

DIPLOMADOLGOZAT

KOCSIS KINGA
Állattenyésztő mérnök

Gödöllő
2023.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Állattenyésztő mérnöki Szak

**TENYÉSZBIKA JELÖLTEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA AZ
ÜSTV ÉS A MÉRLEGTESZTEK EREDMÉNYEI ALAPJÁN
EGY HAZAI LIMOUSIN TÖRZSTENYÉSZETBEN**

Belső konzulens: Dr. Vertséné Dr. Zándoki Rita
egyetemi adjunktus

Külső konzulens: Dr. Tózsér János
egyetemi tanár
Frikk Ferenc
telepvezető (Agrota-2L Kft.)

Készítette: **Kocsis Kinga**
BNMA2M
levelező

Intézet: Állattenyésztési Tudományok Intézet

Gödöllő
2023.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	4
2. Szakirodalmi áttekintés.....	5
2.1. A limousin fajta ismertetése.....	5
2.2. Az állattenyésztés szervezeti felépítése hazánkban.....	6
2.3. A limousin fajta tenyésztési programja hazánkban.....	7
2.3.1. A limousin fajta jellemzőinek bemutatása, fajtastandard.....	7
2.3.2. A tenyésztési cél és az elérése érdekében alkalmazott módszerek.....	8
2.4. Teljesítményvizsgálatok az állattenyésztésben, az ÜSTV ismertetése.....	9
2.4.1. Tenyészérték fogalma, tenyészértékbecslés és a szelekció bemutatása.....	9
2.4.2. Teljesítményvizsgálatok rendszere az állattenyésztésben, a NÉBIH Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex bemutatása.....	11
2.4.3. Limousin növendék bikák ÜSTV szabályozásának ismertetése.....	18
2.5. A szarvasmarha temperamentuma és az ezzel kapcsolatos összefüggések.....	20
2.6. Limousin és egyéb hústípusú fajták választási eredményei és azok összehasonlítása hazai viszonylatban.....	24
2.7. Sajátteljesítmény vizsgálatok eredményei.....	26
3. A vizsgálatok módszerei.....	28
3.1. Vizsgálat helyének bemutatása.....	28
3.2. Vizsgálat leírása.....	30
3.3. Mérlegtesztek végrehajtása.....	33
3.4. Statisztikai értékelés.....	33
3.4.1. Alapstatisztika.....	33
3.4.2. Adatok normalitásának vizsgálata.....	35
4. Eredmények és értékelésük.....	37
4.1. Vizsgált tulajdonságok leíró statisztikai ábrázolása.....	37
4.2. Dendogram elemzése.....	47
4.3. A teljesítményeket befolyásoló tényezők elemzése.....	47
4.3.1. Apahatás vizsgálata.....	48
4.3.2. Évhatás vizsgálata.....	50
4.3.3. Hónaphatás vizsgálata.....	53
4.4. Mérlegteszt és temperamentum vizsgálata.....	55
5. Következtetések és javaslatok.....	57
6. Összefoglalás.....	58
Köszönetnyilvánítás.....	60
Irodalomjegyzék.....	61
Ábrajegyzék.....	64

Táblázatjegyzék	65
Mellékletek	66

1. Bevezetés és célkitűzések

A szarvasmarha méltán nevezhető a gazdasági haszonállat fajok közül az egyik legsokszínűbb fajnak, mind a hasznosításuk, mind a fajták nagymértékű változatossága alapján. Napjainkra Magyarországon is számos szarvasmarhafajta terjedt el, melyek közül a limousin az elmúlt évek során egyre nagyobb hírnevet szerzett. A húshasznosítású szarvasmarhafajták között az egyik legjelentősegteljesebb fajtává vált az eddig elért teljesítménye alapján, amelynek további eredményes fejlesztése érdekében a fajta tenyésztő egyesülete leírta alapszabályát (Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete 2016a), tenyésztési alapelveit és az elérendő célokat (Balika 2000), illetőleg a megvalósításhoz szükséges teljesítményvizsgálatok szabályzatát (Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete 2016b). Ezen teljesítményvizsgálatok azt a célt szolgálják, hogy a fajtában a legfontosabb tulajdonságok értékelésre kerüljenek és a tenyésztési kívánt egyedek kiválasztása az eredmények alapján történjen, ezzel is elősegítve a fajta előrehaladását. Noha a tehenek és az ivadékok vizsgálata is fontos, mégis, a legkiemelkedőbb szerepe a tenyész bikák teljesítményvizsgálatának van, hiszen ezek az egyedek lesznek azok, amelyek a legtöbb utódot biztosíthatják a populációban – nem csak egy adott tenyészet vagy akár a fajta hazai állományának tekintetében, de esetenként nemzetközileg is.

Diplomadolgozatomban fő célkitűzései a következők:

- az ÜSTV-ben értékelt egyes tulajdonságok vizsgálata
- a tulajdonságok közötti összefüggések ismertetése
- apa hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- születési év hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- születési hónap hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- az ÜSTV során kapott temperamentumpont és a saját vizsgált temperamentumpont összehasonlítása

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A limousin fajta ismertetése

A limousin egy Franciaországból származó, hústípusú szarvasmarhafajta. Franciaország Limousin régiójában alakult ki, amelynek teljes területén hegyvidék található. A természeti adottságok miatt elengedhetetlen volt egy hegyi típusú szarvasmarhafajta létrehozása, amely alkalmazkodni tud a környezeti viszonyokhoz, képes a sziklásabb területeken is hatékonyan termelni, legyen szó akár a súlygyarapodásról, akár a szaporodásbiológiai tulajdonságokról. A fajta mai modern küllemét és értékmérő tulajdonságait ugyanakkor alakította is a környezete, ennek köszönhetően vált lehetségessé az, hogy napjainkra jelentős, nemzetközileg ismert és elismert fajtává váljék. A limousin fajtát nem csupán a hústermelés miatt tartották az 1600-as években, nagy jelentőségük volt igavonó állatokként is, amely szintén módosított az egyedek testalakulásán, hiszen ahhoz, hogy funkcionálisan képesek legyenek dolgozni, szükség volt többek között a nagy rájárásra. A fajta eredeti környezetében az év nagyobb részét legelőn töltötte, amelynél természetesen szükség van arra, hogy az időjárás viszontagságaival szemben ellenálló legyen, kimagasló egészséggel és segítség nélkül képes legyen a szaporodásra, utódnevelésre. Ezek az előnyös tulajdonságok teszik jelenleg is az egyik legkiemelkedőbb fajtává (Oklahoma State University - Department of Animal and Food Sciences 2022).

Szaporodásbiológiai képességeit tekintve jellemzi a könnyűellés, amelynek köszönhetően a borjak erősek, kisebb mértékű az elhullási arány újszülött korban, illetve az állatorvosi költségek is jelentősen csökkennek. Emellett a fajta termékenysége és a borjúnevelő képessége is kiemelkedő. A borjak gyorsan lábra állnak, a szopási reflexük kiváló, aminek köszönhetően súlygyarapodásuk is viszonylag nagy. Takarmányértékesítő képességük kifejezetten jó, a feldolgozatlan takarmányokat is jól képesek hasznosítani. Hasznos élettartamuk hosszú, aminek köszönhetően a költségek is csökkennek. Hústermelési tulajdonságai közül a legkimagaslóbb a hús aránya a faggyúhoz, csontoz, bőrhöz és belsőségekhez viszonyítva. A vágott test tömege az élősúly megközelítőleg 60-65%-a, ami rendkívüli eredményt jelent. Faggyúsodásra kevésbé hajlamos, húsa ízletes, szaftos, gyakran márványozott, ezért napjainkra közkedvelté vált fogyasztásuk (Limousine 2022).

2.2. Az állattenyésztés szervezeti felépítése hazánkban

Ahhoz, hogy jól működő rendszert kapjunk az állattenyésztésben, elengedhetetlen több szervezetnek a hatásos együttműködése.

Magyarországon a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatalnak (NÉBIH) kiemelkedő szerepe van, hiszen kizárólagos állattenyésztési hatósági jogkörrel rendelkezik. Feladatai közé tartozik az Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer (ENAR) üzemeltetése, amely a magyarországi egyedek nyilvántartása, ezzel kapcsolatosan egyik funkciója az egyedi megjelölések kiadása az egyedek számára (nem csak a szarvasmarha fajban), az állatok mozgásának rögzítése a tenyészetek között (amely kiemelten fontos szerepet tölt be állategészségügyi okokból). Tenyészet Információs Rendszert (TIR) üzemeltet, amelybe minden tenyészet be kell, hogy kerüljön. Laboratóriumi vizsgálatok tekintetében a NÉBIH végzi a származásellenőrzési DNS vizsgálatokat, amelyhez vérmintát kell biztosítani számukra.

A Magyar Állattenyésztők Szövetsége (MÁSZ) az a szervezet, amely a hazánkban tenyésztett és tartott gazdasági haszonállatfajainkat összefogja. Tagjai az egyes állatfajok tenyésztőszervezetei, ezeknek a tagoknak az érdekképviselőként jár el. Feladatuk, hogy a magyar állattenyésztés fejlődését segítsék, támogassák, nemzetközi szinten is képviseljék Magyarországot.

A szarvasmarha fajra korlátozva a következő szervezet a Magyar Szarvasmarha Tenyésztők Szövetsége (MSzSz), amely összefogja a különböző szarvasmarhafajták tenyésztő egyesületeit. Tagjai az egyes szarvasmarha fajták vagy azonos, esetleg közeli területekről származó fajták tenyésztő egyesületei. A diplomadolgozatban a limousin fajtáról van szó, így a Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesületének munkája kerül a középpontba (2019. évi LVI. törvény - Nemzeti Jogszabálytár 2021).

Az egyesület, ahogyan a nevében is olvasható, két francia fajtaival foglalkozik, a blonde d'Aquitaine és a limousin fajtákkal.

Feladataik a teljesség igénye nélkül az alábbiakat tartalmazzák (Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete 2016a):

- a MÁSZ által meghatározott hazai állattenyésztési szabályozások és alapelvek betartása, tenyésztőkkel való betartatása és érvényesítése

- a fajták törzskönyvének vezetése
- a hazai fajtastandardek megalkotása, a tenyészcélok meghatározása
- tenyésztési program megalakítása, ezen belül az alkalmazott tenyésztési eljárások és szelektációs módszerek kiválasztása, meghatározása
- a fajták küllemi bírálatának elvégzése
- a fajták ivadékvizsgálatának vezetése és elvégzése
- közhiteles teljesítményvizsgálat vezetése és elvégzése
- szaktanácsadás
- modern állattenyésztési eljárások, biotechnológiai módszerek bemutatása, a tenyésztők segítése abban, hogy a legmodernebb módszereket használni tudják
- a fajták népszerűsítése
- a fajták tenyészállatai részére kiállítások szervezése
- a hazai állomány felügyelete és nemesítése, fajtatiszta és keresztezett állomány esetében is
- a fajták exportálásának és importálásának javítása, elősegítése
- tenyésztők érdekképviselője nemzeti és nemzetközi szinten is
- részvétel a hazai jogszabályok megalkotásában szakmai javaslattételeken keresztül

A felsoroltakon kívül természetesen számos egyéb feladatköre is van a tenyésztő egyesületnek, csupán a legjelentősebbek kerültek felsorolásra.

2.3. A limousin fajta tenyésztési programja hazánkban

Ahogy a 2.2. pontban is említésre került, a fajta tenyésztői egyesülete, a Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete felelős az általuk képviselt fajta tenyésztési programjának és tenyészcéljainak meghatározásával. A továbbiakban ez kerül ismertetésre (Balika 2000).

2.3.1. A limousin fajta jellemzőinek bemutatása, fajtastandard

A tenyészcélokat és az ehhez szükséges megfelelő állattenyésztési eljárások meghatározásához rendkívül fontos, hogy megismerjük a fajta elengedhetetlen jellemzőit, amelyek nem veszhetnek el a fajtából, illetve ezeknek a jellemzőknek a javítására is törekedni kell.

A fajta jellemzőit a fajtastandard tartalmazza, amelyet általában a fajtagondozó ország - ahonnan a fajta származik - alakít ki elsődlegesen.

A Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete leírása alapján az alábbiak a legjelentősebb tulajdonságok a limousin fajtában:

- élénkebb búzasárga szín
- megnyúlt, hosszúkás test
- finom csontozat
- élénk vérmérséklet (nem lehet rosszindulatú)
- jó fertilitás
- könnyűellés
- középkorai tenyészérettség
- jó takarmányértékesítő képesség
- kiváló húsforma, 63-65% csontoshús termelés (a teljes élősúlyhoz viszonyítva)
- élőtömeg kifejllett tehének esetében 600-650 kg
- hústermelő jelleg erőteljes megjelenése
- korrekt lábállás
- szervezeti szilárdság
- borjak élősúlya 205 napra korrigálva 230-250 kg

Ezen tulajdonságok említése után megállapítható, hogy a fajtaleírás tartalmazza a nagyobb testméretű hústípusú szarvasmarhafajták legfontosabb jellemzőit is a fajtára jellemző típusos tulajdonságok mellett.

2.3.2. A tenyésztési cél és az elérése érdekében alkalmazott módszerek

A tenyésztési cél határozza meg a fajtán belül azt az irányt, amelyet a hazai állományban el kíván érni a tenyésztő egyesület a tenyésztő tagság segítségével. A limousin fajta esetében a tenyészcél legfontosabb pontja egy olyan állomány kialakítása, amely bármilyen hazai körülmények között képes kiemelkedően húst termelni, természetesen úgy, hogy közben a szaporodásbiológiai-, egyébként kiváló tulajdonságok ne romoljanak nagy mértékben. Cél továbbá éves szinten az állományszintű 0,5-1%-os genetikai előrehaladás, ahogy az is, hogy a hazai állomány és állattenyésztés nemzetközi szintűre fejlődjön, a modern állattenyésztési technológiák alkalmazása segítségével.

Ezek elérése érdekében az állattenyésztési eljárások közül az egyik legfontosabb a megfelelő szelekció, melyről a 2.4. pont tartalmaz bővebb információt. A szelekció megfelelő alkalmazása érdekében elengedhetetlen a teljesítményvizsgálatok alkalmazása, az adatok gyűjtése.

2.4. Teljesítményvizsgálatok az állattenyésztésben, az ÜSTV ismertetése

Ahhoz, hogy teljeskörű és -értékű teljesítményvizsgálatot lehessen folytatni, meg kell ismerni az állomány egyedeinek tenyészértékét, amelyben segítségünkre vannak a tenyészértékbecslési eljárások.

2.4.1. Tenyészérték fogalma, tenyészértékbecslés és a szelekció bemutatása

„A tenyészérték egy egyednek, mint genetikai szülőnek az átörökítő képességére utaló értéke.” (Szabó et al. 2004). A tenyészérték megállapításánál az egyed teljesítményét a teljes populációhoz hasonlítjuk, ez alapján állapíthatjuk meg, hogy az adott egyed a populáció átlagához képest jobb vagy rosszabb eredményt produkál. Az átörökítő képesség értéke azt jelenti, hogy az adott egyed az utódjaiba mit képes átörökíteni – arra való tekintettel, hogy az utódok a génkészletük felét öröklik az anyától, a másik felét pedig az apától, így ez az érték a tenyészérték felét kell jelölje. Ezeket befolyásolhatják a különböző intra- és interallél génkölesönhatások, amelyek ugyan csupán néhány utód esetében nagy változatosságot okozhatnak, de nagyobb utódcsoporthál vizsgálva ezek általában kiegyenlítik egymást.

A tenyészértékbecslés (TÉB) során megvizsgáljuk a fajtában jelentőségteljes tulajdonságokat az egyedeknél, és ezen tulajdonságokból a számunkra leglényegesebbeket kiemeljük, a tenyészcél megalkotásánál figyelembe vesszük, és ez alapján alkalmazunk mesterséges szelekciót – a szelekciós kritériumot (a kiválasztott tulajdonság vagy tulajdonságok alsó- vagy felső határa, függően attól, hogy a tulajdonság esetében az alacsonyabb vagy magasabb mennyiség jelenti a kívánatos eredményt) elérni nem képes egyedeket kivonjuk a tenyésztésből.

Az elérhető legpontosabb tenyészértékbecsléshez szükség van a lehető legtöbb információ összegyűjtésére az adott egyedről, ahol elengedhetetlen az, hogy a rokonok teljesítményét is megismerjük. A felmenők és az oldalági rokonok teljesítményének vizsgálatával viszonylag kevés információhoz jutunk, szemben az utódok teljesítményének vizsgálatával, ahol minél több utódot vizsgálunk, annál megbízhatóbb eredményre számíthatunk. Az ivadékvizsgálat szarvasmarha esetében azonban jelentős hátrányokkal is jár, hiszen unipara faj révén, a generációs intervallum nagy, sok időt kell várni arra, hogy megbízható adatokat kapjunk és

reális következtetéseket lehessen ezekből levonni. A rokonok teljesítményének vizsgálatán kívül alkalmazható még az egyed saját teljesítményének vizsgálata is, amely csakugyan nem mondható megbízható becslésnek, hiszen az információinkat csupán az adott egyedről gyűjtjük, noha bizonyos tulajdonságok (például az egy laktáció alatti tejtermelés vagy egyes szaporodásbiológiai mutatók) az egyed élete során többször is mérhetőek.

A tenyésztérbecslésben kiemelkedő szerepet tölt be a BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – Legjobb Lineáris Torzítatlan Becslés) módszer, amely során különböző csoportokat alakítva lehet összehasonlítani az egyedeket, a befolyásoló tényezők alapján. A 0 érték fejezi ki az adott populáció átlagát, így ehhez viszonyítva pozitív illetve negatív irányban jelenhetnek meg az adatok az adott egyed tekintetében, azaz a pozitív jelöli az átlaghoz képest jobb, magasabb vagy nagyobb teljesítményt és értéket, míg a negatív a rosszabb, alacsonyabb vagy kisebb teljesítményt és értéket. Előnye a módszernek, hogy nem csak egy állomány tenyésztérbecslését lehet összehasonlítani, hanem akár többét is.

A szelekciós index általi tenyésztérbecslés csak abban az esetben alkalmazható, ha az egyedről és a rokonairól nagyobb mennyiségű információ áll rendelkezésre. Ebben az esetben összehasonlításra kerül az egyed és a rokonok tulajdonságainak értéke, és egy indexponthoz viszonyítható az egyed számunkra kiemelten lényeges tulajdonságának értéke. Ennél a módszernél csak állományon belül lehetséges a tenyésztérbecslés és az egyedek összehasonlítása, ami hátránnyként említhető meg.

A szelekció módszerei tekintetében a fő cél azonos: az adott populáció tenyésztérbecslése, minősége jobb, mint az előző nemzedék esetében volt. A minőségbeli javulás mértéke a szelekció mértékétől függ, hiszen minél nagyobb vagy összetettebb a szelekció mértéke, annál kevesebb lesz a nem megfelelő tulajdonságok, gének jelenléte az állományban. A nagyobb mértékű, több tulajdonságra kiterjedő szelekciónak ugyanakkor hátulütője is lehet, hiszen jelentősen csökkenhet az egyedszám, ahogyan a genetikai előrehaladás is. A szelekció során kritériumokat (szelekciós kritérium) kell meghatározzunk, amely során a kiválasztott kvantitatív tulajdonságot vagy tulajdonságokat megmérjük az egyedeken, és ez alapján sorrendet tudunk felállítani a populációban, ki tudjuk választani a legkiemelkedőbbben, illetve a legrosszabbul teljesítő egyedeket. A szelekciónak több módszerét ismerjük, ezek közül a legnagyobb jelentőséggel bírók:

- egyedi szelekció: az adott egyed saját teljesítményét mérjük, ezt vesszük alapul a szelekció során (megbízhatóság nagy mértékben függ a rendelkezésre álló adatok mennyiségétől, az adott tulajdonság öröklődhetőségétől)
- ivadékok teljesítménye alapján történő szelekció: az ivadékok teljesítménye kerül mérésre, ez alapján történik a szelekció a szülők esetében (megbízhatóság kisebb mértékben függ a rendelkezésre álló adatok mennyiségétől, öröklődhetőség esetében gyengén öröklődő tulajdonságoknál is megbízható eredménnyel szolgál – az egyik legpontosabb szelekciós módszer)
- kombinált szelekció: több különböző szelekciós módszer egyesítése, együttes alkalmazása (nagyobb megbízhatóság)
- tandem szelekció: olyan szelekció, ahol a szelekció során meghatározott tulajdonság vagy tulajdonságok folyamatosan cserélődnek, akár generációnként is (a szelekcióban éppen nem szereplő tulajdonság romolhat)
- szimultán szelekció: szelekciós minimumok (tulajdonságonként eltérő érték) vagy szelekciós index (több tulajdonság összevont értéke) alapján történik a szelekció (kiemelkedően jó eredményeket hoz, de hátrányokkal is rendelkezik természetesen)

A tenyésztérbécslés és szelekció újabb, modernebb formája az egyed genomjának vizsgálata által történik. Ennek nagy előnye, hogy az adott egyed termelési- és ehhez kapcsolódó tulajdonságairól már nagyon korán tudunk információt kapni. A megbízhatósága egyre nagyobb, köszönhetően annak, hogy egy folyamatosan fejlődő tudományágról beszélünk. Ezáltal konkrétan úgy tudjuk előre megállapítani egy adott tenyészbika átörökítő képességét, hogy még ivadéka nem született.

A genomikai tenyésztérbécslés és szelekció esetében fontos kiemelni, hogy a hagyományos tenyésztérbécsléssel együtt hoz megbízhatóbb eredményt, emiatt elengedhetetlen, hogy a kettő együtt legyen használva, a genom tenyészérték a későbbiekben pontosításra, kiegészítésre kerüljön a hagyományos tenyészértékkel (Szabó et al. 2004, Szabó et al. 2011).

2.4.2. *Teljesítményvizsgálatok rendszere az állattenyésztésben, a NÉBIH Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex bemutatása*

A teljesítményvizsgálatok biztosítják számunkra azt, hogy a lehető legtöbb adatot gyűjthessük az adott egyedről, általában a felmenők, illetve az ivadékok termelésben jelentőségteljes tulajdonságait is vizsgálva. A továbbiakban ismertetésre kerülnek a teljesítményvizsgálatok

típusai, ezeknek az előnyei és hátrányai, a szarvasmarha fajban a teljesítményvizsgálatok rendje, illetve a NÉBIH által kiadott Teljesítményvizsgálati Kódex fontosabb elemei.

A teljesítményvizsgálatok és a tenyésztéértékbecslés szorosan összefügg, hiszen nem lehetne tenyésztéértéket megállapítani, ha a teljesítményvizsgálatok nem adnának objektív, azonos körülmények között mért információkat.

Ahogy a korábbiakban is röviden említésre került, a tenyésztéértékbecslés 4 különböző módon történhet, melyek a következők (Szabó et al. 2004):

- a felmenők (általában szülők és nagyszülők) teljesítményvizsgálata által szerzett információk alapján
- az oldalági rokonok (általában testvérek és féltestvérek) teljesítményvizsgálata által szerzett információk alapján
- saját teljesítményvizsgálat által szerzett információk alapján
- ivadékok teljesítményvizsgálata által szerzett információk alapján

A felmenők teljesítményvizsgálata által szerzett információk alapján történő tenyésztéértékbecslés összehasonlítva a többivel, kifejezetten kevés információt ad az adott egyed várható tenyésztéértékéről és teljesítményéről, hiszen ez az az információ, ami a legkorábban megszerezhető egy adott egyed vonatkozásában. Ahhoz, hogy a lehető legpontosabb értékelést kaphassuk, ismernünk kell az adott tulajdonságok öröklődhetőségét (h^2), hiszen a tulajdonságok tekintetében vannak jól-, közepesen- illetve rosszul öröklődő tulajdonságok. Tehát minél nagyobb a h^2 értéke, annál nagyobb a tenyésztéértékbecslés megbízhatósága is.

Ugyanez érvényes az oldalági rokonok teljesítménye alapján szerzett információkra is, ahol szintén kicsi a megbízhatóság. Az előnye az, hogy egy adott egyednek apai oldalról számos féltestvére lehet, az esetek egy részében testvére is, ami valamelyest növeli a megbízhatóságot. Hátránya, hogy unipara fajok – mint a szarvasmarha is – esetében, lényegesen kevesebb teljes testvér lesz megtalálható, ahogyan a generációs intervallum sem kedvező – hosszú idő telik el, mire a szülők ivadékaiból nagyobb egyedszám teljesítményvizsgálatban részt vehet.

Az ivadékvizsgálat az, ami a legnagyobb megbízhatósággal ad információt az ivadékok szüleinek tenyésztéértékéről. Előnye a megbízhatósága, a kisebb h^2 értékkel rendelkező

tulajdonságokban is viszonylag megbízható eredményt ad. Hátránya, hogy ez ad információt a legkésőbb, illetve az, hogy a vizsgálatok költségesebbek, mint a többinél.

Jelen szakdolgozatban a saját teljesítményvizsgálatok kerülnek a téma középpontjába, így erről esik bővebb szó a továbbiakban.

A sajátteljesítmény alapján történő tenyésztértékbecslés megbízhatósága közepes, a közepesen és jól öröklődő tulajdonságok tekintetében kifejezetten jónak számít. Ez a módszer az, amelynek alkalmazása a legszélesebb körben terjedt el, ezt használja az állattenyésztés a leggyakrabban. A sajátteljesítmény vizsgálatok során vizsgáljuk az egyed fenotípusát, termelési tulajdonságait, és egyéb, a fajtában specifikusan jelentőségteljes tulajdonságokat. A termelési tulajdonságok közül vannak ismétlődő tulajdonságok (pl. egy tehén tejtermelése), amelyek az egyed élete során többször is mérhetünk, ezen eredmények megbízhatósága a legnagyobb és legkedvezőbb. Előnyös a sajátteljesítmény vizsgálatban, hogy kiválóan használható előszelektációs módszerként, hiszen viszonylag korán, a közepesen és jól öröklődő tulajdonságokban nagy megbízhatósággal tudunk információt szerezni.

A teljesítményvizsgálatoknak fontos eleme az, hogy egységes korú, ivarú, azonos fajtájú egyedek, azonos tartástechnológiai és takarmányozási feltételek mellett legyenek megfigyelve, így szerezzünk adatot az egyedek értékmérő tulajdonságairól. Ez történhet központi telepeken, amelyeknek manapság egyre kisebb a jelentősége elsősorban a nagyobb költségek miatt, illetve történhet az üzemben, ahol az egyedek megszülettek. Mind a két esetben meghatározott szabályok vannak, melyeket a – szarvasmarha faj esetében – NÉBIH Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex tartalmaz. A teljesítményvizsgálatok során begyűjtött adatok általában az adott fajta tenyésztő egyesületéhez kerülnek, de emellett bekerülnek az információk az országos adatbázisba is.

Tejhasznú szarvasmarha fajták esetében jelentőségteljes az üzemi tejtermelés-ellenőrzés, amely során a hivatalos ellenőrző szervezet (ÁT Kft.) által delegált személy havonta, próbafejések keretei között feljegyzi minden egyes nőivarú egyed tejhozamát, illetve mintát vesz a tejből, amely később beltartalmi értékek szempontjából bevizsgálásra kerül a laborjukban.

Húshasznú szarvasmarha fajták esetében a hústermelő képesség nem elhanyagolható, aminek általában velejárója a takarmányértékesítő képesség is, de főként a születési- illetve a választási súly, sajátteljesítmény vizsgálatok során a vizsgálat végén mért élősúly is.

Emellett mind a két hasznosítási típusnál fontos kiemelni a szaporodásbiológiai mutatók megismerését, értékelését is, ahogy azt is, hogy a küllemi bírálat elengedhetetlen része a komplett teljesítményvizsgálatnak, hiszen funkcionális felépítés nélkül nem tudna az adott egyed megfelelően, esetleg hosszabb távon termelni (Szabó et al. 2011, Holló & Szabó 2016).

A NÉBIH Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex (NÉBIH 2002) célja az, hogy a jelenleg hatályos hazai törvényeknek, rendeleteknek, a nemzetközi szabályozásoknak, javaslatoknak, előírásoknak megfelelően történjék Magyarországon a szarvasmarha faj teljesítményvizsgálata, egységes rendszert alkotva, azonosan értelmezve a szabályozásokat. A Kódex egyértelműen részletezi a teljesítményvizsgálatokban résztvevő szervezetek és személyek jogait és kötelezettségeit, valamint a feladatait, melyet a teljesség igénye nélkül az 1. táblázat mutat be:

*1. táblázat: A Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódexben meghatározott szervezetek feladatai az állattenyésztésben
Forrás: NÉBIH (2022) adatai alapján saját szerkesztés 2022.*

Szervezet, személy	Feladatkör	Feladatok
Minisztérium	Állattenyésztés irányítási, szervezési	<ul style="list-style-type: none"> • hosszú távú fejlesztési célok kidolgozása • szervezeti felépítés meghatározása • tenyésztési hatóságok, egyéb szervek létrehozása, működtetése • állami feladatok megszervezése
Tenyésztési hatóság	Állattenyésztés szervezési	<ul style="list-style-type: none"> • országos adatbank létrehozása, fenntartása • egységes azonosítási és nyilvántartási rendszer kialakítása, működtetése • teljesítményvizsgálat, tenyésztéértébecslés végrehajtása, eredmények közzlése • állami tulajdonú apaállat-gazdálkodás végzése • védett őshonos fajták fenntartásának irányítása, felügyelete • együttműködés a nemzetközi szakmai szervezetekkel • törzskönyvezés • tenyésztési program végrehajtása
	Állattenyésztés hatósági	<ul style="list-style-type: none"> • engedélyezés • ellenőrzés • felülvizsgálat • fajtaelismerő vizsgálat • hitelesítés • tenyésztetazonosító kiadás

		<ul style="list-style-type: none"> nyilvántartás (fajták, hibridek, keresztezési programok, tenyésztő szervezetek, stb.)
	Engedélyezési	<ul style="list-style-type: none"> mesterséges termékenyítő állomás engedélyezése szaporítóanyag előállítás engedélyezése embrióátültető állomás engedélyezése baromfi- és halkeltető állomás engedélyezése méhanya-nevelő telep engedélyezése
	Ellenőrzési	<ul style="list-style-type: none"> törvényben meghatározott rendelkezések végrehajtásának ellenőrzése tenyésztő szervezetek szakmai tevékenységének ellenőrzése engedélyköteles tevékenységek ellenőrzése adatszolgáltatási kötelezettség ellenőrzése tenyészállat, szaporítóanyag import/export ellenőrzése származásellenőrzés
	Felülvizsgálati	<ul style="list-style-type: none"> engedélyhez kötött tevékenység felülvizsgálata szervezet, fajta, hibrid, keresztezési program felülvizsgálata külföldi teljesítményvizsgálati eredmények felülvizsgálata
	Hitelesítési	<ul style="list-style-type: none"> törzskönyv hitelesítése tenyésztési főkönyv hitelesítése „idegen” teljesítményvizsgálatok eredményének hitelesítése embrióátültető állomás nyilvántartásának hitelesítése tenyésztési adatok hitelesítése

A következőkben az általános rendelkezéseken kívül, csupán a húshasznú szarvasmarha fajták esetében jelentős teljesítményvizsgálati szabályozások fognak szerepelni (NÉBIH 2002).

A teljesítményvizsgálatok célja, hogy a fenotípusos értékek vizsgálva legyenek, illetve a genotípusos értékek a fenotípusos eredmények által megbecsülésre kerüljenek, annak érdekében, hogy az adott egyed értékmérő tulajdonságairól, illetőleg a tenyészértékéről képet kapjunk, segítse az állattenyésztőt a szelekcióban, és ezáltal a fejlődésben. Elengedhetetlen a teljesítményvizsgálatok gyakorlati kivitelezéséhez az, hogy megfelelő szakemberek végezzék,

a méréshez alkalmazott eszközök közhitelesítettek legyenek. Az egyedek szempontjából fontos, hogy egyedi ENAR azonosítóval megjelöltek legyenek. A teljesítményvizsgálatot igénylő tenyészet esetében nélkülözhetetlen, hogy az állategészségügyi- és állatjóléti szabályozásoknak megfeleljen, az Egységes Nyilvántartási- és Azonosítási Rendszert (ENAR) hiánytalanul vezesse, nyilvántartást vezessen az állományváltozásról, egyedenként az ellésekről, elléslefolyásról, holtellésekről, vetélésekről és a szaporulatról, illetve a termékenyítésekről és fedeztetésekről. Követelmény továbbá még, hogy a tenyészet a Tenyészet Információs Rendszerben (TIR) regisztrált, aktív státuszú legyen.

A hústermeléssel kapcsolatos teljesítmény mérése során gyűjtésre, dátum megjelölésével együttesen rögzítésre kerülnek:

- Tehenek esetében:
Az egyed bruttó élősúlya kikerüléskor, behajtáskor, illetve kihajtáskor. A tehén borjának esetében a borjú születési súlya, választási súlya és ideje, amelynek segítségével mérhető a tehén borjúnevelő képessége.
- Növendékek esetében:
Az értékesítés idején mért élősúly, illetve üszők esetében a 2 éves korban mért élősúly.
- Növendék hízóállatok esetében:
Hízalás kezdetének dátuma és az egyed kezdő élősúlya, hízalás végének dátuma és az egyed végső élősúlya.

Szükséges megjegyezni azonban, hogy a tehenek esetében mért, borjúval kapcsolatos eredmények jelentőségteljesek a további két kategóriában is.

A mérések során az alábbiak a legjelentősebb információk, melyek megismerésre és számításra kerülnek:

- 120 és 205 napra korrigált élősúly borjak esetében
- napi súlygyarapodás a hízalás ideje alatt
- életnapra jutó súlygyarapodás
- 400 és 420 napra korrigált élősúly a hízalás ideje alatt
- 730 napra korrigált élősúly tenyésztésbe vett üszők esetében

Emellett vizsgálatra kerül még a küllem is, külön kiemelve az egyedek izmoltságát, lábszerkezetét és rámásságát, hiszen ezeknek funkcionális termelési szerepük van.

A teljesítményvizsgálatok következő kategóriája, amely a Kódexben említésre kerül, a sajátteljesítmény-vizsgálat (STV), amelynek a fő célja az, hogy a tenyészbika jelöltek a tenyésztésbe vétel előtt a lehető legobjektívebb módon értékelésre kerüljenek, ezáltal a fajtaleíráshoz leginkább közelítő, a mérhető termelési tulajdonságokban a szelekciós minimumot meghaladó egyedek kerüljenek csak tenyésztésbe, ezzel növelve a várható genetikai előrehaladást a fajta állományának esetében.

A sajátteljesítmény-vizsgálatok pontos feltételeit a fajta tenyésztő szervezetének leírása tartalmazza, jelen esetben a Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesületének dokumentuma, amely a 2.4.3. pontban kerül ismertetésre.

Fontos feltétele a megfelelő STV-nek az, hogy ugyanazon helyen, egységesen alkalmazott technológia alapján, azonos időben, megközelítőleg azonos korú egyedek kerüljenek elbírálásra. Az az egyed kerülhet STV-be, amely származásellenőrzött (általában DNS vizsgálattal), apja rendelkezik STV vagy TÉB eredménnyel, anyai ágon legalább 3 generáció (anya, nagyszülők, dédsülők) ismert, megfelel a fajta tenyészállatainak előírt feltételeknek valamint az állategészségügyi rendelkezéseknek.

A sajátteljesítmény-vizsgálatok lefolytatása történhet a tenyészetben (üzemi sajátteljesítmény vizsgálat – ÜSTV), engedélyezett központi teljesítményvizsgáló állomáson (központi sajátteljesítmény vizsgálat – KSTV), illetve bérvizsgálat formájában egy idegen telepen, amely megfelel az STV követelményeinek.

Az STV 3 szakaszból tevődik össze, melyek a következők: előkészítés, végrehajtás és minősítés. Az előkészítési szakaszban kiválogatásra kerülnek azok az egyedek, amelyeket az STV-ben indítani kívánnak és megfelelnek az STV-be indítás feltételeinek. Ezek az egyedek bekerülnek a vizsgálatra kijelölt helyre, és az adataik feljegyzésre kerülnek. Fel kell jegyezni az egyed ENAR azonosítóját, a születési dátumát, a származási helyét, az STV indításának dátumát és a kezdő élősúlyát az indított tenyészbika jelölteknek. KSTV esetén fontos kiemelni, hogy karanténkötelezettség van, ahogy azt az állategészségügyi szabályozások előírják. Az egyedek elhelyezése történhet egyedileg vagy csoportosan, csoportos elhelyezés esetében fontos, hogy az egy csoportban lévő egyedek életkora ne különbözzék nagy mértékben

egymástól. A végrehajtási szakaszban minimum 120 napig történik az egyedek vizsgálata, amelynek a zárása során ismételten mérlegelés történik, illetve küllemi bírálatot folytatnak le, melynek eredményeit a fajtára jellemzően és a tenyésztő szervezet által megjelölten súlyozzák. Az utolsó szakasz a minősítési szakasz, amely során az eredmények összesítése és hitelesítése után, a szakmai bizottság megállapítja, hogy a tenyészbika jelölt tenyészbikává minősül, vagy sem. A minősített bikák később megkapják a központi lajstromszámukat (KPLSZ), amely nélkül nem lenne használható tenyészállatként (NÉBIH 2002).

A húshasznú szarvasmarha legtöbb fajtájának esetében a következő mutatók azok, amelyek nagy jelentőséggel bírnak, illetve megállapításra kerülnek az STV során:

- 205 napra korrigált élősúly
- STV alatti súlygyarapodás
- 365 napra korrigált élősúly
- minősítési index pontszám
- csípőmagasság
- herekörméret
- háti faggyúvastagság (UH készülékkel mérve)

Ivadékteljesítmény-vizsgálatok (ITV) során az ivadékok szüleinek az átörökítő képességét vizsgáljuk, az ivadékok teljesítménye alapján. Az ITV-be csak tenyészállatot lehet állítani, értékelése BLUP módszerrel történik, bikák csak mesterséges termékenyítéssel indíthatóak, a termékenyítést termelésellenőrzött állományokban és válogatás nélkül kell végrehajtani a nőivarú egyedeken. Noha az ivadékteljesítmény-vizsgálatok szerepe is jelentőségteljes, a diplomadolgozat terjedelme és a választott téma miatt az ITV-ről bővebb információ nem kerül említésre (Holló & Szabó 2016).

2.4.3. Limousin növendék bikák ÜSTV szabályozásának ismertetése

Ahogy az a 2.4.2. pontban felvezetésre került, a Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex alapvető szabályozásain túl, fajtánként eltérő a sajátteljesítmény-vizsgálatok rendje, melyet a fajta tenyésztési szervezete szabályoz. A következő részben a Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete által kiadott, limousin és blonde d'aquitaine növendék bikák ÜSTV rendje kerül ismertetésre röviden (Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete 2016b).

Az ÜSTV-ben azok a tenyészetek vehetnek részt, amelyek törzstenyészetek, vagy tenyésztői munkát végző üzemek. További feltétel még az, hogy rendelkezésre álljon az üzemben a hitelesített mérleg, melyet a tenyésztési hatóság ellenőriz. Az ÜSTV indítási kérelmet az indítás előtt minimum 15 nappal be kell jelenteni az egyesületnek. Ahhoz, hogy egy egyed az ÜSTV-be lehessen állítani, az alábbi feltételeknek kell megfelelniük:

- „A” törzskönyves (limousin vérhányad: min. 93,75%) egyed
- származása ismert, apjának STV vagy ITV eredménye van (külföldi bika esetén DNS profil)
- állategészségügyi előírásoknak megfelelő egyed
- választási élősúly ismert kell legyen

Egy csoportba minimum 2 egyedet kell indítani, az ÜSTV ennek hiányában nem jöhet létre.

Az egyedek életkora az ÜSTV indításakor kb. 210-270 napos kell legyen, viszont a csoportban a maximálisan megengedett korkülönbség az egyedek között 30 nap. Az STV időtartama 150-180 nap kell legyen, tehát az STV zárásakor az egyedek kora 390-450 nap között van. Az STV-be állított tenyészbika jelöltek külön kell tartani az üzemben lévő többi egyedtől, csoportos tartásban, ad libitum takarmányozással. A tenyészbika jelöltektől DNS mintát kell venni, a minta eredményének a minősítés napjára meg kell érkeznie – ennek hiányában az STV nem kerül lezárásra.

A tenyészbika jelöltek minősítését a tenyésztő egyesület végzi, amely során értékelésre kerül az STV alatt mért súlygyarapodás, az életnapra jutó súlygyarapodás, illetve az egyed külleme, egy küllemi bírálat során. A minősítés eléréséhez több minimum követelmény van, a limousin fajta esetében ezek a következők:

- életnapra jutó súlygyarapodás: minimum 1200 g/nap
- kizáró hibáktól mentes, korrekt küllem
- származásellenőrzés (DNS)

Ezek a minimális követelmények természetesen változhatnak, a fajta fejlődésével, javulásával, genetikai előrehaladásával a tenyésztő egyesület is dönthet úgy, hogy módosít a követelményrendszeren.

2.5. A szarvasmarha temperamentuma és az ezzel kapcsolatos összefüggések

A temperamentum vagy vérmérséklet több tényezőtől függhet: a környezettől, az állat korától, ivarától, fajtájától, egészségügyi állapotától, az öröklött tulajdonságoktól, de még a vele kontaktusba kerülő embertől is. A modern állattenyésztésben szinte megszámlálhatatlan szarvasmarhafajta létezik, melyeknek kívánatos temperamentuma is széles határok között mozog. Jelen diplomadolgozatban igyekszem a húshasznú szarvasmarha fajták, azon belül is elsősorban a limousin fajta vérmérsékletére kitérni, a bemutatott kutatásokon keresztül. Ahogy korábban említésre került, a limousin vérmérséklete a fajtaleírás szerint élénk, de ennek ellenére nem lehet rosszindulatú (Balika 2000). A cél a tenyésztés során természetesen az lenne, hogy a túlzott agresszivitást mutató egyedek, amelyek miatt a társaik is nyugtalanabbak lesznek és az állatok mindennapos kezelésében is problémát jelentenek az emberek számára, kikerüljenek a tenyésztésből.

Alapvető esetben a szarvasmarha csoportosan él, gulyában vagy csordában, ahol hierarchikus rendszerként épül fel az egyedek között a rangsor. Egymás között kapcsolatot építenek ki, felismerik egymást, a csordán belül kisebb csoportokat alkothatnak (Hervé et al. 2007). A rangsor dominanciaharcok során alakul ki, a dominánsabb egyedek kerülnek a rangsor felsőbb fokaira, és a csordán belül különböző előnyökhöz jutnak, legyen szó akár a takarmányhoz való hozzájutásról vagy a legkedvezőbb pihenőhely megszerzéséről. Bikák esetében általában az idősebb bikák foglalnak helyet magasabb szinten a rangsorban. A felnőtt bikák alapvetően igyekeznek egymás között kerülni a konfrontációt és egymás személyes terét, de ha erre nincs módjuk, egyre agresszívebbé válnak.

Az ember-szarvasmarha interakciók nagyon jelentőségteljesen, hiszen – különösen a tejhasznú szarvasmarhafajták esetében – szinte folyamatos közelségben vannak egymással. A korábban említett személyes tér befolyásolja azt, hogy az egyed mekkora távolsáig hajlandó eltérni az embertől a közelében. Ez egyedenként változhat, akár az is lehetséges, hogy egyáltalán ne legyen személyes tere, amelyben már zavaró az ember számára. Amint az ember belép az állat személyes terébe, az ösztönösen menekülni próbál. Amennyiben nincs lehetősége a menekülésre, támadólag fog fellépni az emberrel szemben. Ember és ember között is különbséget tesz a szarvasmarha, egy idegennel szemben sokkal jellemzőbb az agresszió. Az az ember, aki rendszeresen foglalkozik az állatokkal, szintén helyet kap a rangsorban, ugyan úgy, ahogyan a fajtársak. Elérendő cél lenne tehát az állatot gondozó személy vagy személyek számára, hogy a rangsorban a legelső helyet szerezzék meg. A rangsor rendezésében

jelentősége van a támadásnak, a fejfel való lökdösésnek, illetve tolásnak (1. ábra), ezen viselkedésformák eredménye mindenképpen befolyásolni fogja a rangsort. Fontos még megemlíteni, hogy a szarvált egyedek általában dominánsabbak, mint a szarvatlanok, hiszen ezen rangsor rendezések során olyan előnnyel rendelkeznek a szarvak által, amely jelentősen kellemetlenebb a többi egyed számára, mint a szarvatlan társakkal való konfliktus. Tehenek esetében jellemző a borjazás utáni néhány hétben az agresszió, amelynek a célja az, hogy megvédje borját az esetleges veszélyektől.



*1. ábra: Rangsorrendezés takarmányfelvétel közben egy hazai végtérkép előállító szarvasmarhatartó telepen
Forrás: Kocsis Kinga 2022.*

Az agresszívebb, idegesebb, külső környezetre reaktívabb vérmérsékletbeli jegyeknek számos negatív hatása van, mind a környezetre, mind a termelésre, melyek a következők:

- emberek veszélyeztetése
- környezet (istálló, karám, kerítés, stb.) rongálása, ezáltal emberek és fajtársak veszélyeztetése
- hizlalási mutatók romlása, napi súlygyarapodás csökkenése, húsminőség romlása
- szállítás közben súlyvesztés az extrém stressz hatására

- más fajtársak további stresszelése

A temperamentum öröklődhetősége (h^2) gyenge vagy közepes, befolyásolja a korábban szerzett tapasztalat is. Ahhoz, hogy a temperamentum értékelhető legyen, nem az agresszív viselkedést kell megfigyelni, hanem a félelmi reakciókat egy vagy több ismeretlen külső hatás során. A temperamentumtesztek különféle módon történhetnek.

Csoportosítás szerint megkülönböztethetünk kötetlen, illetve kötött tesztek.

A kötetlen tesztek során az egyedeket szabad téren, korlátozás nélkül figyeljük meg, és a következők kerülnek vagy kerülhetnek felmérésre:

- megközelíthetőségi és menekülési távolság tesztek (Kabuga & Appiah 1992, Murphey et al. 1980), ahol a legkisebb távolság kerül mérésre, amennyire egy ismeretlen személy meg tudja közelíteni a tesztelni kívánt egyedet
- közelítési és viselkedési tesztek (Boissy & Bouissou 1988, Murphey et al. 1981), ahol a tesztelőt kell megközelítenie a tesztelni kívánt egyednek, vizsgálva és számolva azt is, amikor az állat megérinti az embert
- nyitott térben végzett és karám tesztek (Kilgour 1975), amely során az kerül megfigyelésre, hogy a karámban szabad mozgás mellett hogyan reagál a tesztelni kívánt egyed egy idegen, új dologra (főként emberre), illetve hogy milyen gyors a mozgása az újdonság mellett és annak hiánya során
- kis karámos („yard”) sarokban tartásos teszt (McDonald 2006), ahol a tesztelni kívánt egyedet leválasztva a többi egyedtől, a tesztelőnek meg kell próbálnia a karám egyik sarkában tartani az állatot meghatározott ideig
- kezelhetőségi, szelídségi teszt (Le Neindre et al. 2000), ahol a tesztelőnek be kell hajtania a tesztelni kívánt egyedet a karámon belül egy sarokba és ott kell tartania meghatározott ideig, illetve egy rövid pálcával megérinteni
- menekülési sebesség teszt (Burrow et al. 1988), ahol a mérlegelést követően a mérleg ajtajának nyitása után a tesztelni kívánt egyed sebessége kerül mérésre meghatározott távolságig

A kötött tesztek lényege és különbsége a kötetlen tesztekhez képest, hogy az egyedek mozgása korlátozva van, nincs lehetősége eltávolodni az embertől. Ezek közül a legismertebbek és leggyakrabban alkalmazottak az alábbiak:

- nyakrögzítő teszt (Fordyce et al. 1982), ahol a nyakrögzítővel rögzített egyed viselkedése kerül pontozásra
- szorítófolyosó teszt (McDonald 2006), ahol a tesztelni kívánt egyednek meghatározott időt kell eltöltenie a szorítófolyosóban, és a viselkedése pontozásra kerül a szorítófolyosóban töltött idő, illetve a szorítófolyosó elhagyása alapján
- mérlegteszt (Trillat et al. 2000), ahol a tesztelni kívánt egyed meghatározott időt kell eltöltsön a mérlegen, és a mérlegen töltött idő alapján kerül pontozásra a temperamentuma

A kötetlen tesztek előnye, hogy objektívek, szemben a kötött tesztekkel, amelyek szubjektívek, így a kötött tesztek nem tudnak annyira összehasonlíthatóak lenni egymással a különböző tesztelő személyek egyéni értékelése miatt.

Egy hazai temperamentum teszt során (Kosztolányiné Szentléleki et al. 2018) aubrac és charolais fajtájú üszők, illetve bika- és üszőborjak viselkedését vizsgálták mérlegtesztek során, amelynél a 4 mérés során az üszők közül a 2. mérésnél a charolais fajtájú egyedek voltak nyugodtabbak, míg a 4. méréskor az aubrac fajtába tartozó egyedek bizonyultak nyugodtabb vérmérsékletűnek, azaz ezen mérlegtesztek eredményei alapján nem lehet megállapítani a két fajta temperamentuma között szignifikáns különbséget. Borjak esetében a választáskori mérlegelés során a charolais borjak mutattak nagyobb fokú idegességet. A vizsgálat során bizonyításra került, hogy a mérlegtesztek hatékony és gyors eredményt biztosítanak a húshasznú szarvasmarhafajták temperamentumának meghatározására.

Egy ausztrál kutatás során (Beef Central 2020) egy kérdőív segítségével megállapításra került, hogy a szarvasmarhatartók bika kiválasztásakor és szelekciójakor a legfontosabb tényező az egyed kezelhetősége és szelídsége. Ez bemutatja, mekkora jelentősége van a temperamentum tesztelésének, hiszen a szelídség az egyik legjobban öröklődő tulajdonság a kategóriában. A borjakat választáskor vagy választás után hamarosan tesztelik, amikor még mindegyik egyed egyforma bánásmódban részesült, nem érték az egyedeket egymástól teljesen eltérő külső hatások, tapasztalatok. A legfőbb tesztek, amelyek a cikkben említésre kerülnek a szorítófolyosó teszt illetve a kis karámos („yard”) teszt. Az Ausztrál Limousin Tenyésztő Egyesület 1995 óta alkalmazza ezeket a tesztek, és a szigorú szelekciónak köszönhetően nagy genetikai előrehaladást értek el a limousin fajta temperamentumával kapcsolatban, amely megerősíti a korábbi kutatásokat: a temperamentumteszteknek nagy befolyása van a genetikai előrehaladásra, az egyedek temperamentumának eredményes értékelésére és a megfelelő

szelekcióra. Az Ausztráliában 2000-ben született limousin borjak becsült tenyésztékének (EBV) átlaga szelídség szempontjából +3,5 volt, míg a 2018-ban született limousin borjak szelídségi becsült tenyésztékének átlaga +41 értékű eredményt adott, amely közel tizenkétszeres javulást jelent a vizsgált 18 év alatt.

A kutatások bizonyítják, hogy nagy jelentősége van a temperamentum értékelésének és az ezzel kapcsolatos szelekciónak az állattenyésztésben, hiszen megfelelő eszközökkel nagy mértékű javulás érhető el a téren, amelyből nem csak az állattenyésztő profitál, de közvetetten a többi egyed is az állományban.

2.6. Limousin és egyéb hústípusú fajták választási eredményei és azok összehasonlítása hazai viszonylatban

Számos kutatás született már Magyarországon a hazai húshasznú szarvasmarha állomány választási eredményeiről, melyek közül a következőkben néhány jelentősegteljesebb kutatás kerül ismertetésre. Noha a diplomadolgozatom vizsgálata során nem a választási eredményekről, hanem az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatok eredményéről van szó, az általam is vizsgált hatásvizsgálatok hazai körülmények közt főleg a választási eredmények tekintetében kerültek korábban értékelésre.

A 205 napra korrigált választási súlyt befolyásoló tényezőket vizsgálták Keszthelyen (Szabó et al. 2005) 9 húshasznú szarvasmarha fajta borjain (n= 469) 15 éves időintervallumban, amely során befolyásoló tényezőként elemzésre kerültek a következők: az anya fajtája, az anya kora, a születési év, a születési évszak és a vizsgált egyed ivara. Mivel a választási súly öröklődhetősége gyenge vagy közepes, emiatt fontos a környezeti hatásokat és egyéb befolyásoló tényezőket vizsgálni, hogy a lehető legjövödelmezőbb legyen a húshasznú szarvasmarhatenyésztés és -tartás. A vizsgált fajták az alábbiak voltak: aberdeen angus, blonde d'aquitaine, charolais, hereford, limousin, lincoln red, magyar tarka, red angus és shaver. Fajta tekintetében a legjobb eredményt a shaver fajtájú anyától származó borjak érték el, míg a legrosszabbat a hereford anyák borjai. Az anya életkorát tekintve megállapították, hogy 5 éves korig növekednek a választási súlyok, majd a kor előrehaladtával egyre csökkennek. A születési években mért 205 napra korrigált választási súlyokban jelentős különbséget véltek felfedezni, 1999-ben volt a legkisebb és 2002-ben pedig a legnagyobb a választási súlyok átlaga, mintegy 102 kg különbség volt a két év között. A születési évszakok tekintetében nagymértékű befolyásolást találtak a borjak választási súlyára, ugyanis a nyáron született borjak

egyértelműen jobb eredményt produkáltak, mint a többi évszakban. A leggyengébb eredményt hozó borjak a télen született borjak voltak, a nyáron és télen születettek választási súlyának átlaga között 37 kg különbség volt mérhető. Ivar alapján egyértelműen megállapítható, hogy a bikaborjak jobb választási súlyokat értek el az üszőborjaknál, mintegy 15 kg-mal. Ez a kutatás bizonyítja, hogy a külső tényezők hatásvizsgálata helytálló és jelentőségteljes lehet a választási eredmények függvényében.

Egy charolais törzstenyészetben (Tózsér et al. 1996) ivar és születési év alapján került értékelésre a borjak választási súlya, korrigált választási súlya, súlygyarapodása és relatív súlygyarapodása. A 3 éves kutatás során igazolhatóvá vált a születési év nagymértékű befolyása a borjak teljesítményére, ahogyan az is, hogy az ivar jelentősen befolyásolja a 205 napra korrigált választási súlyt, a súlygyarapodást, bikaborjak esetében lényegesen nagyobb súlyokról beszélhetünk általánosan, mint az üszőborjaknál.

Két limousin állományban történt vizsgálat (Lengyel et al. 2004) során felmérésre került a választási súly, a választás előtti napi súlygyarapodás, a 205 napra korrigált választási súly és az anyák elléslefolyása, melyből megállapításra került, hogy ezen teljesítmények és tulajdonságok közepesen, de inkább gyengén öröklődnek. Vizsgálták továbbá az apákat is, amely alapján megbecsülhetővé vált a populációban a tenyészték is az ivadékok teljesítménye alapján. A gyenge öröklődhetőségi értékek miatt megerősítésre került, hogy rendkívüli jelentőséggel bírnak az ivadék teljesítményvizsgálatok, hiszen ezen vizsgálatok segítségével kaphatunk pontosabb eredményt a tenyésztésbe vont egyedek teljesítményéről.

Három limousin törzstenyészetben (Szabó et al. 2007) 6046 borjú esetében vizsgálták a választási eredményeket és az ezekre gyakorolt környezeti hatásokat. Az eredményben megállapították, hogy a tenyészet, mint környezeti tényező, az apa, az anyák életkora, a borjak ivara és választási kora, illetve a születési év és évszak nagy mértékben befolyásolják a választási súlyt, a 205 napra korrigált választási súlyt és a súlygyarapodást is. A mutatókra legkisebb hatással az apa volt, legnagyobbal pedig az ivar. Az anyák életkoránál 8 éves korig növekedett a borjak választási súlya, a 205 napra korrigált választási súlya illetve súlygyarapodása, ezután pedig folyamatosan csökkent. Születési évszak esetében a nyáron született borjak eredményei lettek rosszabbak, a másik három évszakban közel azonos eredmények születtek. Ivar tekintetében a bikaborjak eredményei lettek jobbak, az üszőborjak választási súlyban 9 kg-mal, 205 napra korrigált választási súlyban 14 kg-mal, súlygyarapodásban 39 g/nappal teljesítettek gyengébben. Az évjárat hatásának vizsgálata is

bizonyította, hogy nagy befolyásoló tényezőként van jelen a születési év a testtömeggyarapodással kapcsolatos mutatók esetében.

Blonde d'aquitaine borjak (n=26) különböző korban történt testtömeg és testméret eredményeinek ivar szerinti hatását vizsgálták (Rádli et al. 2012), amelyben bebizonyosodott, hogy a bikaborjak minden vizsgált időpontban jobb eredményt mutattak, mint az üszőborjak. Születési súly esetében a bikák közel 5 kg-mal, kihajtási súly esetében 1,5 kg-mal, 3 hónapos korban mért súly és választási súly esetében 8 kg-mal, 120 napra korrigált súlynál 10 kg-mal, míg 205 napra korrigált súly esetében 15 kg-mal bizonyultak nehezebbnek, mint az üszők. Testméretfelvételezés születéskor és 3 hónapos korban történt, ahol a születéskori méretek esetében csak a szárkörméretben volt jelentős különbség a bikaborjak javára. 3 hónapos korban történt mérésekkor a mar- és farmagasság esetén nem találtak különbséget az ivarok között, míg a szárkörméret, övméret és törzshosszúság paramétereinek felvételezésekor az üszők mutattak nagyobb méretet.

Három éves időintervallumban charolais borjak (n= 567) választási eredményeit vizsgálták egy hazai állományban (Bene & Kurucz 2017), ahol befolyásoló tényezőként figyelték meg az apát, a tehének életkorát, a születési évet és évszakot illetve az ivart. A korábban bemutatott kutatásokhoz hasonlóan ebben a folyóiratcikkben is megállapításra került, hogy a fent említett tényezőknek nagy befolyása van a választási eredményekre. Választási súly esetében a legnagyobb hatása a választási életkornak volt, míg a 205 napra korrigált választási súlynál a születési év bírt a legnagyobb befolyással. Az ivar hatása a választási eredményekre nagymértékű volt, míg az apa hatása volt a legkisebb hatással ezekre. Tehének elléskori életkorának tekintetében 7 éves korig növekedett a választási súly, a 8 éves tehének hozták a legkisebb választási súlyú borjakat, míg a 9-10 év közöttiek a 7 év alatti tehennel mutattak azonosságot. 11 éves kor felett jelentős mértékű csökkenés mutatkozott mind a választási-, mind a 205 napra korrigált választási súlyban. Ivar tekintetében a bikák eredményei lettek jobbak, míg évszak esetében a tavasszal született borjak mutattak nagyobb élősúlyt, ám a születési évszak vizsgálatánál fontos figyelembe venni, hogy csupán a tavasz és nyár évszakok kerültek megfigyelésre.

2.7. Sajátteljesítmény vizsgálatok eredményei

Cseh (2012) angus, galloway és hereford tenyészbika jelölteket vizsgált 2005-2009 periódusban, azonos körülmények között végrehajtott üzemi sajátteljesítmény vizsgálatok

során. Cseh (2012) azt tapasztalta, hogy a nyitó- és a záró élősúlyok esetében a fajták között nagymértékű különbség mutatkozik, együttesen a napi súlygyarapodással. Szignifikáns összefüggéseket talált a kezdő élősúly és a 205 napra korrigált-, a 365 napra korrigált-, illetve a záró élősúly között, ahogyan a háti faggyúvastagságnál is befolyásoló tényezőként volt tapasztalható az STV alatti súlygyarapodás, illetve a záró élősúly.

Az ismertett szakirodalom alapján, az alábbi legfőbb célkitűzéseket állapítottam meg:

Mivel jelenleg csupán a választási eredmények esetében van nagyobb számú publikált kutatás a hatásvizsgálatok tekintetében, felmerül a kérdés, hogy bizonyos környezeti hatások befolyásoló tényezők lehetnek a tenyészbika jelöltek üzemi sajátjeljesítmény vizsgálataik során is. A diplomadolgozatomban erre keresem a választ, három hatás vizsgálatán keresztül az ÜSTV során, melyek a következők: az apahatás, az évhatás, illetve a hónaphatás. A cél az, hogy bebizonyítást nyerjen, a vizsgált hatásoknak releváns jelentősége van egyes tulajdonságok eredményeinek tekintetében.

A limousin szarvasmarhafajta temperamentuma fontos kritérium a tenyésztésben, nem csupán amiatt, hogy az állatokkal dolgozó személyek biztonságban legyenek, de azért is, mert húshasznosítású fajtaként nagyon fontos a megfelelő súlygyarapodás, illetve a már meglévő testtömeg fenntartása, ami a stresszesebb, idegesebb állatoknál problémát jelenthet. Emiatt a vizsgált tulajdonságok között szerepel az ÜSTV-ben a temperamentum is, melyet a tenyésztő egyesület végez. Ahhoz, hogy nagy bizonyossággal ki lessen szűrni a nem kívánatos temperamentumú egyedeket, egy egységes és jól működő temperamentumtesztet szükséges alkalmazni. A diplomadolgozatom célja, hogy összehasonlítsam a tenyésztő egyesület által végzett temperamentumtesztet egy másik, jelen esetben általam végzett temperamentumtesztel (mérlegteszt), és az esetleges különbségeket bemutassam, illetve javaslattal éljek a jövőre nézve.

3. A vizsgálatok módszerei

3.1. Vizsgálat helyének bemutatása

A vizsgálatot az Agrota-2L Kft. tiszasülyi telephelyén végeztem, amely egy limousin törzstenyészet. A cég feladata azonban szerteágazóbb ennél. Az Agrota-2L Kft. 2000-ben alapult, a cég nevében szereplő „2L” kifejezés a két tulajdonost hivatott jelölni, Virág Lászlót és Antal Lászlót. Korábban volt a cégnek egy jogelődje, amely 1987-ben alapult, már ekkor is élőállat kereskedelemmel foglalkoztak. A cég jelenleg szarvasmarha, juh, sertés kereskedelmi munkát végez, saját kamionokkal élőállat szállítást folytat. A szarvasmarha kereskedelem esetében a főprofil a vemhes holstein fríz üszök előállítás és eladása, illetve a limousin törzstenyészet üzemeltetése.

A limousin törzstenyészetként működő telep 5 hektáron helyezkedik el egy bekötőúton, 645 egyedszámmal, az összes telepen dolgozó 10 fő, beleszámítva a telepvezetőt és a telepvezető helyettesét is. Az Agrota-2L Kft. húsmarha telepén két mélyalmos istálló, öt növekvő almos istálló és egy beteg istálló található. A telepen megismerkedtem a tenyészbikákkal is, melyek kivétel nélkül a diplomadolgozatban vizsgált egyedek felmenői. Ezen tenyészbikák közül kettőt emelnék ki:

- Octave (KPLSZ: 34809) Franciaországból, a fajta őshazájából érkezett, 2018. évi születésű tenyészbika, értékes vérvonallal és számos kiemelkedő tulajdonsággal. Szélesség szempontjából alkalmas javítani az üszökön, de rájában is kiemelkedő.
- Emilio (KPLSZ: 26519) német import bika, 2013. évi születésű. Üszökre lett vásárolva, a könnyűellés miatt. Rájában 110%-os. Genetikailag szarvatlan. (6. ábra)

A 2-5. ábrákon a cég limousin állománya látható:



2. ábra: Limousin bikák a cégnél
Forrás: www.agrota-2L.com 2023



3. ábra: Limousin üszők a cégnél
Forrás: www.agrota-2L.com 2023



4. ábra: Limousin üszők az istállóban
Forrás: www.agrota-2L.com 2023



5. ábra: Limousin üszők a legelőn
Forrás: www.agrota-2L.com 2023



6. ábra: Emilio (KPLSZ: 26519)
Forrás: Kocsis Kinga 2021.

3.2. Vizsgálat leírása

A telep tenyészbika jelöltjeinek (n=122) ÜSTV során elért eredményeit vizsgáltam 2016 és 2022 évek között. Az ÜSTV eljárási rendje a 2.4. pontban került ismertetésre, ennek megfelelően zajlott le a folyamat az általam vizsgált esetekben is.

Az ÜSTV során az alábbi adatok kerültek feljegyzésre:

- egyed ENAR azonosítója
- apa központi lajstromszáma
- anya ENAR azonosítója
- egyed születési dátuma
- ÜSTV indítási és záró dátuma
- egyed 205 napra korrigált súlya
- egyed életkora és élősúlya az ÜSTV kezdetén és zárásakor
- egyed súlygyarapodása az STV alatt, illetve életnapra
- egyed küllemi bírálati eredménye
- a 2022-ben minősített bikák esetében a mérlegtesztek eredménye

A 7. és 8. ábra mutatja be a 2021-ben indult és 2022-ben zárt üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálaton részt vett tenyészbika jelölteket, az ÜSTV kezdetén, illetve végén (a zárás idején készült fotón nem szerepel mindegyik bika).



7. ábra: 2021-ben indított, 2022-ben minősített tenyészbika jelöltek az ÜSTV kezdetén

Forrás: Kocsis Kinga 2021.



8. ábra: A 7. ábrán szereplő tenyészbika jelöltek egyedei az ÜSTV minősítését követően

Forrás: Kocsis Kinga 2022.

A következőkben bemutatott képek (9-14. ábra) a 2022-ben minősített tenyészbika jelöltek küllemi bírálata során készültek, a további képeket a melléklet tartalmazza.



9. ábra: Tenyészbika jelölt faralakulás
Forrás: Kocsis Kinga 2022.



10. ábra: Tenyészbika jelölt fejtípus
Forrás: Kocsis Kinga 2022.



11. ábra: Tenyészbika jelöltek faralakulása
Forrás: Kocsis Kinga 2022.



12. ábra: Tenyészbika jelölt küllemi bírálát
Forrás: Kocsis Kinga 2022.



13. ábra: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálaton

Forrás: Kocsis Kinga 2022.



14. ábra: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben

Forrás: Kocsis Kinga 2022.

3.3. Mérlegteszték végrehajtása

A 2022-ben ÜSTV-ben részt vett tenyészbika jelöltek esetében mérlegtesztet alkalmaztam a temperamentumuk meghatározására, amelyet az alább bemutatott, 2. táblázat alapján végeztem el.

2. táblázat: Mérlegteszt pontozási rendszere
Forrás: Trillat et al. (2000) alapján saját szerkesztés 2022.

Pontszám	Jellemző
1	Nyugodt, nem mozog
2	Nyugodt, néhány esetleges mozgás
3	Nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget
4	Hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget
5	Folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.
Az állatok 30 másodpercig tartózkodnak a mérlegen.	

A tesztet a nyitó- illetve a záró mérlegelések során végeztem, az ÜSTV-ben indított összes (n=8) tenyészbika jelölt esetében. Statisztikai értékelése rang korreláció számítással történt.

3.4. Statisztikai értékelés

3.4.1. Alapstatisztika

A vizsgált tulajdonságok átlaga, mediánja, szórása, minimuma és maximuma került kiszámításra annak érdekében, hogy az alkalmazható vizsgálatokat el lehessen végezni. (3. táblázat)

3. táblázat: Vizsgált adatok statisztikai mutatói
 átlag (1); szórás (2)

		Statistic
Kezdő életkor (nap)	Mean (1)	244,68
	Median	247,00
	Std. Deviation (2)	15,864
	Minimum	210
	Maximum	272
Kezdő testtömeg (kg)	Mean (1)	347,83
	Median	340,50
	Std. Deviation (2)	38,479
	Minimum	256
	Maximum	484
Záró életkor (nap)	Mean (1)	411,71
	Median	412,00
	Std. Deviation (2)	13,541
	Minimum	390
	Maximum	445
Záró testtömeg (kg)	Mean (1)	587,13
	Median	582,00
	Std. Deviation (2)	39,371
	Minimum	516
	Maximum	704
STV alatti súlygyarapodás (g)	Mean (1)	1438,34
	Median	1412,00
	Std. Deviation (2)	199,879
	Minimum	1093
	Maximum	2735
Súlygyarapodás életnapra (g)	Mean (1)	1332,25
	Median	1313,50
	Std. Deviation (2)	98,210
	Minimum	1192
	Maximum	1654
Kondíció	Mean (1)	2,00
	Median	2,00
	Std. Deviation (2)	0,000
	Minimum	2
	Maximum	2
Vérmérséklet	Mean (1)	1,99

	Median	2,00
	Std. Deviation (2)	0,091
	Minimum	1
	Maximum	2
Fajtajleleg pontszám	Mean (1)	29,28
	Median	29,00
	Std. Deviation (2)	1,287
	Minimum	25
	Maximum	32
Vázfejlettség/ráma pontszám	Mean (1)	27,88
	Median	28,00
	Std. Deviation (2)	1,263
	Minimum	24
	Maximum	30
Szélességi pontszám	Mean (1)	28,76
	Median	29,00
	Std. Deviation (2)	2,069
	Minimum	24
	Maximum	33
Izmoltsági pontszám	Mean (1)	28,87
	Median	29,00
	Std. Deviation (2)	1,676
	Minimum	24
	Maximum	32

3.4.2. Adatok normalitásának vizsgálata

Az adatok normalitásának ellenőrzése a Kolmogorov-Smirnov teszttel történt, melyet a 4. táblázat mutat be.

4. táblázat: Adatok normalitásának tesztelése
a. Lilliefors Significance Correction
statisztika (1); szabadságfok (2); szignifikancia (3)

	Kolmogorov-Smirnov^a		
	Statistic (1)	df (2)	Sig. (3)
Kezdő életkor (nap)	0,090	122	0,016
Kezdő testtömeg (kg)	0,093	122	0,011
Záró életkor (nap)	0,083	122	0,040
Záró testtömeg (kg)	0,084	122	0,034

STV alatti súlygyarapodás (g)	0,090	122	0,016
Súlygyarapodás életnapra (g)	0,106	122	0,002
Kondíció		122	
Vérmérséklet	0,528	122	0,000
Fajtajelleg pontszám	0,201	122	0,000
Vázfejlettség/ráma pontszám	0,186	122	0,000
Szélességi pontszám	0,144	122	0,000
Izmoltsági pontszám	0,138	122	0,000

A teszt null hipotézise az, hogy adott tulajdonság esetében az adatok eloszlása normális, tehát az empirikus szignifikancia érték ($3; P$) nagyobb, mint 0,05. Jelen esetben, minden paraméter tekintetében - a null hipotézist elvettem. Ezek alapján az elemzések során a nem folytonos valószínűségi változókra vonatkozó tesztek lehetett alkalmazni.

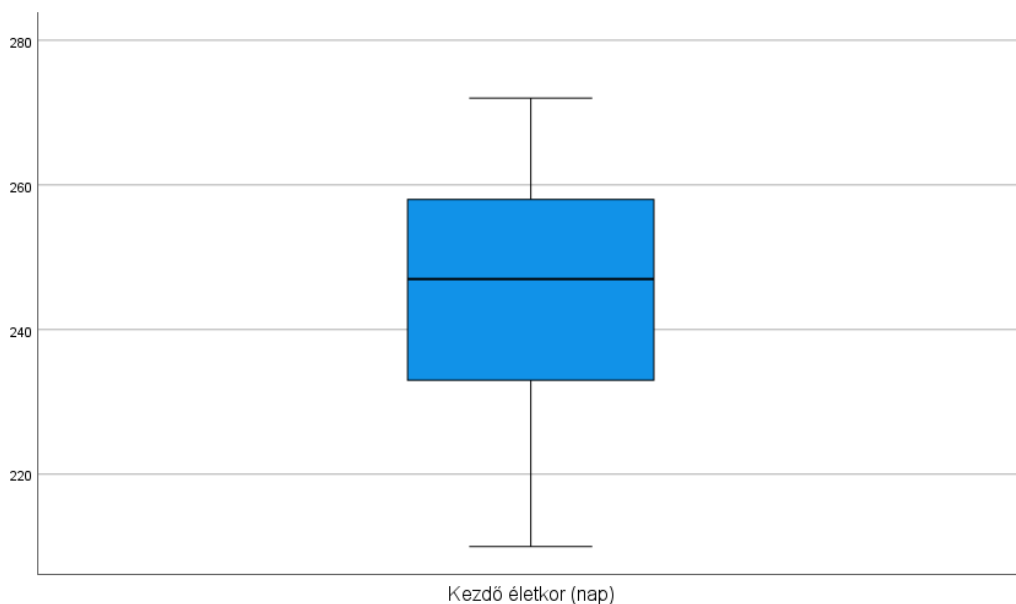
A tulajdonságok közötti kapcsolat vizsgálata hierarchikus klaszteranalízissel történt, dendrogramként ábrázolva. A csoportok közötti különbségeket medián próbával ellenőriztem. A vizsgálat során begyűjtött adatok statisztikai kiértékelése az SPSS 24 programcsomaggal történt.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Vizsgált tulajdonságok leíró statisztikai ábrázolása

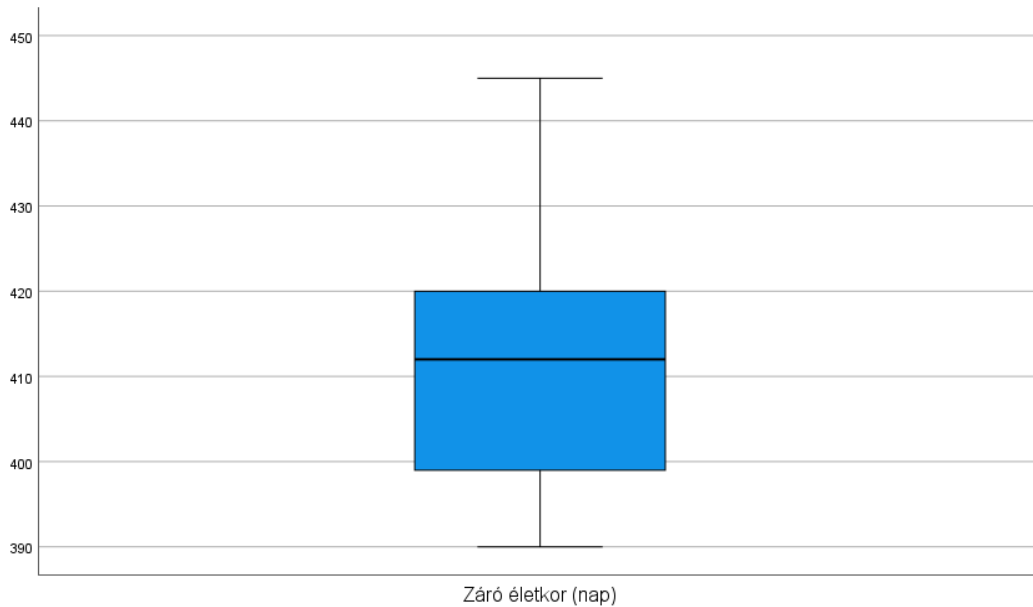
Az egyes adatok ábrázolása dobozdiagramként történt, a továbbiakban ezek kerülnek bemutatásra. A doboz teljes egésze az interkvartilis terjedelmet jelöli, azaz az adathalmaz középső 50%-át. A doboz alsó szélé a Q1 értéket mutatja be, azaz az alsó kvartilist. A doboz felső szélé a Q3 érték, a felső kvartilis. A dobozban található vonal a Q2 érték, az adathalmaz mediánja. A vonal a szélsőértékeket mutatja be, alul az adatsor minimumát, felül pedig a maximumát ábrázolja. Az egyes diagramokon látható kör és csillag alakú jelzések a kiugró-, illetve az extrém értékeket mutatják be.

Az ÜSTV-ben indított tenyészbikák kezdő életkora napban került kifejezésre (15. ábra). Kiugró és extrém értékek nincsenek, az interkvartilis terjedeleme 232,5 és 258 nap között van, a medián 247 nap.



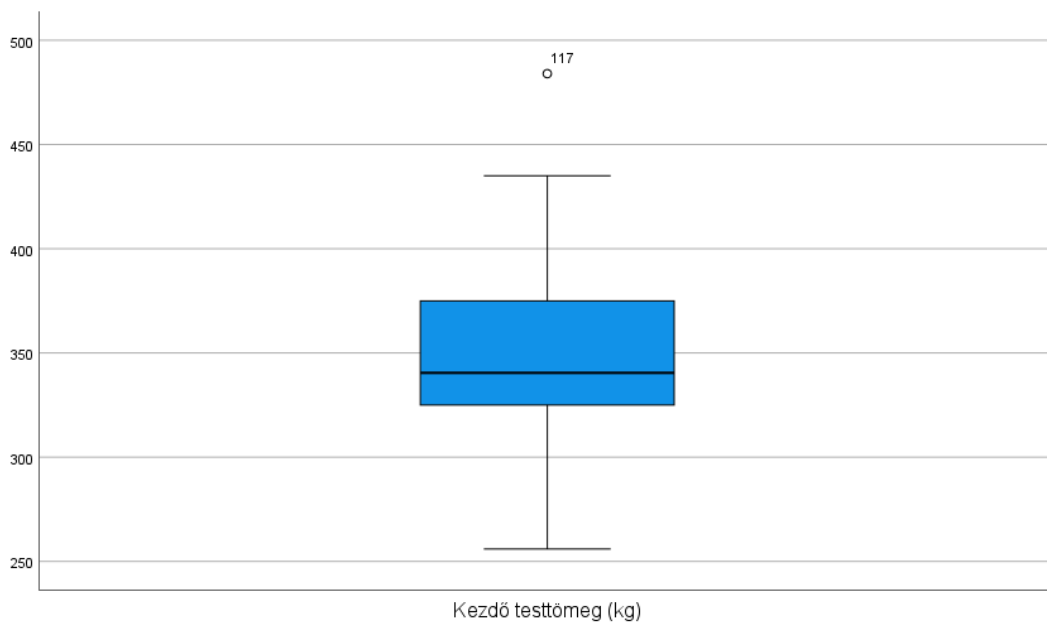
15. ábra: ÜSTV kezdő életkor (nap)

A 16. ábra mutatja be az ÜSTV-ben indított tenyészbikák záró életkorát napban. Kiugró és extrém értékek nincsenek, az interkvartilis terjedeleme 399 és 420 nap között van, a medián 412 nap.



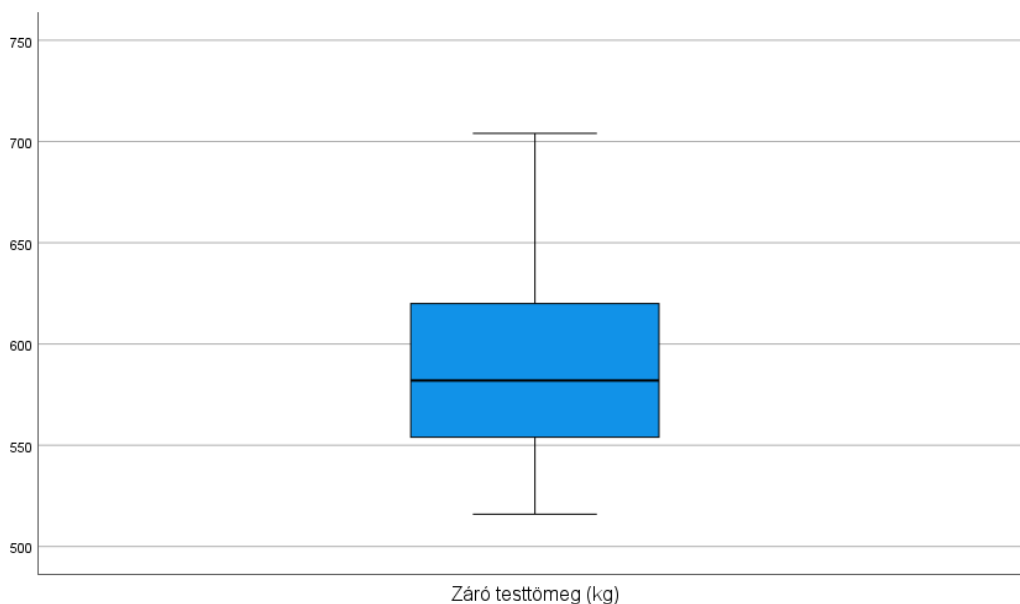
16. ábra: ÜSTV záró életkor (nap)

A tenyészbika jelöltek kezdő testtömege általános eloszlást mutat (17. ábra). Egy kiugró érték van, 484 kg, melynek háttérében nem az átlag feletti kezdő életkor áll, feltehetőleg a genetikai háttérben kell keresni az indokot. Az interkvartilis terjedelem 324,75 és 375 kg között van, a medián 340,5 kg.



17. ábra: ÜSTV kezdő testtömeg (kg)

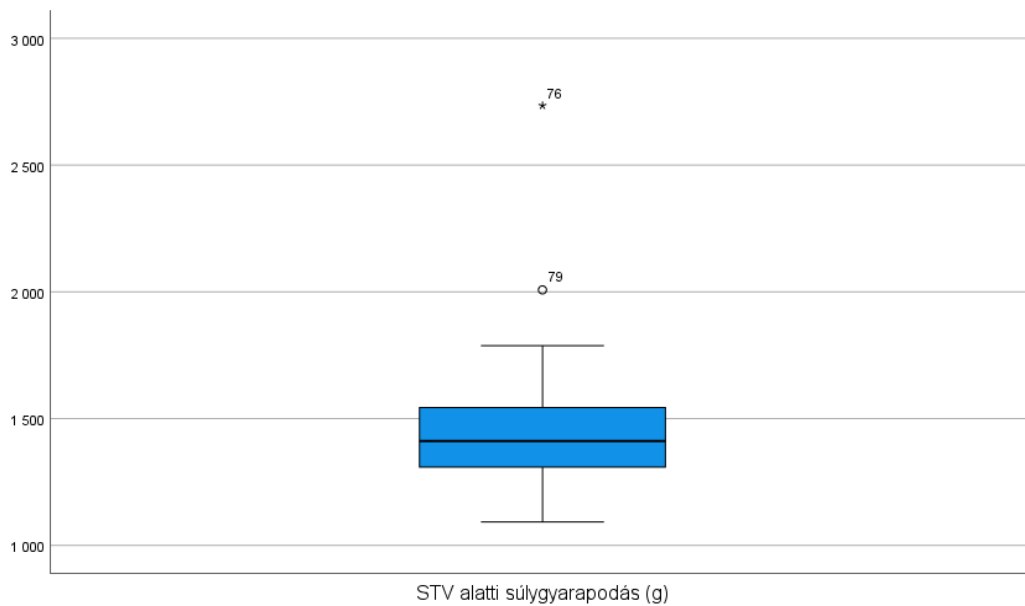
A 18. ábra az ÜSTV záró testtömeget mutatja be kg-ban kifejezve, ahol kiugró és extrém értékek nincsenek, az interkvartilis terjedelem 554 és 620 kg között alakult, míg a medián 582 kg.



18. ábra: ÜSTV záró testtömeg (kg)

Az ÜSTV alatti súlygyarapodás (g) (19. ábra) interkvartilis terjedelme szűk (1307,25 és 1544,75 g közötti, medián 1412 g) az adatok teljes terjedelméhez viszonyítva, hiszen egy kiugró- és egy extrém érték is jelen van, 2008 (az ábrán 79) és 2735 (az ábrán 76) grammal. Mindkét egyed esetében a kezdő életkor átlag feletti volt (262 és 270 nap, míg az átlag 244,68 nap), a kezdő testtömeg és záró életkor átlag alatti (kezdő testtömeg 307 kg mindkét egyednél, az átlag 347,83 kg; záró életkor 394 és 402 nap, míg az átlag 411,71 nap). A záró testtömeg esetében eltérések mutatkoznak, ugyanis a legnagyobb ÜSTV alatti súlygyarapodást mutató egyed (76) átlag feletti, míg a másik (79) átlag alatti záró testtömeeggel végzett az ÜSTV alatt (668 és 572 kg, míg az átlag 587,13 kg). Mindkét egyed azonos apától származik és azonos ÜSTV-ben vett részt. Feltételezhető, hogy apahatás, esetlegesen év- és hónaphatás is érvényesült, de további vizsgálatokra van szükség a tézis elfogadásához vagy elutasításához. Emiatt az ÜSTV alatti súlygyarapodást az említett hatások értelmében a diplomadolgozat 4. fejezetében elemzem.

Az STV alatti súlygyarapodás az alábbiak szerint kerül kiszámításra:
 $(\text{STV záró élősúly} - \text{STV kezdő élősúly}) * 1000 / (\text{STV napok száma})$



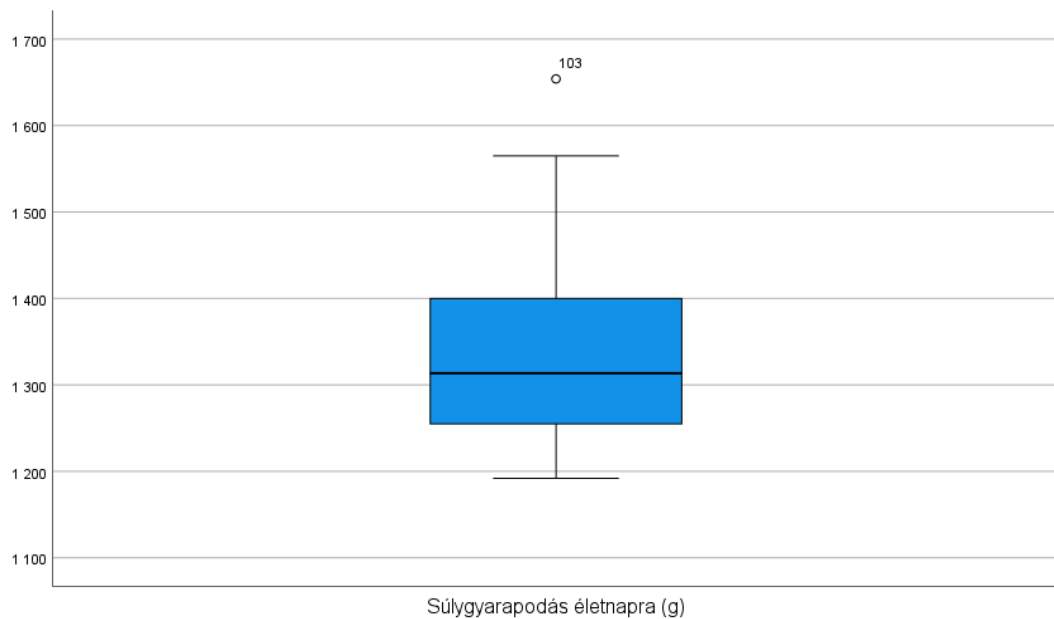
19. ábra: STV alatti súlygyarapodás (g)

Az életnapra számított súlygyarapodás (g) eloszlását a 20. ábra mutatja be. Az interkvartilis terjedeleme 1253,5 és 1400,25 g között alakult, a medián 1313,5 g. Egy kiugró érték van, 1654 g, amely nem áll kapcsolatban az STV alatti legmagasabb súlygyarapodással, viszont a minta 103. egyede volt a teljes mintából a legnagyobb zárótesttömeeggel záró egyed is, míg a többi mért tulajdonságban nem volt jelentős összefüggés.

Az életnapra számított súlygyarapodás az alábbi képlet alapján kerül kiszámításra:

$$\frac{(\text{STV záró élősúly} - \text{születési súly})}{\text{STV záró életkor}} \cdot 100$$

A születési súly, amennyiben nincs mérve, egységesítetten bikaborjak esetében 39 kg, míg üszőborjaknál 37 kg.



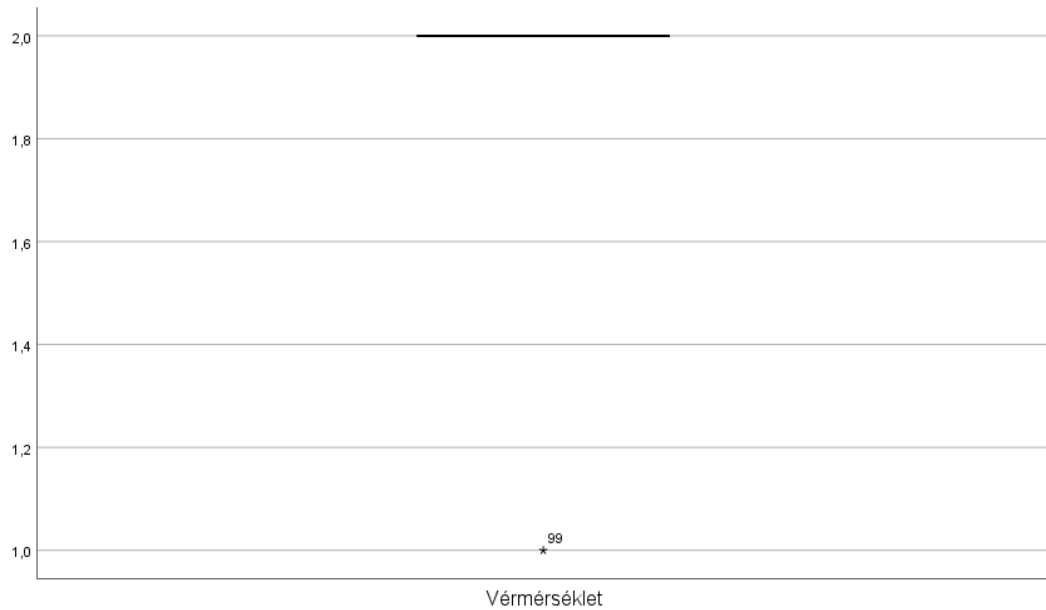
20. ábra: Súlygyarapodás életnapra (g)

A 21. ábrán látható a küllemi bírálat során értékelt kondíció dobozdiagramja, amely homogén eredményt mutatott, hiszen az összes egyed 2 pontot kapott, amely a normál kondíciót jelöli. 1 és 3 pont nem született, melyek az alulkondicionált és túlkondicionált egyedek pontjai lennének az egyesület küllemi bírálati pontozási rendszere alapján.



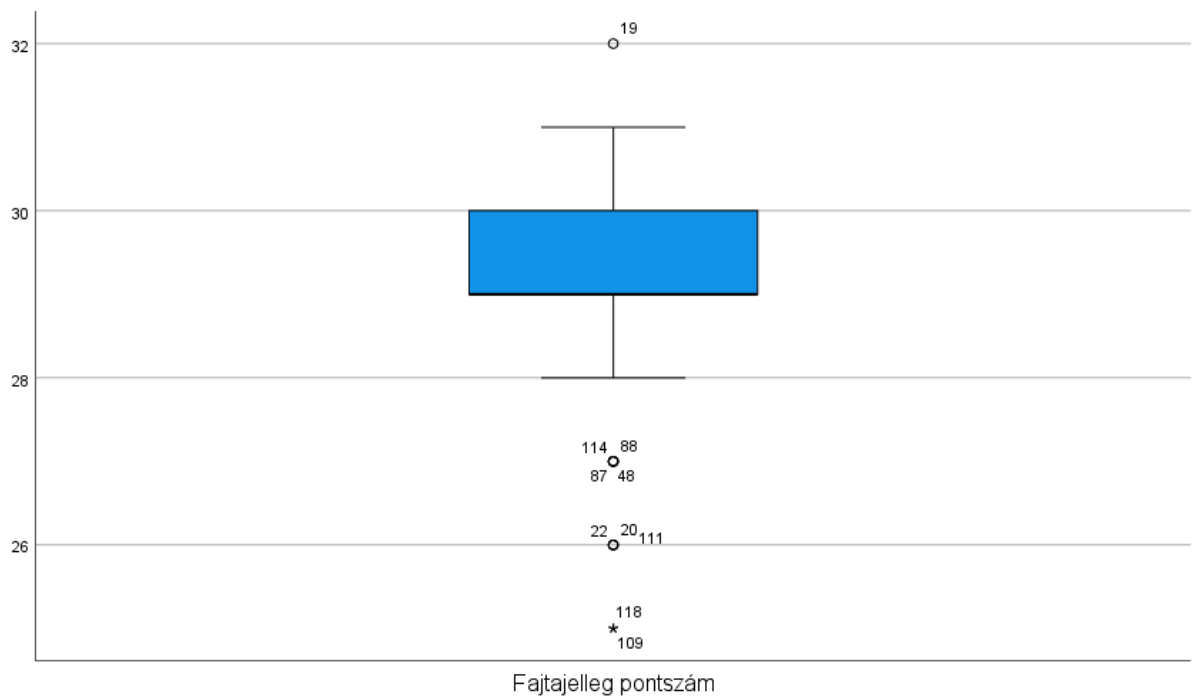
21. ábra: Kondíciópontok

A Limousin és Blonde d'Aquitane Tenyésztők Egyesületének küllemi bírálata alapján a vérmérséklet pontokat tartalmazza a 22. ábra. Az elért pont 1 vagy 2 lehet, melynél az 1 jelöli a túl élénk, nem kívánatos vérmérsékletet, a 2 pedig a normál vérmérsékletet. A vizsgált egyedek (n=122) esetében 1 pontot csupán egy egyed kapott, a maradék 121 egyed 2 pontot kapott, azaz normál vérmérsékletűnek bizonyult. Az egyesület szerinti pontozás és a mérlegtesztek közötti összefüggést vizsgálni szükséges a diplomadolgozat 4. fejezetében.



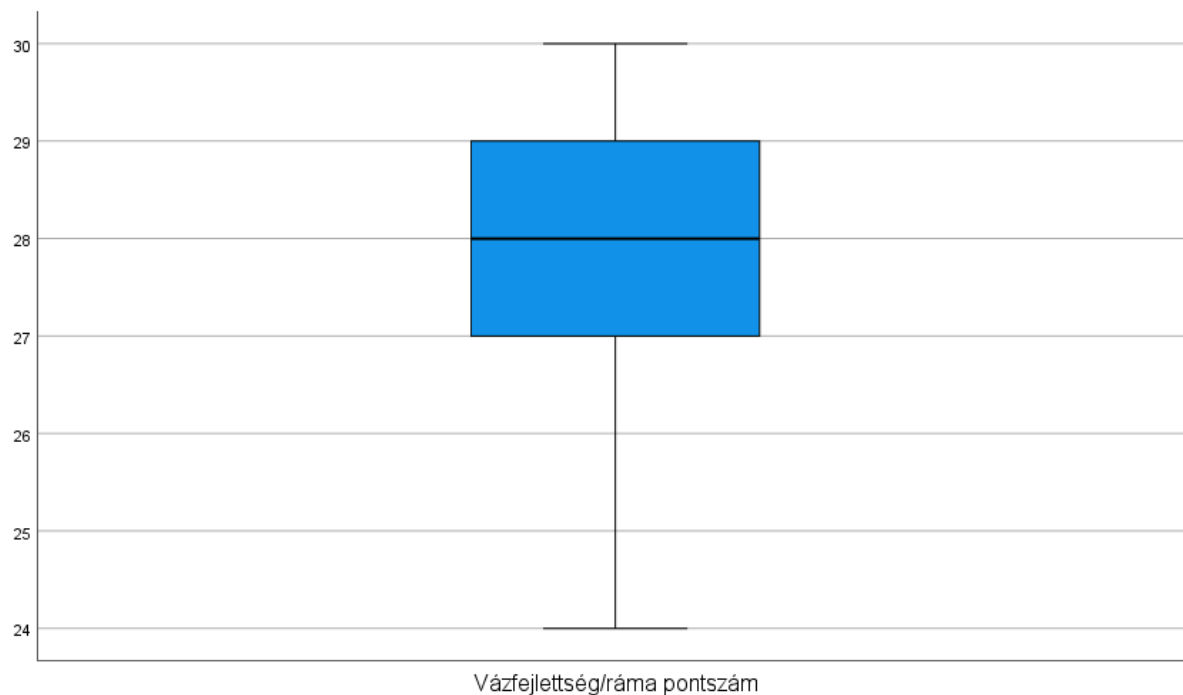
22. ábra: Vérmérséklet pontok

A fajtajelleg pontszámok (23. ábra) esetében számos eltérés mutatkozik az adatok között. A vizsgált fajtajelleg pontszám 4 pontozott tulajdonságnak az összesített indexe, melyek a következők: farlejtés, összbenyomás, lábszerkezet és felsővonal. Az interkvartilis terjedelem 29 és 30 pont között alakult, a medián 29. A felső kiugró érték egy egyed esetében teljesült, 32 ponttal. Az alsó kiugró érték 4 egyed esetében 27 pont, 3 egyed esetében 26 pont volt, míg az extrém értéket 2 egyed produkálta, 25 ponttal. Az alsó kiugró és extrém értékeket produkáló egyedek (n=9) 5 különböző apától származnak, tehát van közöttük azonos apától származó egyed, ahogyan születési év és hónap tekintetében is vannak azonosságok.



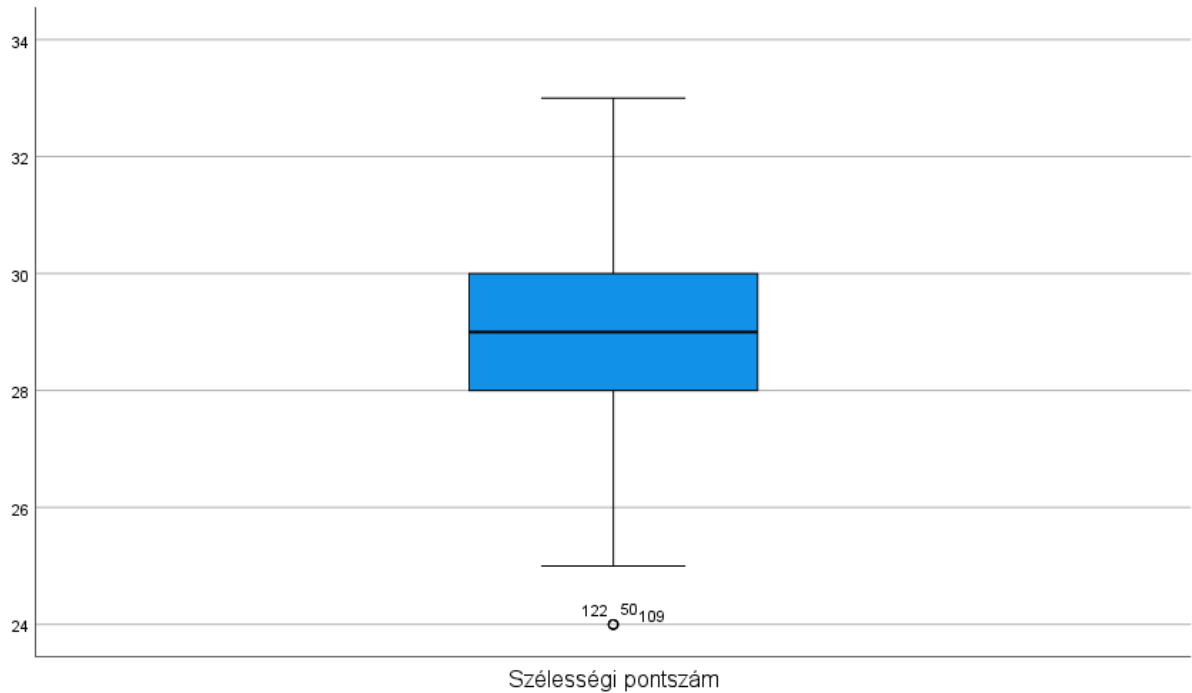
23. ábra: Fajtajelleg pontszám

A vázfejlettség/ráma pontszám (24. ábra) szintén 4 tulajdonság összesített indexe, melynél a pontozott tulajdonságok az alábbiak: marmagasság, testhossz, mellkasmélység és csípőszélesség. Kiugró- és extrém értékek nincsenek, az interkvartilis terjedelem 27 és 29 pont között alakult, a medián 28 pont. Ez az állomány homogenitását jelenti a vázfejlettségi pontszámok esetében.



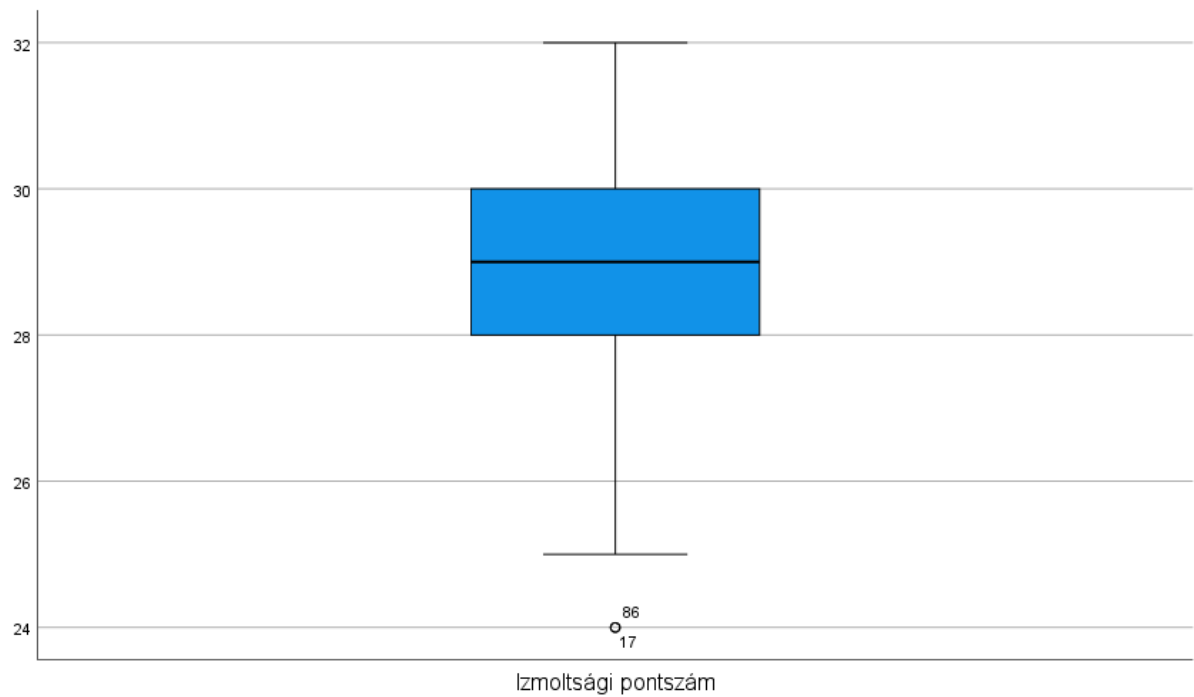
24. ábra: Vázfejlettség/ráma pontszám

A szélességi pontszám (25. ábra) négy tulajdonságot foglal magába: mellkasszélesség, marszélesség, hátszélesség, farszélesség. Három egyed esetében van szó kiugró értékről, ami 24 pont volt mindegyik egyednél. Az interkvartilis terjedelem 28 és 30 pont között van, a medián 29 pont. A kiugró értékek esetében az apák, a születési évek nem egyeznek meg, azonban két egyed esetében a születési hónap megegyezik.



25. ábra: Szélességi pontszám

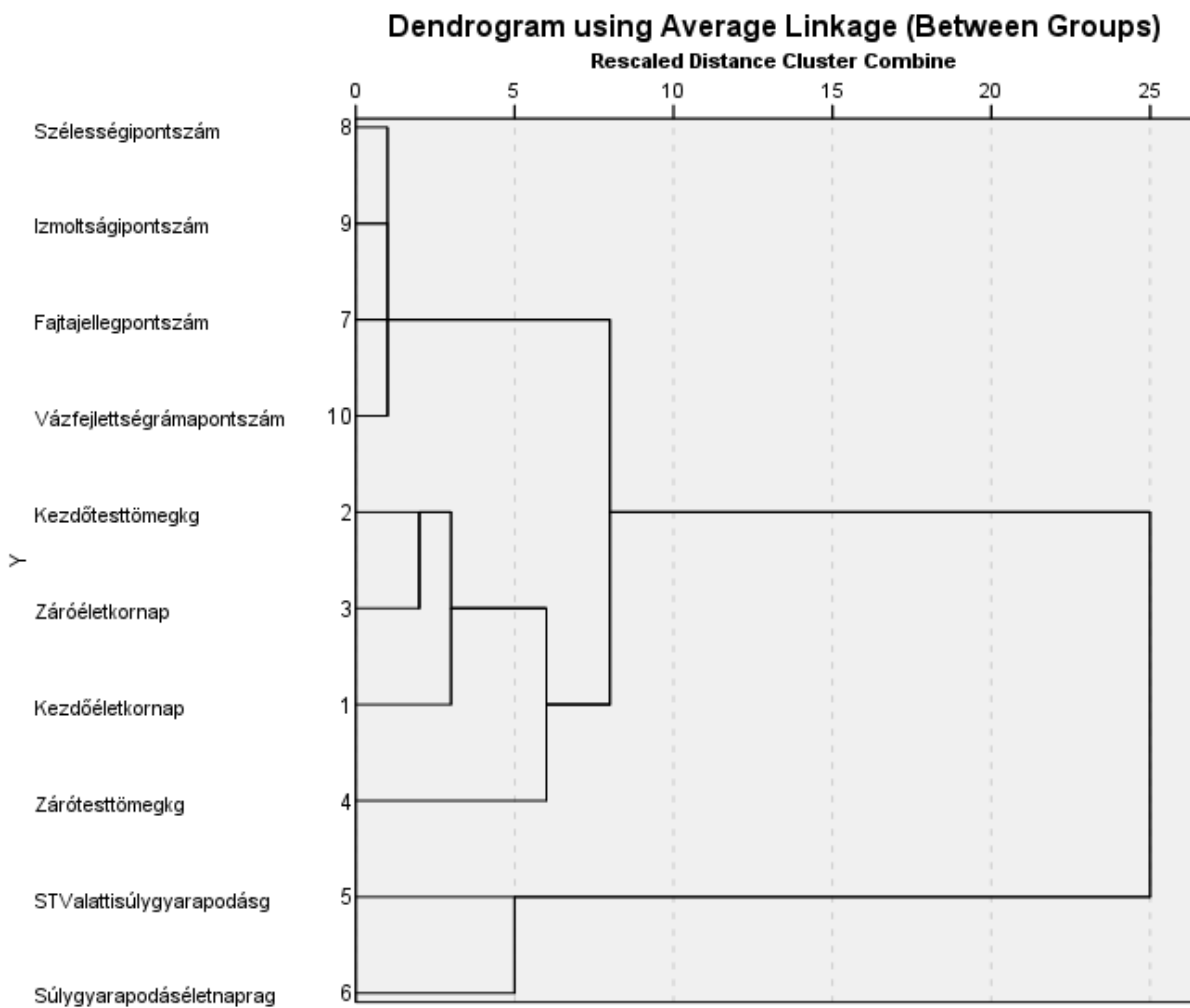
Az izmoltsági pontszám (26. ábra) esetében is négy különböző pontozott tulajdonság együttes értékéről beszélhetünk, melynél a tulajdonságok a következők: ágyékvastagság, combkerekség, combszélesség és combhosszúság. Az interkvartilis terjedelem 28 és 30 pont között alakult, a medián 29 pont. Kiugró érték esetében 2 egyed pontjai bizonyultak alacsonynak, amely mindkét egyed esetében 24 pont volt. A kiugró értékeket produkáló egyedek esetében az apák különbözőek, ahogy a születési év és hónap is.



26. ábra: Izmoltsági pontszám

4.2. Dendrogram elemzése

Az euklideszi távolságok alapján (27. ábra), az üzemi STV-ben vizsgált különböző értékmérő tulajdonságok több csoportra oszthatók és egymástól jól elkülönülnek. Egy csoportot alkotnak a küllemi bírálati eredmények (8, 9, 7 és 10 csoportok), második csoportot az életkor és élősúly adatok alkották (2, 3, 1 és 4 csoportok), míg a harmadik csoportba a két súlygyarapodási érték került (5, 6 csoport).



27. ábra: Vizsgált tulajdonságok dendogramja

4.3. A teljesítményeket befolyásoló tényezők elemzése

A diplomadolgozatban a vizsgált tulajdonságok esetében három különböző hatás került megvizsgálásra, az apa-, az év- és a hónaphatás, melyeknek az eredményeit az alábbiakban összegzem.

4.3.1. Apahatás vizsgálata

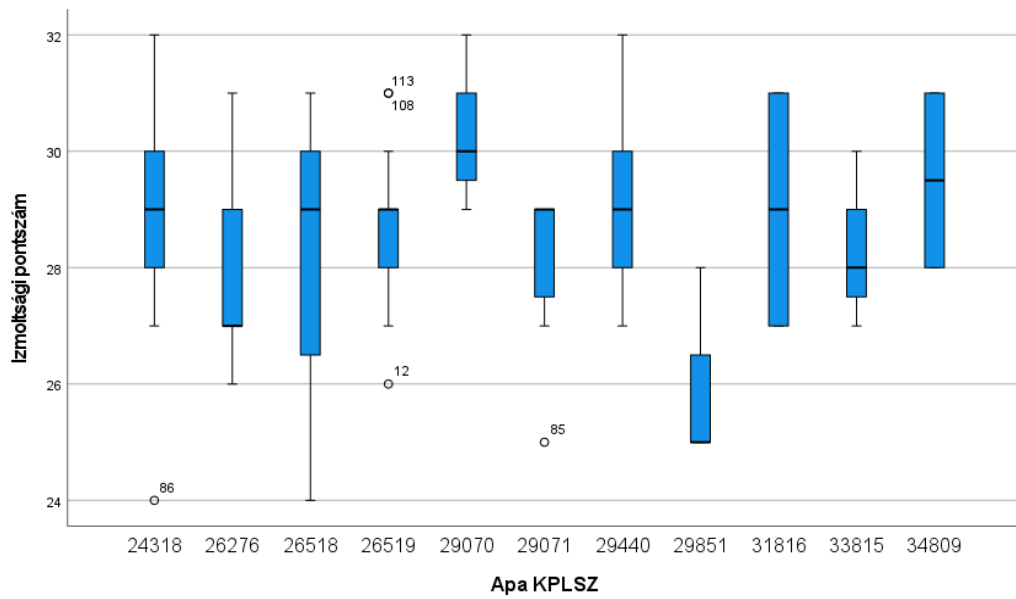
Az 5. táblázat mutatja be az apahatás vizsgálatának eredményét a vizsgált tulajdonságokban. Mivel a számított szignifikancia érték - minden tulajdonság esetében - nagyobb volt, mint 0,05, ezért megállapíthatjuk azt, hogy a tenyészbikáknak nem volt statisztikailag igazolható hatása egyetlen vizsgált paraméterre sem. Ennek háttérében az is állhat, hogy több tenyészbikának csak kis számú ivadéka került az elemzésbe.

5. táblázat: Apahatás vizsgálata

- a. 12 cells (54,5%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,0.
 b. 12 cells (54,5%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,0.
 c. 12 cells (54,5%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,0.
 d. 12 cells (54,5%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is ,9.
 e. 12 cells (54,5%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is ,7.
 f. 11 cells (50,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is ,7.

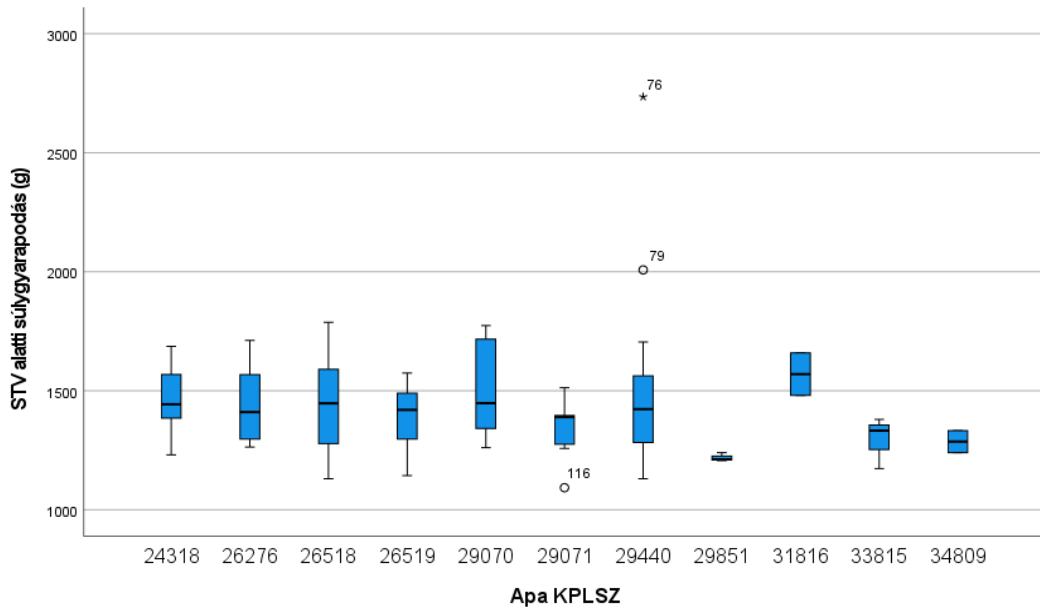
	N	Median	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
Kezdő életkor (nap)	117	246,00	11,919 ^a	10	0,290
Kezdő testtömeg (kg)	117	340,00	10,145 ^b	10	0,428
Záró életkor (nap)	117	412,00	16,225 ^c	10	0,093
Záró testtömeg (kg)	117	580,00	10,585 ^a	10	0,391
STV alatti súlygyarapodás (g)	117	1420,00	9,791 ^a	10	0,459
Súlygyarapodás életnapra (g)	117	1311,00	12,411 ^a	10	0,259
Fajtajellel pontszám	117	29,00	12,446 ^d	10	0,256
Szélességi pontszám	117	29,00	11,148 ^e	10	0,346
Izmoltsági pontszám	117	29,00	17,504 ^f	10	0,064

Az apák hatását az izmoltsági pontszámra a 28. ábra szemlélteti. A medián értékek közel állnak egymáshoz, és csak öt esetben volt kicsit kiugró érték.



28. ábra: Apahatás vizsgálata az izmoltsági pontszám tekintetében

Az egyes bikák medián értékei az STV alatti súlygyarapodásban viszonylag közel álltak egymáshoz, két kiugró és egy extrém érték jelent meg (29. ábra).



29. ábra: Apahatás vizsgálata az STV alatti súlygyarapodás tekintetében

4.3.2. Évhatás vizsgálata

Az év hatásának vizsgálata kapcsán bizonyítottá vált, hogy a kezdő életkorban, a vázfejlettségi-, a szélességi-, illetve az izmoltsági pontszámok eredményében nem volt befolyásoló szerepe az évnek (6. táblázat), míg az összes többi vizsgált tulajdonságot (kezdő testtömeg, záró életkor, záró testtömeg, STV alatti súlygyarapodás, súlygyarapodás életnapra, fajtajelleg pontszám) szignifikánsan befolyásolja a születési év.

6. táblázat: Évhatás vizsgálata

a. 4 cells (25,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 3,4.

b. 4 cells (25,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 3,5.

c. 4 cells (25,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 3,2.

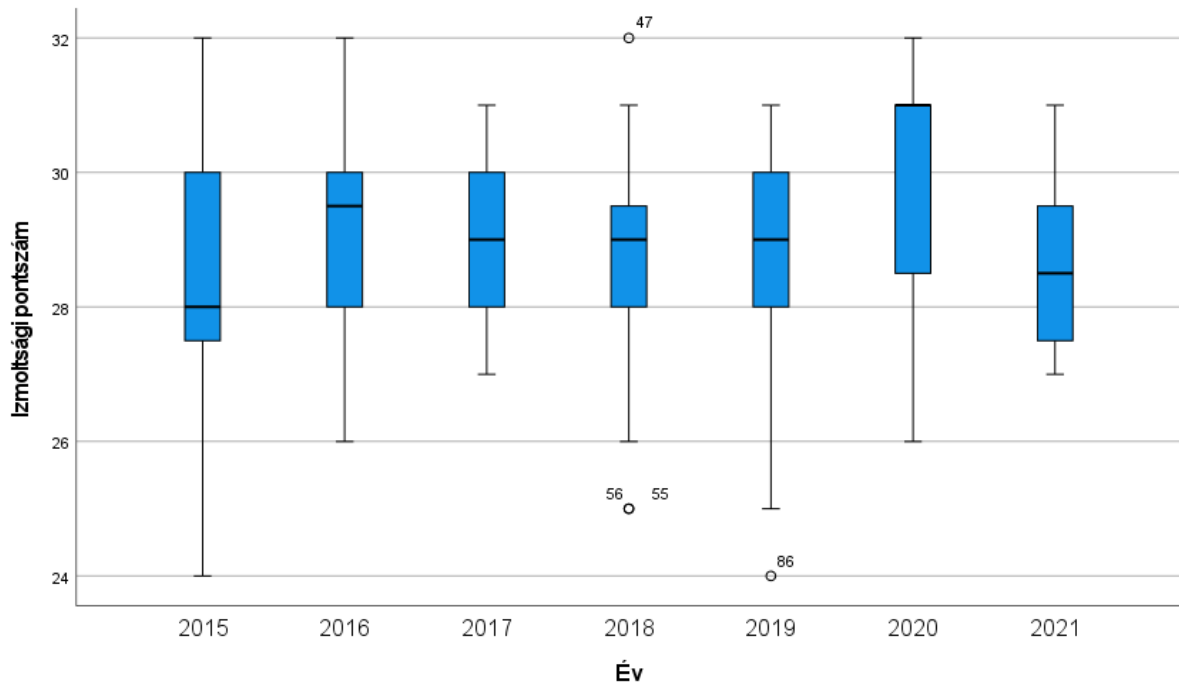
d. 5 cells (31,3%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2,2.

e. 5 cells (31,3%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2,4.

f. 4 cells (25,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2,5.

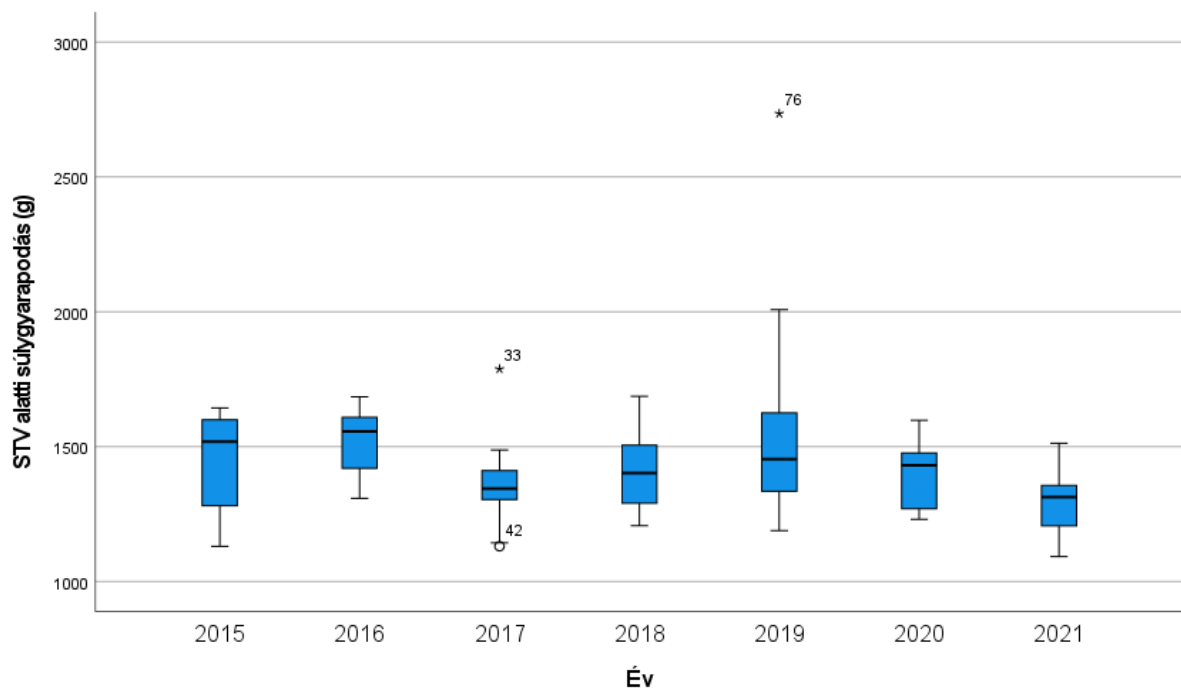
	N	Median	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
Kezdő életkor (nap)	122	247,00	6,249 ^a	6	0,396
Kezdő testtömeg (kg)	122	340,50	14,671 ^b	6	0,023
Záró életkor (nap)	122	412,00	26,193 ^a	6	0,000
Záró testtömeg (kg)	122	582,00	19,723 ^a	6	0,003
STV alatti súlygyarapodás (g)	122	1412,00	16,860 ^b	6	0,010
Súlygyarapodás életnapra (g)	122	1313,50	21,141 ^b	6	0,002
Fajtajelleg pontszám	122	29,00	19,536 ^c	6	0,003
Vázfejlettség/ráma pontszám	122	28,00	11,861 ^d	6	0,065
Szélességi pontszám	122	29,00	10,726 ^e	6	0,097
Izmoltsági pontszám	122	29,00	5,552 ^f	6	0,475

A születési év izmoltsági pontszámra gyakorolt hatását ábrázolja a 30. ábra, ahol a medián értékek egymáshoz igen közel állnak, a többi évtől legtávolállóbb medián értéket a 2020. évben született tenyészbika jelöltek produkálták, négy esetben, 2 év vonatkozásában voltak kiugró értékek.



30. ábra: A születési év hatása az izmoltsági pontszámra

Az évjárat befolyása az STV alatti súlygyarapodásra (31. ábra) szignifikáns ($P=0,01$), a medián értékek között kisebb eltérések mutatkoznak. Egy kiugró és két extrém érték van. Az ábrán megfigyelhető, hogy a legmagasabb medián értékeket a 2015-2016. években született tenyészbika jelöltek produkálták, míg a legrosszabb eredmény a 2017 és 2021 években volt mérhető. Ennek hátterében állhat a takarmányminőség, hiszen a 2021-2022. években, illetve a 2017-2018. években az éves csapadékmennyiség jelentősen a helyi átlag alá esett. (Metnet Hungary Kft. 2023) Maximum érték tekintetében a 2019. év volt kimagasló, ahol 2000 g STV alatti súlygyarapodást is ért el tenyészbika jelölt. Egy esetben volt kiugró-, két esetben pedig extrém érték. Tözsér (2006), Domokos (2011) hazai állományokban szintén tapasztalták az évjárat szignifikáns hatását az STV alatti gyarapodásra vonatkozóan, charolais tenyészbika jelöltek esetében.



31. ábra: A születési év hatása az STV alatti súlygyarapodásra

4.3.3. Hónaphatás vizsgálata

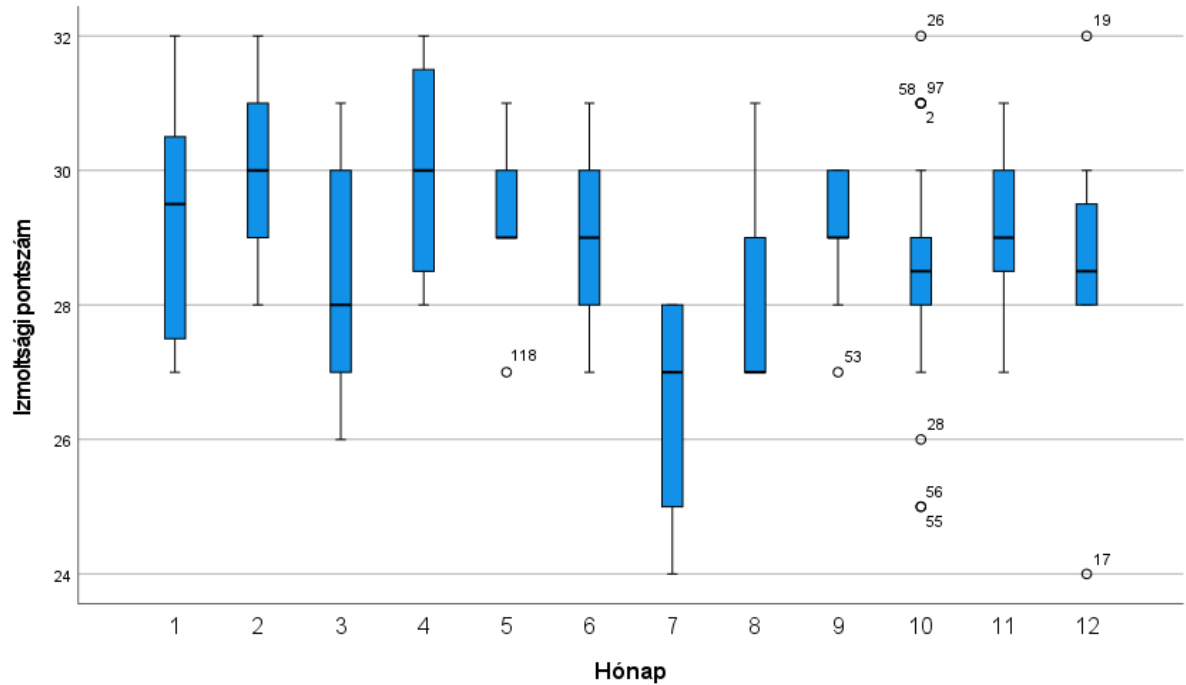
Az elemzés szerint (7. táblázat) az alábbi értékmérő tulajdonságokban nem volt igazolható a vizsgálat alatt a hónap hatása: záró testtömeg (kg), STV alatti súlygyarapodás (g), fajtajelleg-, szélességi-, illetve izmoltsági pontszám. A többi esetben (kezdő életkor, kezdő testtömeg, záró életkor, súlygyarapodás életnapra, vázfejlettség/ráma pontszám) a hónaphatás bizonyíthatóvá vált ($P= 0,000-0,034$).

7. táblázat: Hónaphatás vizsgálata

- a. 13 cells (54,2%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,9.
 b. 12 cells (50,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 2,0.
 c. 13 cells (54,2%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,8.
 d. 14 cells (58,3%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,3.
 e. 13 cells (54,2%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,4.
 f. 13 cells (54,2%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,4.

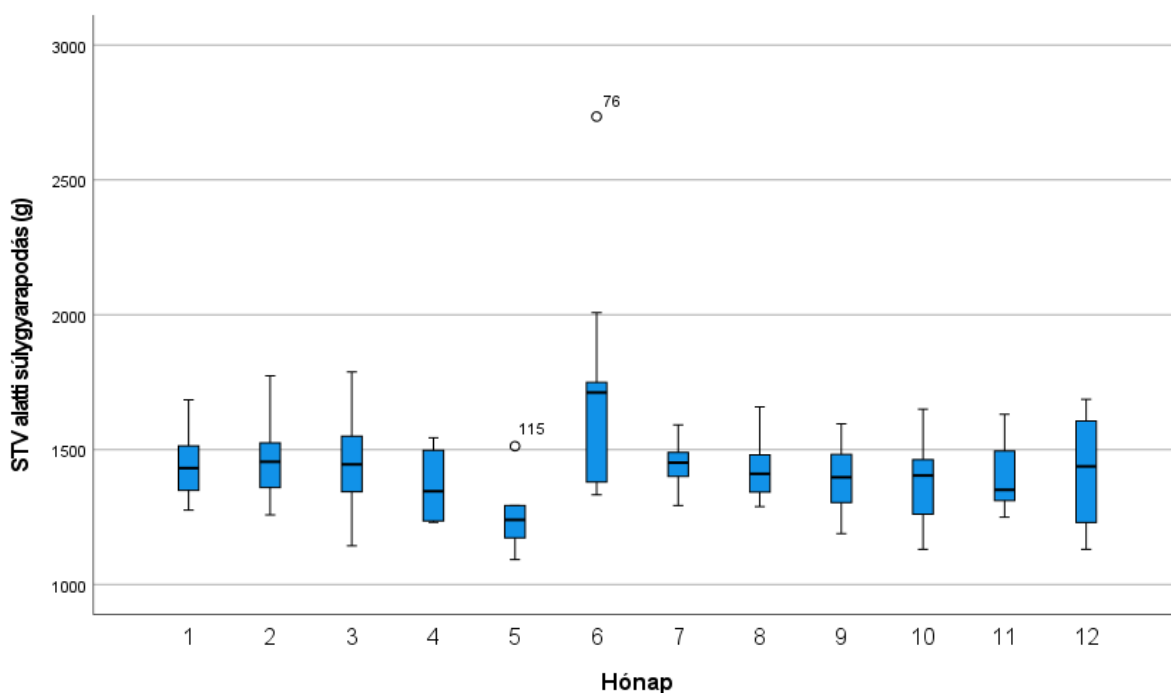
	N	Median	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
Kezdő életkor (nap)	122	247,00	39,070 ^a	11	0,000
Kezdő testtömeg (kg)	122	340,50	22,523 ^b	11	0,021
Záró életkor (nap)	122	412,00	27,136 ^a	11	0,004
Záró testtömeg (kg)	122	582,00	16,548 ^a	11	0,122
STV alatti súlygyarapodás (g)	122	1412,00	8,323 ^b	11	0,684
Súlygyarapodás életnapra (g)	122	1313,50	22,858 ^b	11	0,019
Fajtajelleg pontszám	122	29,00	16,983 ^c	11	0,108
Vázfejlettség/ráma pontszám	122	28,00	20,918 ^d	11	0,034
Szélességi pontszám	122	29,00	8,795 ^e	11	0,641
Izmoltsági pontszám	122	29,00	10,817 ^f	11	0,459

Az adott hónapok medián értékei között különbségek mutatkoztak az izmoltsági pontszám esetében, 11 kiugró érték volt (32. ábra). A kiugró értékek főként október hónapban jelentek meg, a mediántól mindkét irányba terjedően.



32. ábra: A születési hónap hatása az izmoltsági pontszámra

A 33. ábra mutatja be a születési hónap STV alatti súlygyarapodásra gyakorolt hatását, ahol viszonylag nagyobb eltérések mutatkoztak a medián értékek között, viszont kiugró érték csak kettő volt. A legkimagaslóbb eredményt a júniusban született tenyészbika jelöltek produkálták. Jelen vizsgálat során a hatás nem volt bizonyítható, de a születési hónap, illetve a szezon súlygyarapodásra gyakorolt hatását több hazai szerző is tapasztalta különböző szarvasmarha fajták esetén. (Tózsér et al. 2000, Nagy 2007, Kiss 2014)



33. ábra: A születési hónap hatása az STV alatti súlygyarapodásra

4.4. Mérlegteszt és temperamentum vizsgálata

A tenyészbika jelöltek mérlegteszt segítségével történő temperamentum pontozásának a küllemi bírálat során kapott temperamentumponttal való összehasonlítását a 8. táblázat mutatja be. Az ábrán megfigyelhető, hogy a pontozás a tenyésztőegyesület által egységes volt, minden egyed 2 pontot kapott, azaz normális vérmérsékletűnek bizonyult. Az általam mért mérlegteszt eredmények azonban jelentős különbségeket mutattak. A két mérés közötti kapcsolat vizsgálata során a rangkorreláció együtthatója $r = 0,79$ lett, azaz azonos irányú, pozitív, kifejezetten nagymértékű összefüggés van a két mérlegteszt eredménye között. Ez alapján megállapítható, hogy a mérlegtesztek időbeliségének valószínűleg nincs jelentősége, az üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatok elején is közel azonos eredményt produkál, mint a végén. Az 5. pontban a témakörben javaslattal élnék, mind a szarvasmarhatenyésztők, mind a

tenyésztőegyesület szempontjából. Hazánkban Pajor (2011) juhok, Kosztolányiné Szentléleki et al (2018) pedig charolais és aubrac szarvasmarha fajták esetén végeztek ismételt temperamentum tesztek. Pajor (2011) tapasztalatai szerint nem volt eltérés különböző bírálók eredményei közt sem. Kosztolányiné Szentléleki et al (2018) esetében a charolais fajtánál négy ismételt értékelés során nem találtak igazolható eltéréseket, az aubrac fajta eredményei azonban alkalmanként különböztek egymástól. Tózsér et al (2004) mind szarvasmarhák, mind juhok esetében szoros összefüggéseket tapasztaltak a különböző életkorokban végzett temperamentumtesztek eredményei között.

8. táblázat: Mérlegeszt alapján mért temperamentumpontok és küllemi bírálat során kapott temperamentumpontok összehasonlítása
a: ÜSTV kezdő mérésekor történt pontozás; b: ÜSTV záró mérésekor történt pontozás, c: a fajta tenyésztőegyesülete által az ÜSTV végén kapott pont

Tenyészbika jelölt kód	1. mérés (a)	2. mérés (b)	Temperamentum pont (c)
1	2	2	2
2	1	2	2
3	4	3	2
4	1	1	2
5	4	3	2
6	2	2	2
7	2	3	2
8	3	4	2

5. Következtetések és javaslatok

A begyűjtött adatok elemzése és az eredmények értékelése során az alábbi következtetésekre jutottam:

1. Az apa hatása a vizsgált mutatókra nem volt hatással jelen vizsgálatban, ami feltehetőleg azzal magyarázható, hogy egyes apák esetében a minták száma igen alacsony mennyiségű volt. Ez véleményem szerint további vizsgálatokat indokol, ahol nagyobb számú egyedet lehet apánként vizsgálni, esetlegesen összehasonlítani ugyanazon apák más tenyészetekben született utódaival, ahol lehetséges.
2. A születési év, illetve születési hónap hatása igazolható volt számos vizsgált tulajdonságban, ami miatt indokolt a további vizsgálat, előtérbe helyezve a célt: a hatásokra alkalmazható modellt kidolgozni, és a későbbiekben alkalmazni.
3. Mivel a mérlegtesztek végrehajtása és eredményeinek értékelése során megállapítható volt, hogy jelentőségteljes összefüggés van az ÜSTV kezdetén, illetve végén mért temperamentumpontok között, javasolnám a jövőben az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatoknál a kezdő testtömeg felvétele során a mérlegtesztek rendszerszintű alkalmazását, hiszen ezzel már az indításkor értékelhetjük a tenyészbika jelöltek temperamentumát, esetlegesen kizárhatjuk ezeket az egyedeket az ÜSTV-ben, ezzel jelentősen csökkentve a költségeket, amivel az ÜSTV-ben meghatározott takarmányozás és a vágómarha előállítással szembeni különbség jár.
4. A tenyésztőszervezet általi temperamentumpontozás az általam végzett mérlegtesztekkel szemben eltérő eredményt mutatott, amely feltételezhetően annak köszönhető, hogy a tenyésztőszervezet küllemi bírálatában meghatározott temperamentum pontozására tervezett skála igen szűk (1-2 pont között). A nagyobb pontosság érdekében indokolt egy szélesebb skála (1-5 pont vagy 1-10 pont között) kidolgozása és/vagy alkalmazása, akár a diplomadolgozatban vizsgált mérlegtesztek segítségével, akár egyéb kötött- vagy kötetlen tesztek segítségével. Ez ugyanakkor ellenőrzése is lehet az ÜSTV kezdetén végzett temperamentumpontozásnak.

6. Összefoglalás

Az Agrota-2L Kft. telepén 2016-2022 között vizsgáltam limousin tenyészbika jelölteket (n=122) az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatok során, illetve 2021-ben ÜSTV-ben indított limousin tenyészbika jelöltek (n=8) temperamentumát mérlegteszt alkalmazásával, ezt követően pedig a vizsgált tulajdonságokra gyakorolt hatások közül három került értékelésre: az apahatás, az évhatás, illetve a hónaphatás. Az adatok értékeléséhez az SPSS 24 programcsomagot használtam. Az adatok normalitásának vizsgálata Kolmogorov-Smirnov teszttel, az adatok közötti összefüggés vizsgálata pedig hierarchikus klaszteranalízissel történt.

A vizsgálat céljai a következők voltak:

- az ÜSTV-ben értékelt egyes tulajdonságok vizsgálata
- a tulajdonságok közötti összefüggések ismertetése
- apa hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- születési év hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- születési hónap hatásának bemutatása a vizsgált tulajdonságokra
- az ÜSTV során kapott temperamentumpont és a saját vizsgált temperamentumpont összehasonlítása

A tulajdonságok vizsgálata során a kezdő életkorban (átlag: 244,68 nap; minimum: 210 nap; maximum: 272 nap), záró életkorban (átlag: 411,71 nap; minimum: 390 nap; maximum: 445 nap), záró testtömegben (átlag: 587,13 kg; minimum: 516 kg; maximum: 704 kg), kondíció pontszámában (átlag: 2 pont; minimum: 2 pont; maximum: 2 pont), vázfejlettség/ráma pontszámában (átlag: 27,88 pont; minimum: 24 pont; maximum: 30 pont) nem voltak kiugró értékek. A kezdő testtömegben (átlag: 347,83 kg; minimum: 256 kg; maximum: 484 kg), STV alatti súlygyarapodásban (átlag: 1438,34 g/nap; minimum: 1093 g/nap; maximum: 2735 g/nap), életnapra számított súlygyarapodásban (átlag: 1332,25 g/nap; minimum: 1192 g/nap; maximum: 1654 g/nap), vérmérséklet pontszámában (átlag: 1,99 pont; minimum: 1 pont; maximum: 2 pont), szélességi pontszámában (átlag: 28,76 pont; minimum: 24 pont; maximum: 33 pont), illetve az izmoltsági pontszámában (átlag: 28,87 pont; minimum: 24 pont; maximum: 32 pont) csak kisebb mértékű és kis mennyiségű kiugró- és extrém értékek voltak tapasztalhatóak, míg a fajtajelleg pontszámában (átlag: 29,28 pont; minimum: 25 pont;

maximum: 32 pont) volt látható a legnagyobb mennyiségű és mértékű kiugró- illetve extrém érték.

A tulajdonságok közötti összefüggések esetében az euklideszi távolságok alapján a tulajdonságok jól elkülönülő csoportokat alkottak, melyet dendogramként ábrázoltam. A kialakult csoportok a következők voltak:

- küllemi bírálati eredmények pontszámai
- kezdő- és záró életkor, kezdő- és záró testtömeg
- ÜSTV alatti súlygyarapodás és életnapra számított súlygyarapodás

Az apa vizsgált tulajdonságokra gyakorolt hatásának vizsgálata során egyik tulajdonságra sem volt igazolható a hatás ($P > 0,05$).

A születési év befolyásoló hatása igazolható volt a következő tulajdonságokban: kezdő testtömeg, záró testtömeg, záró életkor, STV alatti súlygyarapodás, súlygyarapodás életnapra, fajtajelleg pontszám ($P = 0,000-0,023$).

A születési hónap hatása ugyan az évhatáshoz viszonyítva kevesebb tulajdonságban, de igazolható volt a vizsgálat során: kezdő életkor, záró életkor, kezdő testtömeg, súlygyarapodás életnapra, vázfejlettség/ráma pontszám ($P = 0,000-0,034$).

A mérlegtesztet két alkalommal végeztem, az ÜSTV kezdő-, illetve záró mérlegelése során. Az eredmények azonos irányú, pozitív, nagymértékű összefüggést mutattak ($r = 0,79$), amely alapján feltételezhető, hogy a vizsgálat végrehajtásában az időpontnak nincs jelentősége, ezért javasolnám a jövőben a temperamentum vizsgálatát már az ÜSTV kezdetén. A tenyésztőegyesület által a temperamentumra adott pontszámok jelentősen különböztek az általam végzett mérlegtesztek eredményeitől, feltehetően a skálák mértékének különbségéből (a küllemi bírálat esetében 1-2 pont között, a mérlegteszt esetében 1-5 pont között terjedő skála) adódóan. Javasolnám a tenyésztőegyesület esetében egy új skála kidolgozását, amely növelheti az eredmények pontosságát, ezzel elősegítve a fajta genetikai előrehaladását.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni mindazon résztvevők munkáját, akik közreműködtek a diplomadolgozatom megírása során, és segítettek munkámat.

Dr. Vertséné Dr. Zándoki Rita belső konzulensemnek, aki segítette diplomadolgozatom összeállítását, illetve a begyűjtött adatok elemzését és értékelését.

Dr. Tózsér János külső konzulensemnek, aki szinte a diplomadolgozat befejezéséig belső konzulensként tevékenykedett, és azt követően is mindenben segítséget nyújtott.

Az Agrota 2-L Kft.-nek és Frikk Ferenc telepvezetőnek, akik rendelkezésemre bocsátották az adatokat és lehetőséget biztosítottak telephelyükön a diplomadolgozathoz szükséges vizsgálatok elkészítéséhez.

Dr. Szűcs Mártonnak, a Limousin és Blonde D'Aquitaine Tenyésztők Egyesületének ügyvezető igazgatójának, aki rendelkezésemre bocsátotta a korábbi küllemi bírálatok eredményeit és részletesen ismertette az üzemi sajátjeljesítmény vizsgálatok további szabályozásait.

Molnár Miklósnak, a Limousin és Blonde D'Aquitaine Tenyésztők Egyesületének egyesületi technikusának, aki a küllemi bírálatok során rendelkezésemre állt és segítette a diplomadolgozatomhoz szükséges adatok összegyűjtését.

Irodalomjegyzék

2019. évi LVI. törvény - Nemzeti Jogszabálytár. (2021. január 01.). Forrás: Nemzeti Jogszabálytár: <https://njt.hu/jogszabaly/2019-56-00-00>
- Balika S. (2000). Tenyésztési program. Budapest: Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete . Letöltés dátuma: 2022. augusztus 28., forrás: http://www.limousin.hu/uploads//limousin_tenyprog.pdf
- Beef Central. (2020. november 25.). *Selection pressure for temperament drives big shift in Limousins*. Forrás: Home - Beef Central: <https://www.beefcentral.com/genetics/selection-drives-big-temperament-shift-in-limousins/>
- Bene S., & Kurucz E. (2017). Választási eredmények egy hazai charolais húsmarha állományban. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 66(3): 225-239. Forrás: http://real-j.mtak.hu/9032/8/%C3%81TT%202017_3%20FINAL_low.pdf#page=47
- Boissy, A., & Bouissou, M. F. (1988). Effects of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. *Applied Animal Behaviour Science*, 20(3-4): 259-273. Forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0168159188900512>
- Burrow, H. M., Seifert, G. W., & Corbet, N. J. (1988.). A new technique for measuring temperament in cattle. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 17: 154-157. Forrás: <http://www.cattle-acclimation.com.au/docs/reference/temperament/Burrow88.pdf>
- Cseh G. (2012). Húshasznú tenyészbika-jelöltek sajátjeljesítmény vizsgálati eredményei. *Junior kutatók tudományos diákköri munkái a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán a 2009/2010 és a 2010/2011-es tanévben* (old.: 1-5.). Kaposvár: Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar. Forrás: https://press.mater.uni-mate.hu/77/2/01_Junior_kutat%C3%B3k_az_Allattudomanyi_Karon.pdf#page=4
- Domokos Z. (2011). A hazai charolais szarvasmarha állomány típusainak és értékmérő tulajdonságainak elemzése. *PhD Doktori Értekezés*. SZIE, Gödöllő.
- Fordyce, G., Goddard, M. E., & Seifert, G. W. (1982). The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 14: 329-332. Forrás: <http://www.cattle-acclimation.com.au/docs/reference/temperament/Fordyce82.pdf>
- Hervé, J., Szentléleki, A., & Tózsér, J. (2007). Cattle's behaviour—perceptions, relationships, studies and measurements of temperament. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 3: 27-47. Forrás: http://www.epa.hu/02000/02067/00007/pdf/EPA02067_AWETH_20070301.pdf#page=31
- Holló I., & Szabó F. (szerk.) (2016). *Szarvasmarha-tenyésztés*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 257 p.
- Kabuga, J. D., & Appiah, P. (1992). A note of the ease of handling and flight distance of Bos indicus, Bos taurus and their crossbreds. *Animal Production*, 54(2): 309-311. Forrás: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal-science/article/abs/note-on-the-ease-of-handling-and-flight-distance-of-bos-indicus-bos-taurus-and-their-crossbreds/0F4196738ED58A11F13D212E40773281>
- Kilgour, R. (1975). The open field test as an assessment of the temperament of dairy cows. *Animal Behaviour*, 23: 615-624. Forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0003347275901396>
- Kiss B. (2014). Kettős hasznosítású magyartarka növendék bikák teljesítményvizsgálata, hústermelő képessége és húsminőségi tulajdonságai. *PhD Doktori Értekezés*. Pannon Egyetem, Keszthely.
- Kosztolányiné Szentléleki A., Vertséné Zándoki R., & Tózsér J. (2018). Újabb adatok Aubrac és Charolais egyedek vérmérsékletére egy hazai tenyészetben. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 14(2): 63-77. Forrás: <https://doi.org/10.17205/SZIE.AWETH.2018.2.063>
- Le Neindre, P., Trillat, G., Boivin, X., Boissy, A., Sapa, J., & Menissier, F. (2000). *Temperament and docility in Limousine cattle*. International Limousin Conference, Theix, Franciaország.
- Lengyel Z., Balika S., Polgár J. P., & Szabó F. (2004). Hazai limousin állományok ellés lefolyásának és választási eredményeinek vizsgálata. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 53(3): 199-211. Forrás: http://real-j.mtak.hu/14118/3/allattenyesztes_2004_53_3.pdf#page=3

- Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete. (2016). *Alapszabály*. Forrás: Limousin.hu: <http://www.limousin.hu/uploads/alapszabaly2016.pdf>
- Limousin és Blonde d'Aquitaine Tenyésztők Egyesülete. (2016. június 30.). Növendék bikák üzemi sajátteljesítmény-vizsgálati rendje. Budapest. Forrás: http://www.limousin.hu/uploads/stv_3b.pdf
- Limousine. (Letöltés dátuma: 2022). *Qualities of the Limousin breed*. Letöltés dátuma: 2022. szeptember 06., forrás: Limousine.org -: https://exfile.limousine.org/UserFiles/file/mediatheque/43/fiche1_qualites-anglais_A4.pdf
- McDonald, A. (2006). Scoring of docility in cattle. *Beef News*, 3-5.
- Metnet Hungary Kft. (2023). *Térképcentrum*. Forrás: MetNet - Az időjárásról mindenkinek: https://www.metnet.hu/terkepek?map=prec_y&date=2023
- Murphey, R. M., Moura Duarte, F. A., & Torres Penedo, M. C. (1980). Approachability of bovine cattle in pastures: breed comparisons and a breed x treatment analysis. *Behaviour Genetics*, 10: 171-181. Forrás: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01066267>
- Murphey, R. M., Moura Duarte, F. A., & Torres Penedo, M. C. (1981). Responses of cattle to humans in open spaces: breed comparisons and approach-avoidance relationships. *Behaviour Genetics*, 11: 37-48. Forrás: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01065826>
- Nagy B. (2007). A magyar szürke szarvasmarha néhány értékmérő tulajdonsága. *PhD Doktori Értekezés*. Pannon Egyetem, Keszthely.
- NÉBIH. (2002). *Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex*. Forrás: Nyitóoldal - NÉBIH: https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21352/Szm_Kodex2002.pdf/36adae08-e54f-406c-97f5-910d3f9b7294
- Oklahoma State University - Department of Animal and Food Sciences. (Letöltés dátuma: 2022.). *Breeds of Livestock - Limousin Cattle*. Letöltés dátuma: 2022. szeptember 2., forrás: Department of Animal and Food Sciences | Oklahoma State University: <http://afs.okstate.edu/breeds/cattle/limousin/index.html/>
- Pajor F. (2011). A vérmérséklet értékmérő tulajdonságként való alkalmazhatóságának lehetősége a juhtenyésztésben. *PhD Doktori Értekezés*. SZIE, Gödöllő.
- Rádló A., Polgár J. P., & Bene S. (2012). A blonde d'Aquitaine borjak néhány értékmérő tulajdonságának vizsgálata egy tenyészetben. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 16(2): 29-31. Forrás: <http://journal.unimate.hu/index.php/aak/article/view/2056>
- Szabó F., Balika S., Szűcs M., & Bene S. (2007). Limousin borjak választási eredménye. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 56(6): 541-549. Forrás: <https://core.ac.uk/download/pdf/322705654.pdf#page=23>
- Szabó F., Bene S., Nagy L., Erdei I., Márton D., Török M., & Lengyel Z. (2005). Néhány tényező hatása a húshasznú borjak választási súlyára. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 54(1): 15-25. Forrás: http://real-j.mtak.hu/14119/1/allattenyesztes_2005_54_1.pdf#page=17
- Szabó F., Bodó I., Dinnyés A., Farkasné Bali Papp Á., Fésüs L., Hidas A., . . . Tózsér J. (2004). *Általános állattenyésztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 832 p.
- Szabó F., Bokor Á., Polgár J. P., & Bene S. (2011). *Állatnemesítés*. Kaposvár: Pannon Egyetem - Kaposvári Egyetem. 61 p. Forrás: Kezdőoldal - Digitális Tankönyvtár: https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13030/0059_allatnemesites.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Tózsér J. (2006). A típusdifferenciálást megalapozó kutatások a szarvasmarha-tenyésztésben. *PhD Doktori Értekezés*. SZIE, Gödöllő. Forrás: http://real-d.mtak.hu/224/1/Tozser_Janos.pdf
- Tózsér J., Dobra L., Domokos Z., Kertész I., & Zsoltész S. (1996). Charolais borjak választási teljesítményének értékelése egy törzstenyészetben. *Állattenyésztés és takarmányozás*, 45(4): 349-357. Forrás: http://real-j.mtak.hu/14111/3/allattenyesztes_1996_45_4.pdf#page=15
- Tózsér J., Gábor G., Domokos Z., Alföldi L., Zándoki R., Sváb L., . . . Miliczki L. (2000. október 5-6.). Charolais tenyészbika-jelöltek teljesítményének értékelése. *I. kötet*, old.: 291-295. Mosonmagyaróvár, október 5-6.: XXVIII. Óvári Tudományos Napok "Az élelmiszergazdaság fejlesztésének lehetőségei".

- Tózsér J., Póti P., Pajor F., Szentléleki A., Maros K., Zándoki R., . . . Balázs F. (2004). Ismételt temperamentum tesztek értékelése szarvasmarha és juh fajok esetén. (old.: 31.). Göd, november 19-20.: Magyar Etológiai Konferencia.
- Trillat, G., Boissy, A., Boivin, X., Monin, G., Sapa, J., Mormende, P., & La Neindre, P. (2000). Relations entre le bien-entre des bovines et les caracteristiques de la viande. *INRA*, 1-33.

Ábrajegyzék

1. ábra: Rangsorrendezés takarmányfelvétel közben egy hazai végtermék előállító szarvasmarhatartó telepen Forrás: Kocsis Kinga 2022.....	21
2. ábra: Limousin bikák a cégnél Forrás: www.agrota-2L.com 2023	29
3. ábra: Limousin üszők a cégnél Forrás: www.agrota-2L.com 2023.....	29
4. ábra: Limousin üszők az istállóban Forrás: www.agrota-2L.com 2023.....	29
5. ábra: Limousin üszők a legelőn Forrás: www.agrota-2L.com 2023	29
6. ábra: Emilio (KPLSZ: 26519) Forrás: Kocsis Kinga 2021.	29
7. ábra: 2021-ben indított, 2022-ben minősített tenyészbika jelöltek az ÜSTV kezdetén Forrás: Kocsis Kinga 2021.	31
8. ábra: A 7. ábrán szereplő tenyészbika jelöltek egyedei az ÜSTV minősítését követően Forrás: Kocsis Kinga 2022.	31
9. ábra: Tenyészbika jelölt faralakulás Forrás: Kocsis Kinga 2022.	32
10. ábra: Tenyészbika jelölt fejtípus Forrás: Kocsis Kinga 2022.....	32
11. ábra: Tenyészbika jelöltek faralakulása Forrás: Kocsis Kinga 2022.....	32
12. ábra: Tenyészbika jelölt küllemi bírálat Forrás: Kocsis Kinga 2022.	32
13. ábra: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálaton Forrás: Kocsis Kinga 2022.....	33
14. ábra: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben Forrás: Kocsis Kinga 2022.	33
15. ábra: ÜSTV kezdő életkor (nap).....	37
16. ábra: ÜSTV záró életkor (nap)	38
17. ábra: ÜSTV kezdő testtömeg (kg).....	38
18. ábra: ÜSTV záró testtömeg (kg).....	39
19. ábra: STV alatti súlygyarapodás (g).....	40
20. ábra: Súlygyarapodás életnapra (g)	41
21. ábra: Kondíciópontok	41
22. ábra: Vérmérséklet pontok	42
23. ábra: Fajtajelleg pontszám	43
24. ábra: Vázfejlettség/ráma pontszám.....	44
25. ábra: Szélességi pontszám	45
26. ábra: Izmoltsági pontszám	46
27. ábra: Vizsgált tulajdonságok dendogramja.....	47
28. ábra: Apahatás vizsgálata az izmoltsági pontszám tekintetében	49
29. ábra: Apahatás vizsgálata az STV alatti súlygyarapodás tekintetében.....	49
30. ábra: A születési év hatása az izmoltsági pontszámra	51
31. ábra: A születési év hatása az STV alatti súlygyarapodásra.....	52
32. ábra: A születési hónap hatása az izmoltsági pontszámra	54
33. ábra: A születési hónap hatása az STV alatti súlygyarapodásra.....	55

Táblázatjegyzék

1. táblázat: A Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódexben meghatározott szervezetek feladatai az állattenyésztésben.....	14
2. táblázat: Mérlegteszt pontozási rendszere Forrás: Trillat és mtsai (2000) alapján saját szerkesztés, 2022.	33
3. táblázat: Vizsgált adatok statisztikai mutatói	34
4. táblázat: Adatok normalitásának tesztelése	35
5. táblázat: Apahatás vizsgálata.....	48
6. táblázat: Évhatás vizsgálata	50
7. táblázat: Hónaphatás vizsgálata.....	53
8. táblázat: Mérlegteszt alapján mért temperamentumpontok és küllemi bírálat során kapott temperamentumpontok összehasonlítása.....	56

Mellékletek



*1. melléklet: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben
Forrás: Kocsis Kinga 2022*



*2. melléklet: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben
Forrás: Kocsis Kinga 2022*



*3. melléklet: Tenyészbika a minősítés után
Forrás: Kocsis Kinga 2022*



*4. melléklet: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben
Forrás: Kocsis Kinga 2022*



5. melléklet: Tenyészbika jelölt a küllemi bírálat közben
Forrás: Kocsis Kinga 2022



6. melléklet: Tenyészbika a minősítést követően
Forrás: Kocsis Kinga 2022

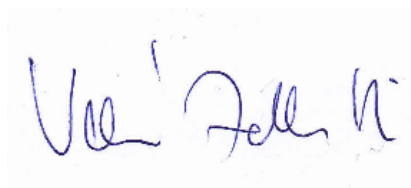
KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Kocsis Kinga (hallgató Neptun azonosítója: BNMA2M) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védésre **javaslom** / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen/**nem***²

Kelt: Gödöllő, 2023. év 04. hó 27. nap



Vercséné Zándoki Rita
belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Kocsis Kinga

A Hallgató Neptun kódja: BNMA2M

A dolgozat címe: Tenyészbika jelöltek összehasonlítása az ÜSTV és a mérlegtesztek eredményei alapján egy hazai limousin törzstenyészetben

A megjelenés éve: 2023.

A konzulens tanszék neve: Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: Gödöllő, 2023. év 04. hó 27. nap

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'K' followed by a cursive 's'.

Hallgató aláírása