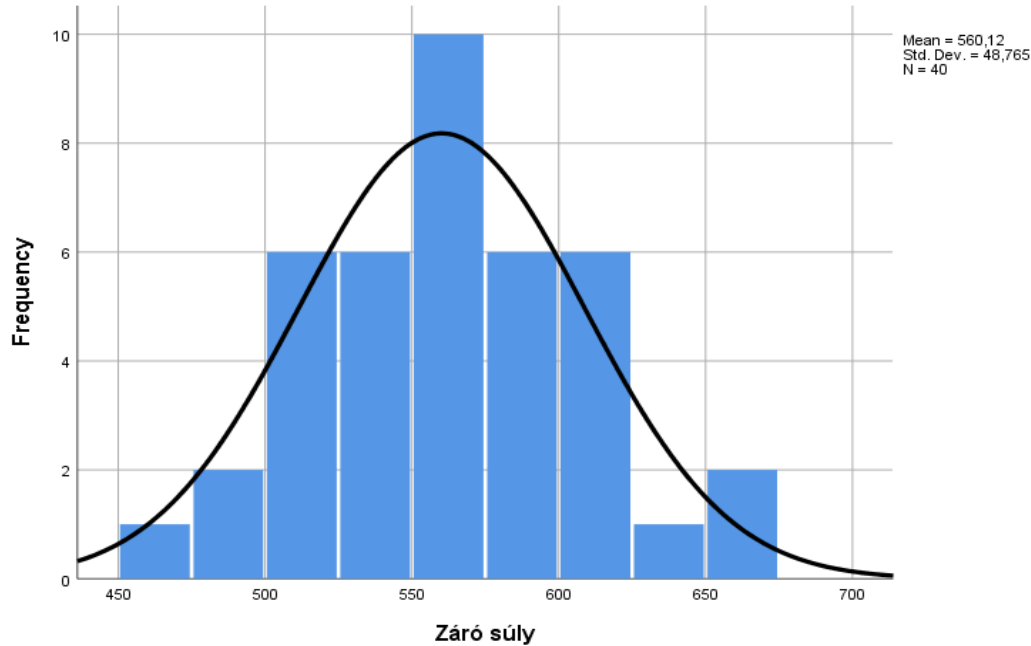
5. ábra: A limousin tenyészbika-jelöltek záró súlyának hisztogramja

Figure 5: Histogram of final body weight of Limousin sire candidates
final body weight, kg (1), frequency, % (2)

A két csoport átlageredményeit az 1. táblázat foglalja össze. Látható, hogy a 9 egyedből álló csoport átlagértéke csak két esetben volt statisztikailag módon nem bizonyítottan kisebb, mint az összehasonlítási alap átlagértéke: ülőgumó szélesség, és a csontfinomságra vonatkozó genomikai pontszám.

A statisztika elemzés eredményét a 2. táblázat tartalmazza. Statisztikailag biztosított fölénye volt a 9 egyedből álló csoportnak természetesen az elősúly értékekben (+70 kg, ill. +83,9 kg, $P \leq 0,0001$), az életnapi súlygyarapodásban (+112,5 g/nap, $P \leq 0,001$), a lapocka szélességében (+2,8 cm, $P \leq 0,01$), a farmagasságban (+2,9 cm, $P \leq 0,05$).

A nagy súlyú csoport átlagos STV alatti súlygyarapodásához közeli értéket tapasztalt ($n=5$, 1526 g/nap) Nagy (1974) az első hazai STV vizsgálatok során. Az üzemi körülmények között, az STV alatti súlygyarapodás értéke – főleg az évjárat hatás miatt – lefelé és fölfelé is változhat ugyanazon üzemi STV-ben is pl. 1992: 1408 g/nap, 1993: 1555 g/nap, 1994: 1336 g/nap (Tőzsér és mtsai, 1998). A boródi központi teljesítmény-vizsgáló állomáson vizsgált limousin ($n = 120$) tenyészbika-jelöltek nagyobb STV alatti súlygyarapodása (1676 g/nap) az intenzívebb takarmányozással (ad libitum abrak és korlátozott széna etetése) magyarázható (Tőzsér és mtsai, 1987).

1. táblázat: A vizsgált jellemzők átlag és szórás értékei csoportonként

Megnevezés (1)	Csoportok, N (2)	Átlag érték (3)	Szórás érték (4)
Nyitó elősúly, kg (5)	Nagy súlyú csoport: 9	387,5	40,51
	Kortárs csoport: 31	317,0	27,83
Záró elősúly, kg (6)	Nagy súlyú csoport: 9	625,2	22,86
	Kortárs csoport: 31	541,2	36,22
STV alatti súlygyarapodás, g/nap (7)	Nagy súlyú csoport: 9	1565,2	175,02
	Kortárs csoport: 31	1478,8	159,86
Élet napi súlygyarapodás, g/nap (8)	Nagy súlyú csoport: 9	1466,3	79,62
	Kortárs csoport: 31	1353,8	84,50
Ülőgumók szélessége, cm (9)	Nagy súlyú csoport: 9	22,1	1,96
	Kortárs csoport: 31	22,5	1,89
Csípőszélesség, cm (10)	Nagy súlyú csoport: 9	28,5	3,46
	Kortárs csoport: 31	25,9	3,63
Lapocka szélesség, cm (11)	Nagy súlyú csoport: 9	22,5	2,50
	Kortárs csoport: 31	19,7	2,39
Farmagasság, cm (12)	Nagy súlyú csoport: 9	137,4	4,09
	Kortárs csoport:	134,4	3,74
Marmagasság, cm (13)	Nagy súlyú csoport: 9	128,0	3,74
	Kortárs csoport: 31	126,1	3,69
Genomikai pontszám izmoltságra (14)	Nagy súlyú csoport: 9	7,1	3,48
	Kortárs csoport:	6,4	2,71
Genomikiai pontszám csontfinomságra (15)	Nagy súlyú csoport: 9	6,4	2,29
	Kortárs csoport: 31	6,7	2,48
Genomikiai pontszám a medence belső átmérőjére (16)	Nagy súlyú csoport: 9	5,8	2,26
	Kortárs csoport: 31	5,2	2,49

Table 1: Means and standard deviations of the traits by groups items (1), groups, n (2), mean values (3), std deviation (4), body weight at the start of test, kg (5), body weight at the end of test, kg (6), daily weight gain during self performance test, g/ day (7), daily weight gain during life, g/day (8), pin with, cm (9), width at hip bon, cm (10), width of shoulders, cm (11), stature: hip bon, cm (12), withers height, cm (13), GS for musculatity (14), GS for size of bone (15), GS for inside diameter of the pelvise (16)

2. táblázat: A két mintás független T próba eredményei

Megnevezés (1)	F	Signifika ncia (2).	t	df	Szignifik ancia (2- oldali)(3)	Átlag értékek közötti különbség (4)
Nyitó élősúly, kg (5)	2,539	0,119	6,020	38	0,0001	70,5
Záró élősúly, kg (6)	2,435	0,127	6,554	38	0,0001	83,9
STV alatti súlygyarapodás, g/nap (7)	0,082	0,776	1,398	38	0,170	86,3
Élet napi súlygyarapodás, g/nap (8)	0,074	0,787	3,559	38	0,001	112,5
Ülőgumók szélessége, cm (9)	0,142	0,709	-0,560	38	0,579	-0,4
Csípőszélesség, cm (10)	0,052	0,821	1,923	38	0,062	2,6
Lapocka szélesség, cm (11)	0,006	0,938	3,042	38	0,01	2,8
Farmagasság, cm (12)	0,003	0,956	2,048	38	0,05	2,9
Marmagasság, cm (13)	0,481	0,492	1,358	38	0,183	1,9
Genomikai pontszám izmoltságra (14)	1,079	0,306	0,602	38	0,551	0,6
Genomikia pontszám csontfinomságra (15)	0,001	0,973	-0,356	38	0,724	-0,3
Genomikia pontszám a medence belső átmérőjére (16)	0,248	0,621	0,714	38	0,479	0,6

Table 2: Results of independent samples T test items (1), significant level (2), significant level (2-tailed)(3), mean difference (4), body weight at the start of test, kg (5), body weight at the end of test, kg (6), daily weight gain during self performance test, g/ day (7), daily weight gain during life, g/day (8), pin with, cm (9), width at hip bon, cm (10), width of shoulders, cm (11), stature: hip bon, cm (12), withers height, cm (13), GS for musculatity (14), GS for size of bone (15), GS for inside diameter of the pelvise (16)

Megállapítható tehát, hogy a 600 kg-os végsúllyal bíró bikák kedvezőbb életnapi súlygyarapodással, szélesebb lapockával és magasabb farmagassággal rendelkeztek. Az izmoltság genomikai pontszában, a két csoport eredménye azonos volt (+0,6 pont).

A 3. táblázat a küllemi bírálati eredményeket mutatja. A nem parametrikus *Mann-Whitney Test U próba* (MW-U próba) szerint a 9 egyedből álló bikacsoport pontszámértékei az alábbi esetekben voltak kedvezőbbek, nagyobbak: fajtajelleg (+0,6 pont, MW-U próba: 72,0, $P \leq 0,01$), mellkas szélesség (+0,8 pont, MW-U próba: 63,0, $P \leq 0,01$), marszélesség (+0,8 pont, MW-U próba: 61,5, $P \leq 0,01$), hátszélesség (+0,5 pont, MW-U próba: 79,0, $P \leq 0,05$), comb kikerekedettséggé (+0,8 pont, MW-U próba: 75,0, $P \leq 0,05$).

A farlejtés (+0,3 pont, MW-U próba: 97,5, $P \leq 0,01$) és a tejtermelés genomikai pontszámának vonatkozásában (+2,2 pont, MW-U próba: 70,5, $P \leq 0,05$), viszont a 31 egyed átlageredménye, jelentősen kedvezőbb volt, tehát nagyobb.

3. táblázat: Küllemi bírálati pontszámértékek és genomikai pontszámok átlag és szórás értékei csoportonként

Megnevezés (1)	Csoportok, N (2)	Átlag érték (3)	Szórás érték (4)
Fajtajelleg (5)	9	7,8	0,44
	31	7,2	0,65
Felsovonál (6)	9	7,7	0,50
	31	7,6	0,66
Farlejtés (7)	9	6,7	0,50
	31	7,0	0,18
Láb (8)	9	7,2	0,66
	31	7,6	0,56
Marmagasság (9)	9	6,4	0,88
	31	6,3	0,87
Hosszúság (10)	9	7,6	0,72
	31	7,6	0,55
Mellkalmélység (11)	9	7,1	0,60
	31	7,2	0,73
Csípőszélesség (12)	9	6,7	0,86
	31	6,6	0,62
Mellkaszélesség (13)	9	8,1	0,60
	31	7,3	0,74
Marszélesség (14)	9	7,2	0,44
	31	6,4	0,76
Hátszélesség (15)	9	7,2	0,44
	31	6,7	0,58
Farszélesség (16)	9	7,0	0,50
	31	6,7	0,63
Ágyékvastagság (17)	9	6,9	0,78
	31	6,8	0,58

Combkikerekedség (18)	9	7,6	0,72
	31	6,8	0,77
Combszélesség (19)	9	7,3	0,86
	31	7,1	0,62
Combhosszúság (20)	9	7,1	0,33
	31	6,8	0,47
Genomikai pontszám könnyűellésre: borjak könnyű születése (21)	9	6,1	3,55
	31	7,8	2,28
Genomikai pontszám növekedési erélyre (22)	9	4,6	2,83
	31	4,2	2,28
Genomikai pontszám rámára (23)	9	3,1	2,84
	31	3,0	2,09
Genomikai pontszám könnyűellésre: utódok könnyű ellése (24)	9	5,2	2,43
	31	3,9	1,95
Genomikai pontszám tejtermelésre (25)	9	3,7	1,65
	31	5,9	2,77

Table 3: Means and standard deviations of the results of linear scoring and genomic scores by groups

items (1), groups, n (2), mean values (3), std deviation (4), general appearance (5), top line (6), rump angle (7), legs (8), withers height (9), length of body (10), chest depth (11), width at hip bon (12), chest width (13), top shoulders (14), width of back (15), width of rump (16), thickness of top (17), round of rump (18), width of rump (19), length of rump (20), GS for easy calving: easy birth of calves (21), GS for vigor of growth (22), GS for frame size (23), GS for easy calving: offspring (24), GS for milk production (25)

A 600 kg-os végsúllyal bíró bikák, kisebb tejtermelő képessége (genomikai pontszám), fontos lehet majd a jövőbeni nagyobb elősúlyra irányuló szelekciós munka megvalósításakor, a nőivarban.

Következtetések

A dendogramokat tekintve, a marmagasság szakmai fontosságát támasztja alá az, hogy a testméret és a lineáris pontszám esetében is, ez a paraméter a többi jellemzőtől elkülönülten jelent meg.

Új információ, hogy a genomikai pontszámok közül az izmoltság – a másik hét pontszámértéktől – külön jelent meg, tehát valószínű, hogy az erre irányuló szelekció hatékony lehet majd a gyakorlatban.

A nagy zárósúllyal (≥ 600 kg) rendelkező tenyészbika-jelöltek típusát – a kortás egyedekhez képest – az jellemzi, hogy a fajtajelleg kedvezőbb, szélesebbek és magasabbak, valamint

combizoltságuk (combkikerekedség) is látványosabb, ugyanakkor a genomikai pontszámuk a tejtermelésre kedvezőtlenebb, alacsonyabb volt. Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy a tenyészbika-jelöltek elősúlyának további növelését, csak körültekintő módon szabad megvalósítani, elkerülvén a tejtermelő képesség romlását a következő generációban.

Irodalomjegyzék

- Felius M.* (1985): Genus Bos: Cattle Breeds of the World. MSDAGVET, Division of Merck and Co. Inc. Rahway, NJ., USA. 231.
- Gáspárdy A., Szabára L., Sváb L., Bodó I.* (1998): Charolais borjak választási súlyának üzemi értékelése egyedi állatmodell alkalmazásával. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47: 6. 503-513.
- Griffin P.G., Ginher, O. J.* (1992): Research application of ultrasonic imaging in reproductive biology, *J. Anim. Sci.* 70: 953-972.
- Ingenomix*, (2020): EvaLiM, l'outil idéal d'aide à la sélection. (<http://www.ingenomix.fr/evalim.html>)(letöltve: 2020.10.13.)
- INRA* (1995): Répertoire français des méthodes et des procédures de contrôle d'évaluation génétique des reproducteurs ovins et bovins de races allaitantes, 1-40.
- Limousin és Blonde d'aquitaine Tenyésztők Egyesülte* (2018/a): Tenyésztési program. Budapest, 1-30.
- Limousin és Blonde d'aquitaine Tenyésztők Egyesülte* (2018(b)): Kiadvány a limousin fajtáról. Budapest, 1-6.
- Nagy N.* (1974): Tenyészértékbecslés és a húshasznú marhák értékmérőinek fejlesztése. *Állattenyésztés*. 23.3. 37-46.
- Nagy N., Hajas P., Lipcseiné Z.* (1985): A hazai charolais, limousin és hereford állomány reálértéke az angol fajtaátlagok mellett. *Vágóállat és Hústermelés*, 8. 1-7.
- Nagy N., Tőzsér J., Kisgergelyné K. A.* (1989): Adatok a húshasznú szarvasmarha tenyészvonalak teljesítményeihez és jelentőségükhöz. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 37: 4. 306-313.
- Török M., Polgár J., Péter, Kocsi Gy., Szabó F.* (2008): Ultrahanggal mért bőr alatti faggyúvastagság és rostélyos keresztmetszet-terület kapcsolata a vágott testen mért értékekkel hízóbikák esetében. *AWETH*, 4. Különszám, 225-232.
- Tőzsér J., Bedő S., Balika S., Kovács A., Farkas I., Farkas L., Mihályfi I.* (1998): Limousin tenyészvikajelöltek szelektációs indexeinek összehasonlítása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. 4. 291 – 301.
- Tőzsér J., Ravasz T.-né, Nagy, N.* (1987): Húshasznú tenyészvikák takarmányértékesítő képessége. *Magyar Mezőgazdaság*, 41. 46. 14-15.
- Tőzsér J.* (2006): A típusdifferenciálást megalapozó kutatások a szarvasmarha-tenyésztésben. *MTA Doktori Értekezés, Gödöllő*, 173.
- Sváb J.* (1979): Többváltozós módszerek a biometriában. *Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 45-78.
- Szűcs M.* (2020): A tenyészértékbecslés jelentősége. <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltat/mezogazdasagi-termeles/101266-a-tenyeszertekbecsles-jelentosege> (megjelent: 2020.02.17. 10.17)(letöltve: 2020.09.030.)