

DIPLOMAMUNKA

Beck Attila

2019

TDK DOLGOZAT

Beck Attila

2018

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM

ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÉS GENETIKAI OSZTÁLY

ÁLLATTENYÉSZTÉSI, TAKARMÁNYOZÁSTANI ÉS LABORÁLLAT-TUDOMÁNYI
TANSZÉK

A magyar szürke bikák állományszintű küllemi felmérése

TDK dolgozat

Készítette: Beck Attila

V. éves állatorvos hallgató



Témavezetők: Dr. Jávorka Levente ny. mg szakmérnök
Dr. Maróti-Agóts Ákos egyetemi docens

2018.

Tartalom

1.	Bevezetés, célkitűzés	4
2.	Irodalmi áttekintés	5
2.1	Az optometriai testméretfelvétel az állattenyésztésben	5
2.2	A magyar szürke szarvasmarha fajta külleme.....	11
2.2.1	Irodalmi adatok	12
2.2.2	VATEM mérések a magyar szürke fajtában	12
3.	Anyag	15
3.1	A tenyészbikák	15
3.2	2001-es hortobágyi tenyészbikák.....	16
3.3	Tenyésznövendék, tenyészbika-jelöltek:	16
4.	Módszer.....	18
4.1	A VATEM- módszer bemutatása.....	18
4.1.1	Terepszakasz	18
4.1.2	Szoftveres mérés	20
4.2	Statisztikai feldolgozás	22
5.	Saját vizsgálat	23
6.	Eredmény	24
6.1	Tenyészbikák testméretei	24
6.2	Tenyészbika jelölt fiatal állatok	25
6.3	Genomszekvenált bikák VATEM mérése, és PHENBANKI feldolgozása	26
7.	Következtés	29
8.	Összefoglaló	31
10.	Summary	32
11.	Irodalomjegyzék	33
12.	Köszönetnyilvánítás	37

Rövidítések jegyzéke

BSC	-Testkondíció pont
Farbm	-Farbúbmagasság
Farh	-Farhossz
Ferdetesth	-Ferde testhossz
Hátkm	-Hátközépmagasság
ID	-Az ENAR-kód utolsó előtti négy karaktere
IFarsz	-I. Farszélesség (tuber coxae)
IIIFsz	-III. Farszélesség (tuber ischiadicum)
Marm	-Marmagasság
max	-maximum
Mellkasz	-Mellkaszélesség
Mellkm	-Mellkasmélység
min	-minimum
min	-minimum
sd	-szórás
Testh	-Testhossz
Vállsz	-Vállszélesség
var	-variancia

1. Bevezetés, célkitűzés

A magyar szürke bikák külleme megkapó és robosztus. Nemzeti kincsként nyilvántartott szarvasmarha fajtánk mára hazánk egyfajta szimbólumává vált. Ezért is kerülhetett például a Csatlós nevű szürke bika szobra, a magyar állattenyésztés egyik jelképeként – nem messze a Rózsák terétől, az egykori „Viehmarkt Platztól”, azaz Baromvásár tértől – az Állatorvostudományi Egyetem főkapujához.

A fajta külleméről sok irodalmi adatunk van, hiszen minden régi, hazai állattenyésztési szakkönyv részletesen taglalja. Mért adatokat először közölt két debreceni gazdasz hallgató, *Magyari (1941)* és *Kérékgyártó (1941)* közölte. Ezt követően, csak Bodó Imre professzor mérte meg hortobágyi fő állattenyésztőként a szürke bikákat 1968-ben a fajtával kapcsolatos doktori cselekménye során. Neki még volt olyan gulyása, akivel együtt dolgozva ezt meg tudta tenni.

Ezután sokáig nem született a fajta külleméről méréseken alapuló, új leírás, míg 2001-ben, Egyetemünk állattenyésztési tanszékén, erre a ki nem dolgozták a „Videókép Analizálásos TestMéretfelvétel” (VATEM) új, optometriai módszerét, amellyel, a külterjesen tartott magyar szürke tehének testméreteit állományszinten, nagy, reprezentatív mintán lehetett vizsgálni.

A bikák küllemi felmérésére azonban akkor nem történt meg.

A méréseket minden alkalommal témavezetőmmel és alkalmanként segítőkkel végeztem a tenyészetekben.

Vizsgálatom célja az volt, hogy reprezentatív mintán megállapítsuk a mai, kifejlett magyar szürke tenyész bikák testméreteit és összehasonlítsuk a 2001-ben rögzített 31 lajstromszámú hortobágyi tenyészbika méreteivel lehetséges változások.

Vizsgáltuk továbbá a 2017-ben és 2018-ban minősülő tenyészbika jelöltek testméreteit és a három genomszekvenált magyarszürke tenyészbika testméreteit az a PHENBANK.EU elindítása érdekében.

2. Irodalmi áttekintés

A testméretfelvétel a küllem objektív megítélésében alapvető fontosságú. Ennek módszertana 200 évig változatlan volt, nem álltak rendelkezésre korszerűbb lehetőségek, de újabban az informatika fejlődése lehetővé tette a szemléletváltást ezen a téren is. Az optometria gyakorlati jelentősége az állattenyésztésben is nagy, hiszen a mai technikai eszközökkel a külterjesen tartott állományokban is gyorsan, olcsón és biztonságosan használható.

Az optometria fejlődését, aktuális helyzetét és várható fejlesztéseit ismertetjük elsőként.

A magyar szürke fajtáról rendelkezésre álló testméretadatok a II. világháború óta jelentősen megcsappantak, ez egyértelműen kapcsolatba hozható a fajta jelentőségének csökkenésével. Ezért gyűjtöttük össze a második részben a magyar szürke fajta külleméről rendelkezésre álló forrásokat.

A fajta küllemét vizsgáló szakirodalom fontos része a VATEM módszerrel végzett kutatások leírása, ezt hagytam az áttekintés végére.

2.1 Az optometriai testméretfelvétel az állattenyésztésben

Az állattenyésztésben az alkat és a teljesítmény szoros összefüggését már korán megfigyelték. Az objektív méretfelvételre alkalmas mérőeszközöket is régen megalkották, a különböző méretek fontossága miatt.

Az alkat megítélése ennek ellenére hosszú ideig elsősorban szubjektív módon történt, a „jó szemű” tenyésztő az állat testalakulásából, mozgásából mindig is nagy biztonsággal következtetett az adott egyed teljesítményére.

A XVII. században az árutermelés elterjedésével az állattartás állattenyésztéssé alakult át. A parlagi – nem tudatosan tenyésztett – fajtákat a változó piaci igények hatására kultúrfajták váltották föl. Az 1827-ben alapított shorthorn törzskönyv is bizonyítja ezt az átalakulást. A hústermeléssel összefüggő küllemi bírálat, a testméretek pontos felvételével és rögzítésével fontos követelménnyé vált. A mérőbot, a mérőszalag, az ívkörző és az egyéb mérő eszközök évszázadok óta jelen vannak állattenyésztés eszköztárában.

Ezen mérőeszközök előnye, hogy általában olcsók és könnyű a használatuk.

A mérések hibahatára 1-2%, ezen azonban néhány százalékkal ronthatnak a nem megfelelő körülmények és a szakszerűtlen használat (*Schwark, 1983*). *Nemes (1989)* a hibahatárt húsmarhán mért nyolc méret átlagában 5,25%-nak találta, a legkisebbnek a törzshosszban (1,81%), a legnagyobbban a harmadik farszélesség esetében (16,43%). E módszer hátránya,

hogy csak standard körülmények között (vízszintes, kemény talajon szabályosan négy lábra állított állat esetében) – használható, a mérés pedig munkaigényes, különösen nagyszámú állomány felvétele esetén. A gulyában tartott, lekötéshez, emberhez nem szokott szilaj állatot pedig szinte lehetetlen szabályosan felállítani, így a hiba is jelentősen növekszik. Az ilyen méretfelvétel ráadásul veszélyes is. Ezért merült fel az igény az állattenyésztésben más módszerek kidolgozására.



1. kép: Lehmann sztereó fotogrammetriás eszközei és a – nyugodtan álló – ló testméretfelvételhez készített hátul- és előlnézeti sztereó felvételek.

Lehmann (1909) sztereó fényképek felvételével és kiértékelésével kísérletezett, segítségül véve a földmérésben alkalmazott sztereó-fotogrammetriát (1. kép). A sztereó fényképek segítségével egy helyszínről vagy állatról azonos időben eltérő irányból (pl. egymástól egy méter távolságban lévő kamerákkal) készített képek kiértékelésével pontos méretek számíthatók közvetlen méretfelvétel nélkül is, mert eljárást dolgozott ki a perspektivikus torzulás kiküszöbölésére is. Módszerét a lótenyésztőknek ajánlotta.

Knoll és mtsai (1936) az ugrólovak mozgását elemezték lassító kamerával (Zeitlupe).

Ezt követően *de Boer és Nijboer (1973)*, valamint *Jankowski (1975)* kezdték kidolgozni a szarvasmarhák optikai méretfelvételét. *de Boer* a hasított állati test vágóértékének becsléséhez sztereó diapozitívokat vett igénybe, *Jankowski* pedig élő állatokról készített sztereó felvételek elemzésével következtetett azok vágóértékére. Eljárásuk alapelve – *LEHMANN*éhoz hasonlóan – a térképészetben használt sztereó-fotogrammetria, melynek segítségével elkészíthető az állat „domborzati térképe”. Az eljárás nagyon pontos méréseket tesz lehetővé, de mind a felvételek készítéséhez, mind pedig kiértékelésükhöz költséges berendezések szükségesek.



2. kép: A Mészáros féle hidraulikus rögzítő és optometriai rács

Mészáros (1977) kidolgozott egy fotometriás eljárást, amely nem sztereó felvételek készítésén alapul, tehát jóval olcsóbb. Az állatokat kezelőfolyosóba épített, vasból készült négyzetrács mögé állítva fényképezte (2. kép), és az így készült papírképről olvasta le a méreteket (vagyis a méreteknek a vasrácsra vetülő transzformált hosszát). A körülményesen működtethető – az egyedeket a felvételhez a rács hidraulikus „rányomásával” rögzítő –

berendezéssel és az aránylag drága képkidolgozással terhelt módszer figyelmen kívül hagyja a perspektivikus torzulásból és a fotópapír nyúlásából eredő méretkülönbségeket.

Soós (1985) a lovak méreteit vizsgálva, külön fényképezte le az állatot és annak helyén, annak képzeletbeli középsíkjába helyezve egy etalon mérőrudat, majd ezek diaképeit az etalonnal méreteivel arányos, az állat medián síkjába eső négyzetrácsra vetítve olvasta le a vetítőképernyőről a méreteket (3. kép). Így az állat medián síkjába eső méretek perspektivikus torzulása is elhanyagolható lett.



3. kép: Ló testméretfelvétele Soós módszerével egymásra vetített állat és négyzetrács segítségével

A fent leírt eljárások mindegyikében az állat álló helyzetében készültek a felvételek.

Hazánkban *Bodó és mtsai (1988)* foglalkoztak először a húsmarhák számítógépes képfeldolgozásra épülő testméret-felvételével. Az eljárás főbb lépései: fénykép, ill. videó felvétel készítése, a képanyag digitalizálása, a rögzített kép interaktív előfeldolgozása, végül a testméretek megállapítása és a mérési adatok tárolása.

Bodó és mtsai (1988) Charolais teheneken végzett mérésekből (4.kép) és megállapították, hogy a mérési hiba a hagyományos mérési technika alkalmazásakor mutatkozik nagyobbban, valamint, hogy húsmarhákön különösen a harmadik farszélesség megítélése nehézkes.

Az optikai méretfelvétel alkalmazhatóságában *Nemes (1989)* tett jelentős előrelépést. A hagyományos mérési és fényképezési eljárásokkal szakítva videokamerát használt, s a felvevőgép előtt nyugodtan elhaladó (s közben szabályosan és biztosan ismétlődő mozgásfázis következtében azonos testtartású) állatokról készült film egy-egy kimerevített képkockájának kiértékelésével következtetett a méretekre. E módszer előnye, hogy az állatot nem kell mozdulatlanságra és szabályos testtartásra kényszeríteni: nem észleli a testméret felvételével

járó procedúrát, a védekezési reakciók következtében nem vesz fel természetellenes testtartást. Fontos újítása még a felülnézeti felvételek bevezetése, mellyel új dimenzió nyílik meg a tenyésztők számára.



4. kép: Méretfelvétel a Szikszói Állami Gazdaságban, 10×10 cm-es beosztású sodronyháló mögött (Jávorka L. felvétele)

Vági (1991) limousin bikákon végzett mérései alapján megállapította, hogy a képfeldolgozás módszerével a testméretek nagy pontossággal, jó ismételhetőséggel határozhatók meg. Gaál (1994) a technika fejlődését követve, számítógépes szoftver alkalmazásával már húsmarhákról készült digitalizált képeket dolgozott fel.

Zehender és mtsai (1996) 1988-ban kezdtek el kifejleszteni egy számítógépes rendszert, mely a következőkből állt: videokamera, ultrahangos telemeter (távolságmérésre), számítógép és egy nagyfelbontású képernyő, mely eszközöket az évek során korszerűsítették. Eljárásukban azonban az állatnak megfelelően „pozícionálva” kellett állnia. „Etalonként” egy 20 cm-es rudat használtak, az állat fölött, annak medián síkjában elhelyezve. Az így kapott méretek eltérése a kézzel mért adatoktól 0,2-1,1% volt (Balestra et al., 1994).

Bianconi és Negretti (1999) a számítógépes képanalízist, mint a tejelő tehének lineáris küllemi bírálatának lehetséges módszerét mutatja be, hangsúlyozva, hogy a módszernek nem célja (és nem is képes) helyettesíteni a küllemi bíráló személyét, hiszen a bírálat részét képezik az állat kondíciójára és egészségi állapotára vonatkozó észrevételek is. Rámutatnak azonban, hogy ez a módszer eszköz lehet a bírálók számára, mivel gyors, egységes, pontos és objektív, valamint reálisan szemlélteti az egyedek között fennálló biológiai változékonyságot.

Tőzsér és mtsai (2000) 16 húshasznú és 17 tejhasznú tehen marmagasságát és mellkasmélységét mérték meg hagyományos módszerrel, ill. videókép alapján. A képanyag felvétele áthajtó folyosóban, az állatok megállítása nélkül történt. Eredményeik alapján javasolják a videókép-elemzés alkalmazását a gyakorlatban a testméretek felvételére.

Bianconi és Negretti (2005) képelemzéses eljárással becsülték meg chianina fajtájú szarvasmarhák élősúlyát, vágósúlyát és a színhús-súlyát, majd eredményeiket összehasonlították elektronikus mérleggel mért adatokkal. A közvetett (képelemzés) és a közvetlen (elektronikus mérleg) mérések közötti különbség 0,5% (élősúly, vágósúly) ill. 0,98% (színhús), a közöttük lévő átlagos korreláció pedig 0,97 ill. 0,8 volt ($P < 0,01$).

Azzaro és mtsai (2011) sokrétűbbé fejlesztették a már elérhető technikai újdonságokkal a módszert, hogy a képfeldolgozási fázisban a program ne csak referenciapontok alapján, hanem a tehen alakját is figyelembe véve becsülje meg a testkondíció pontot (BCS-t). Ehhez létrehoztak egy átlagos tehenet ábrázoló körvonalat, melyet az éppen vizsgált tehen 23 nevezetes anatómiai pontjának megadásával lehet „tehenre szabni”. Eredményeiket biztatónak találták, a későbbiekre egy teljesen automata rendszer kialakítását is kilátásba helyezték, ahol az anatómiai pontok felvétele nem manuálisan történik, hanem azt is a szoftver végzi el bár ez nem mindig működött tökéletesen.

Tasdemir és mtsai (2011) a videoanalízissel meghatározott testméretek élősúly-becslésre használták fel, különböző matematikai modelleket alkalmazva. Minden esetben magas (96% fölötti) megbízhatósági értéket és alacsony (1,85%) hibaszázalékot kaptak.

Viazzi és mtsai (2013) a 2D és 3D technikát hasonlították össze, bár ebben az esetben munkájuk célja nem a testméretfelvétel, hanem a sántaságvizsgálat volt. A 2D kamerával oldalról, a 3D kamerával pedig felülnézetből vizsgálták, milyen helyzetet vesz fel a tehenek háta a kamera előtt való elvonuláskor, vagyis mennyire púposítanak az állatok. Úgy találták, hogy a két módszert közvetlenül nem lehet egymáshoz hasonlítani, ezért az eredményeket ahhoz viszonyították, hogy egy tapasztalt állatorvos szemrevételezéssel sántának találta-e a teheneket.

Hansen és mtsai (2015) kondícióbecslésre használtak 3D kamerát BCS automatizált objektív megállapítás céljából. A rögzített anyagot a megfelelő algoritmussal feldolgozva meg lehetett határozni az egyedek hátának „szögletességének”, ami fordítottan arányos a BCS-sel. Az eredményeiket a manuálisan felvett BCS-értékekhez hasonlították. Az állatokat ötször hajtották el a kamera előtt, így megbizonyosodhattak róla, hogy a módszer nagy megbízhatósággal értékeli az adott tehenet ugyanolyan kondíciójúnak.

Fischer és mtsai 2015-ös publikációjukban úgy szintén a 3D technika kondícióbecslésre való alkalmasságát vizsgálták, a 3D képet a tehének faráról készítették el. A teheneket a kamera előtt nyolcszor elhajtva vizsgálták a módszer ismételhetőségét. A többször lemért tehének adatai alapján $SD=0,103$ értéket kaptak.

2.2 A magyar szürke szarvasmarha fajta külleme

A magyar szürke fajta a podóliai fajtakörbe tartozik. A podóliai marhát, a *Bos Podolicus* írta le Moritz Wagner és közölt metszetet (5.kép) a *Säugthiere* (Wagner,1837) című munkájában.



5. kép: *Bos Taurus Podolicus*, színes metszet Moritz Wagner: *Säugthiere* című munkájából. A müncheni egyetemi könyvtár szíveségéből. (Wagner,1837)

Magyar marhánk hazai története sem tisztázott teljesen, bár Csippán Péter most folyó, a Duna és a Tisza gázlójánál talált marhacsont leletanyagot morfometriailag és genetikailag feldolgozó kutatása is jelentősen hozzájárulhat ehhez.

A fajta fontosabb hazai szakirodalmi említéseit gyűjtöttem röviden össze az irodalmi áttekintés első részében.

A második részben a fajta testméreteiről szóló adatokat rendszereztük, azzal a céllal, hogy az esetleges összehasonlításokhoz kiindulási alapot adjunk, és saját eredményeinket is kontextusba helyezhessük.

2.2.1 Irodalmi adatok

A magyar szürke szarvasmarhára vonatkozó első testméretfelvétel eredményét Tormai Bélának a Magyar Királyi Állatorvosi tanintézet akkori igazgatójának 1877-es Szarvasmarha és annak tenyésztése című (*Tormay, 1877*) könyvében találhatjuk. „Helyesen alakult” és „igen szép Csáky-féle marha Mezőhegyesről” marhák méreteit írja le, és hozzáteszi, hogy azért írja le hosszabban a méreteket, hogy ha „a tisztelt olvasó szintén méréseket eszközöl” saját „tehénen vagy bikán, mely elég kezes hogy a mérés rajta teljesíthető legyen, összevethesse saját eredményeivel”. Hegedűs Géza a Georgikon kar 2. éves a hallgatója 1891-ben kiadott pályaművében a „Gulyabeli szarvasmarha tenyésztés előnyei és hátrányai” több oldalon keresztül foglalkozik az akkori magyarországi szürke állományok régió- és korosztály szerinti méretfelvételeivel és az eredmények kiértékelésével. A könyv a tiszántúli és mezőhegyesi gazdaságok szürke marha gulyáit hasonlította össze. A mű a mért egyedek számát is említi. A könyv 1901-es „A szarvasmarha és tenyésztése” címmel megjelent harmadik bővített kiadásában (*Tormay, 1901*) – a mintanagyság említése nélkül – dunántúli, erdélyi és magyarországi „községi” tehének átlagos testméreteit is közli.

Monostori Károly a Magyar Királyi Állatorvosi Főiskola nyilvános, rendes tanárának 1906-ban megjelent A szarvasmarhatenyésztés alapvonalai című könyvében (*Monostori, 1906*) tesz említést a „magyar marha” 130 és 160 cm közötti marmagasságáról egyéb adatok nélkül.

Mattesz 1927-ben megjelent monográfiájában 136,1 centiméteres átlagos marmagasságot említ.

Ezt követően a fajta testméreteire vonatkozó első statisztikailag alátámasztott adatsorokat Csukás Zoltán két tanítványa, *Magyari (1941)* és *Kerékgyártó (1941)* által készített tanulmányokban találhatjuk. Magyari András „A podóliai szürkemarha „alföldimagyar” fajtájának testnagysága” című és Kerékgyártó Géza „A podóliai szürkemarha „alföldimagyar” fajtájának testarányai” című munkája egy közösen végzett széleskörű felmérés eredményeit közli.

Ezt követően már csak Bodó Imre 1968-ban elkészített doktori disszertációjában (*Bodó, 1968*) találhatunk testméreteket.

2.2.2 VATEM mérések a magyar szürke fajtában

Az MSzTE támogatásával 2000 nyarán kezdődtek meg Hortobágyon, Kecskés tanyán a VATEM módszerrel. Az első vizsgálati program a tehének méreteinek megállapítását célozta. Ratkóci Omár és Maróti-Agóts Ákos állatorvostan hallgatók 874 tehenet mértek meg a három,

naponta felhajtott tehén gulyában. Az első mérési napon, a helyben lévő bika gulya egyedeit vették fel, ezeket a felvételeket használjuk most tájékozási alapnak.

Ezt követően a főbb tenyészetek bevonására került sor (1.táblázat), majd 2005-ben az olasz maremmana (6. kép) fajta teheneit, majd a török szürke teheneinek mérése történt meg. Tájékozási (n<20) méréseket végeztünk Horvátországban a horvát szürke és Romániában a busa fajtában.



6. kép: A kezelőfolyosó toldása karámelemekkel, Torre Mancina felvételi hely (Maróti-Agóts, 2011)

1. táblázat: VATEM-vizsgálatba 2006-ig bevont főbb állományok (Maróti-Agóts, 2011)

tenyészet	állomány	felvétel éve	egyedszám
Hortobágy	magyar szürke tehének	2000	800
Hortobágy	magyar szürke tehének (ismétlés)	2001	850
Hortobágy	bivalytehének	2001	60
Apaj	magyar szürke tehének	2001	450
Tiszaigar	magyar szürke tehének	2003	280
Bugac	magyar szürke tehének	2004	300
Torre-Mancina, Olaszország	maremman tehének	2004	30
Bandirma, Törökország	anatóliai szürke tehének	2005	120
Bandirma, Törökország	anatóliai bivaly tehének	2005	300
Balikesir, Törökország	anatóliai bivaly tehének	2005	80
Sarród	magyar szürke tehének	2006	113
összesen			3270

2014-ben történt az első próbálkozás az évjáratos bikák minősítés előtti VATEM mérésére, de a rendszer hibái (állatok hiányos azonosítása) csak részeredmények születtek. 2015-ben már a fülszám kijelző RaspberriPi kártyaszámítógépek segítségével sikeresen megoldottuk a feladatot, és 2015-től használja a Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete (MSzTE) a VATEM testméreteket a bikák minősítésénél.

Rendesen június végén egy hét alatt látogatjuk végig a bikanevelő tenyészeteket, egy nap alatt van, hogy hármat a bikák számától függően.

TDK dolgozatomhoz 2017-től a tenyészetek tenyészvikáit is, és a genomszekvenált bikákat is rögzítettük VATEM módszerrel.

3. Anyag

Vizsgálatunkban a magyar szürke bikák két csoportjának méreteit vizsgáltuk:

- kifejlett tenyészbikák: öt évesnél idősebb, minősített, központi lajstrom számmal rendelkező bikák,
- tenyészbika-jelöltek: kétévesnél idősebb, minősítés előtt álló növendék bikák. (2. táblázat)

3.1 A tenyészbikák

Hortobágy úgy, mint az elmúlt századokban, napjainkban is jelentő résztvevője a szürke marha állomány növekedésének. Az 1950-es évek kezdetén alakult meg a tenyészet Kecskésen, az kezdő állományt a vásárolt 521 tehén és 15 bika alakították ki. Fajtatiszta törzstenyészetként gyakorlatilag 1962 óta működik. 2017 júliusban a bikagulyáról készítettünk felvételeket: 85 bikát mértünk, ebből 43 lajstromozott tenyészbika volt.

A Szomor Dezső által alapított tenyészet Apajon napjainkban 2500 magyar szürke szarvasmarhát számlál. A Kiskunsági Állami Gazdaság területeit bérlő a gazdálkodó, az őshonos szürke marhák génmegőrzése közhasznú tevékenységnek minősül. 2017 júliusában 51 bikát mértünk le, amelyből 9 volt lajstromozott.

2. táblázat: A vizsgálatba vont szürkemarha bika VATEM mérések.

	Dátum	Bika (n)	KLPSZ bika (n)	Kameratávolságok (m)	
				oldalsó	felső
Kecskés	2017.július	85	43	15,0	5,1
Sarród	2017.július	90	22	14,8	5,0
Apaj	2017. július	51	9	14,8	5,0
Izsák	2017. július	32	28	15,0	4,9
Sarród	2018. június	41	15	15,0	5,0
Kecskés	2018. július	122	12	15,0	5,0
Kalocsa	2018. július	1	1	15,0	5,0
Apaj	2018. július	35	14	15,0	5,0

Fertő Hanság Nemzeti Park területén, Sarródon 4200 ha külterjes szürke marhák legeltetésére fordított területen 1200 meghaladó egyedszám mellett még bivalyok és racka juhok

találhatóak. A Nemzeti Park egyik tevékenysége a tenyészbika-előállítás. 2017 júliusban 90 bika adatait rögzítettünk, közülük 22 lajstromszámos volt.

A Kiskunsági Nemzeti Park területén, Izsákon extenzíven tartott bikagulyában első ízben 2017-ben végeztünk optometriai felmérést. A felhajtott állomány 32 szürke marha bikából állt, amelyek közül 28 volt lajstromozott.

3.2 2001-es hortobágyi tenyészbikák

A 2001-ben Hortobágyon rögzített bikák közül 18 állat volt központi lajstromszámos tenyészbika. Ezek felvételére 2001 júliusában került sor. A videofelvételekről a standard képeket elkészítettük, és az etalonnal DVD-lemezekre archiváltuk.

3.3 Tenyésznövendék, tenyészbika-jelöltek:

A felnevelésre esélyes magyar szürke bikaborjakat már a születésük évének augusztusában előválogatás alkalmával kijelölik. Figyelembe veszik a származását, anyja küllemét, teljesítményét és ezen adatok ismeretében választáskor döntenek a felnevelésre kerülő állatokról. Kívánatos a vonalakból (B, C, K, M, T, V, S, L) arányosan választani növendék bikákat és a vonalon belül is több apától nevelni fel utódokat a sokszínűség és genetikai diverzitás fenntartására. Erről a tenyésztőegyesület (MSzTE) gondoskodik.

Feltétlenül fölnevelendő az a bika, amelyik valamely különleges, a fajtájában fontos tulajdonság hordozója és tovább örökítője lehet. A kijelöléskor elsődleges feltétel a hibátlan fajtajelleg. A válogatáskor figyelemmel kell lenni a megfelelő fejlettségre a típusoknak, az elért napi súlygyarapodásra, az élősúlyra. Semmiképpen se kerülhet a csoportba olyan egyed, amelyiknek a rangsorban alárendelt szerepre jutna. A bikagulyába kijelölt állatok többségétől elvárható, hogy domináló növendékbika lesz a csoportban, ha a „rangot” kiharcolja magának. Csak olyan bika kerülhet kiválogatásra, amelyiknek származási lapján a harmadik sorban sincs ismeretlen ős.

A származás igazolása után a bikanevelő gazdálkodóüzem megvásárolja, vagy átveszi bérnevelésre a kijelölt állatokat. A bikák a különböző gazdaságokból, tenyészetekből a bikanevelő gazdaságba kerülnek. Elvileg minden tenyésztőnek megvan a lehetősége, hogy vállalkozzon bikanevelésre, ha teljesíti és vállalja a szakmai és pénzügyi feltételeket. Ezeknek jelenleg a Hortobágyi Kht., Szomor Dezső apaji gazdasága, valamint a Fertő-Hansági és Őrségi Nemzeti Park tenyésztete felel meg.

A bikanevelés nagy ráfordítást, investíciót igénylő feladat. A kijelölt bikákat az MSzTE szemlebizottsága hagyja jóvá. Legalább 15 harmadfű növendékbikát kell együtt

fölnevelni, majd két és fél éves korukban a szemlebizottság elé bocsátani bírálatra. Ennek érdekében legalább 25, minden szükséges adattal rendelkező bikát kell beállítani választáskor. A bikák nyári nevelését kötelező legelőn végezni.

2015-től a Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesületével együttműködve, Kecskésen, Apajon és Sarródon elkezdődött a tenyészbikák bikavásár előtti minősítését megelőző VATEM mérés. Az évente, általában júliusban történő mérésbe, egyre több bikanevelő tenyészet kapcsolódik be. 2018-ban, már hét tenyészetben rögzítettünk tenyészbika jelölteket.

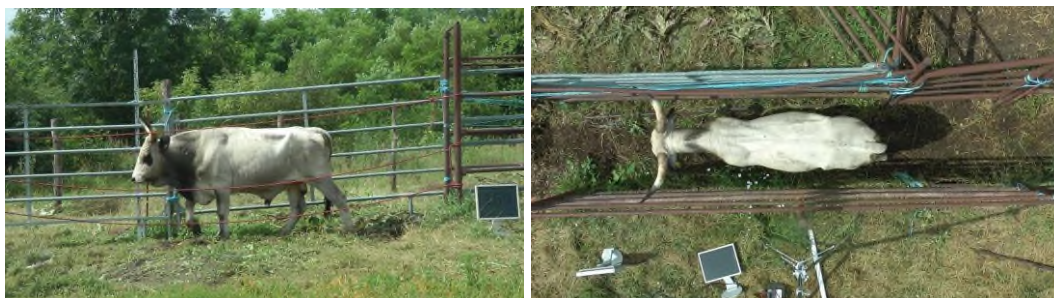
4. Módszer

4.1 A VATEM- módszer bemutatása

A videóval támogatott optometriai felvétel fő előnye, hogy az állatokról a saját megszokott környezetükben lehetőleg minél kevesebb stresszhelyzet okozásával készítsünk értékelhető mérőképeket. Ahhoz, hogy a feldolgozáshoz értékelhető képanyaghoz jussunk, lényeges, hogy a szürke gulyák életterületükben alakítsuk a megfelelő feltételeket a videók elkészítéséhez. Az utómunka szempontjából értékelhető felvételeket csak olyan állatokról kaphatunk, amelyeknek az összes lényeges anatómiai pontja jól látható abban a standard testhelyzetben, ami a mérés alapját szolgáltatja. Ez a standard testhelyzet az alábbiak szerint írható le: a marha lehetőleg lassú lépésben halad, a kamera felé eső első lába a függőleges, azaz teherviselő, az átlépés fázisában a csülökízületben tart a mozgás fázisa; az átellenben elülső végtag ebben a helyzetben éppen előre lendül.

4.1.1 Terepszakasz

A felvétel helyszínéül olyan folyosószerű, az állatok egyeneses vonalú lehetővé tevő egyesével nyugodt lépéses jármódban haladhatnak el a kamera előtt. Célszerű erre egy oltófolyosó, illetve mobil kerítéselemek és kifeszített kötelek segítségével is ki lehet alakítani a célnak megfelelő helyszínt. Például Apajon is így történik (6.kép), ahol a Nemzeti Park nem engedélyezi a betonozott felvételi hely kialakítását.



6. kép: Az apaji rögtönzött felvételi hely képe (föld aljzat, meghosszabbított válogató karám, felvezető rámpával, lefűrt oszlopokkal).

Az ad hoc kialakítással szemben nagy előny egy erre a célra előre kialakított, szilárd aljzatú oltófolyosó, így az egyenletes talaj lehetőséget biztosít a stabil lépésfázis rögzítésére, ami még jobban standardizálható.

A kitűzendő cél az az, hogy állatok nyugodtan, stressz mentesen és egyenletes lépésben haladjanak át a felvételi helyen. Célszerű kerülni, hogy a haladási útjukon az marhákat

megriasztó eszközöket helyezünk el. Továbbá fontos az, hogy a gulyások kíméletesen tereljék a folyosón végig a marhákat. Megfelelő kialakítás mellett nem is lenne szükség gulyásokra. Az állatok közérzetét javítja, ha a padozatot megfelelően előkészítjük, letakarítjuk és csillogásmentessé tesszük. Az állatvédelmi szempontból is és a használható felvétel miatt is fontos, hogy biztonságosan át tudjon haladni a folyosón: az elcsúszott, ugró vagy egyéb okból nem standard mozgásszerű állatról készült felvételek értékelhetetlenek. Ha lehetőség van rá, hogy előzetesen áthajtsuk az állatokat, akkor másodjára már sokkal nyugodtabbak lesznek. Ez a valóságban ritkán megvalósítható az időhiány és a hajlandóság hiánya miatt.

A lényeges anatómiai pontok kitakarásának elkerülése érdekében a felvételi helyet úgy kell kialakítani vagy megválasztani, hogy az útvonal egy karámfája vagy rudazata eltávolítható legyen. Ezt az eltávolított elemet perlon magas hegymászó kötéllel helyettesítjük, de bármilyen hasonló teherbírású kötélen megfelel erre a célra, ami a marhákat a folyosón tartja.

2016-ban is részt vettem már VATEM mérésekben, akkor nagy hatással volt a Temple Grandin című mozifilm, amit témavezetőm ajánlott. A film hatására utánaéztem Temple Grandin könyveinek. Nagyon hasznos tanácsokat, az állatokkal való viselkedés és terelési módszereket javasol (Grandin, 2008), amelyeket Apajon, Sarródon és Izsákon kipróbálva hasznosítani tudtam. Ez nagyban elősegítette a nyugodt, mégis tempós felhajtást a minél jobb standard képek készítéséhez.

A rendezett terepviszonyok ellenőrzése a felvételi helyen (magasra nőtt gaz, vakondtúrások, lomok) az első feladat.

Ezután a kameratávolságok lemérése, beállítási következik. Két Panasonic SD600 HD kamkordert használtunk, amelyek SD memóriakártyára készítették a felvételt. Az egyik kamera felülnézetből rögzíti az elhaladó állatokat a másik oldalról. Az oldalsó kamera zoomját úgy állítjuk be, hogy lehetőleg a felvétel helyén a környezeti tárgyak ne zavarjanak és a karám hozzánk közelebbikét szélső oszlopa látszódjon. A felül elhelyezett kamerát az objektív kisebb távolsága miatt a legnagyobb látószögbe állítjuk, hogy a legnagyobb területet rögzítse. Az oldalsó kamerát egy Zeiss optikai szintezővel állítottuk azonos szintre a felvétel helyével. Ezzel biztosítottuk az optikailag torzításmentes körülményeket.

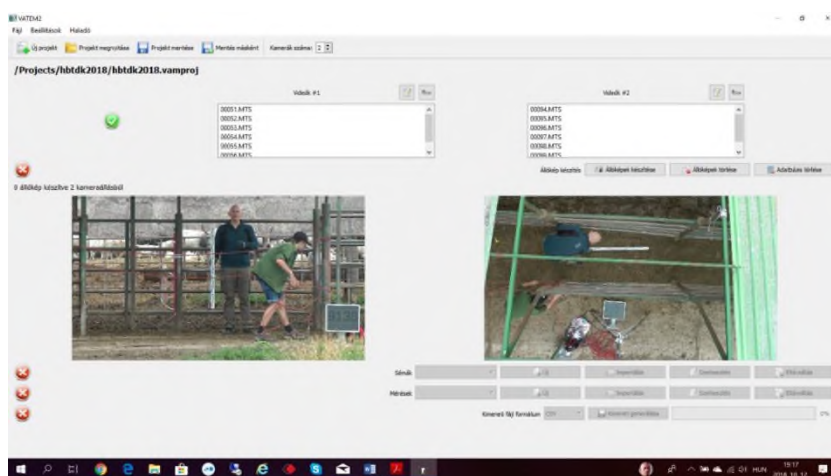
A videokamerák beállítását követően ismert hosszúságú standardokat, etalonokat, skálázott geodéziai méterrudat vesszük fel. Ezzel végezhető el majd a szoftver kalibrálása. Mivel a függőleges és vízszintest etalon pozíciót a felvételhez kézzel beállítani, ezért a rudat egy síkban billegtetve rögzítjük a felvételen. Majd a későbbi kiértékelésnél kiválasztjuk a függőleges és vízszintes helyzetet kikockázással. Mindkét kamera esetén a folyosó tengelyének

középvonalában helyezük el az etalont 1,3 m magasságban lassan billegtetve. Ez a magasság megfeleltethető átlagos marmagasságának. Az etalon felvételét követően elindítható az állatok egyenként történő engedése és felvétele.

4.1.2 Szoftveres mérés

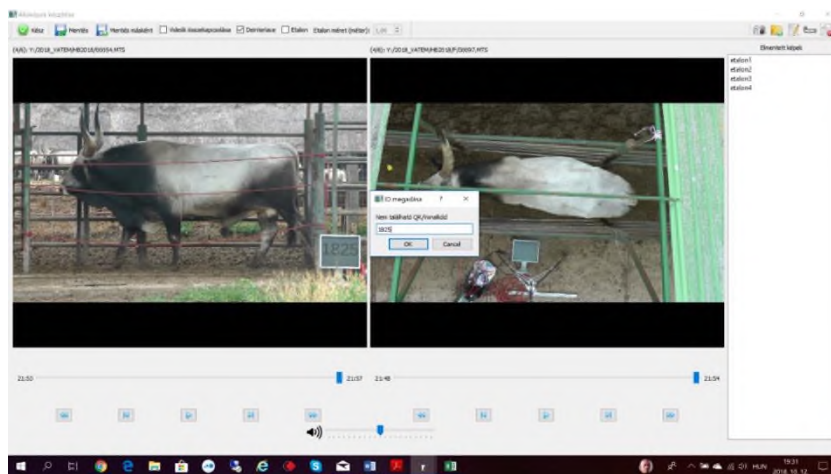
A VATEM2 szoftver a 2001-ben készült VATEM1-hez képest jelentős újításokon esett át, ami jelentősen megkönnyíti és felgyorsítja a képelemzést. A következő jelentős új funkciók kerültek a programba:

- kezeli a nyers videókat (egyszerre legföljebb négyet, amelyeket összekapcsoltan, szinkronizáltan lehet lejátszani, léptetni) (7.kép)



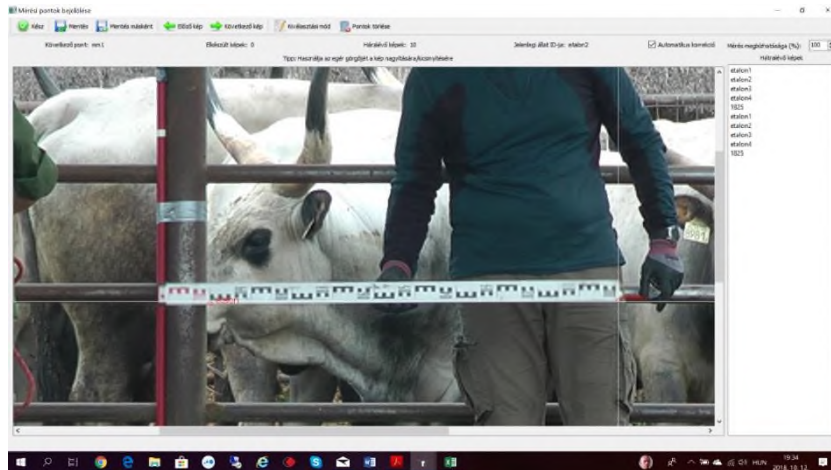
7.kép: Az oldalsó és felső videó felvételek betöltése.

- a pillanatképeket (standard kép) veszteségmentes formátumba menti a forrás képkocka megnevezésével a visszakereshetőség érdekében, a mentett képről a fűlszámot QR kódban megkeresni és olvasni képes (8.kép),

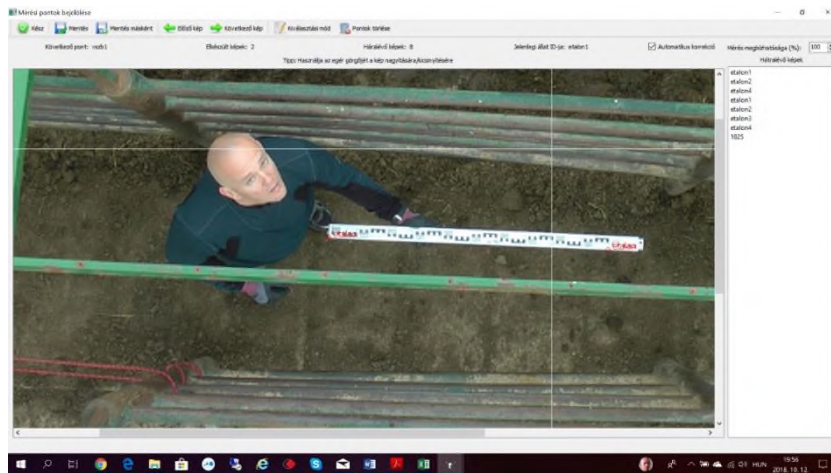


6. kép: A szinkronizált videóból a standard kép kiválasztása és mentése.

-a képen található un. belső etalonnal is lehet mérni (9.,10. kép)

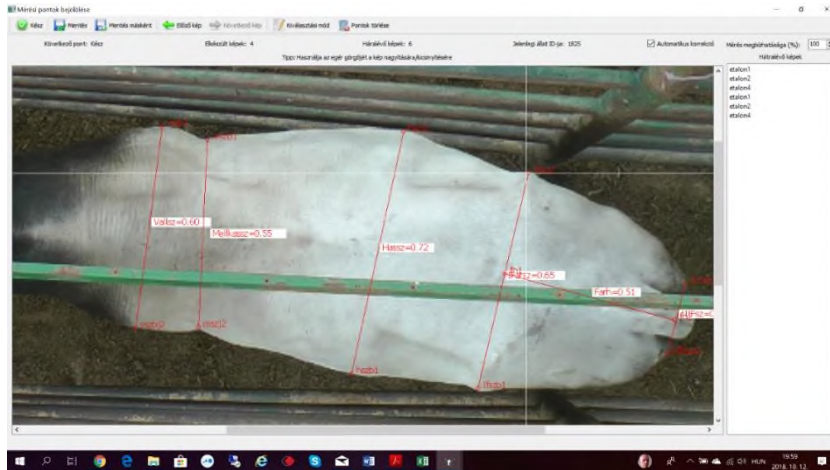


9.kép: Az etalon mérőrúdon oldalnézetből a mérőpontok felvétele vízszintes helyzetben.



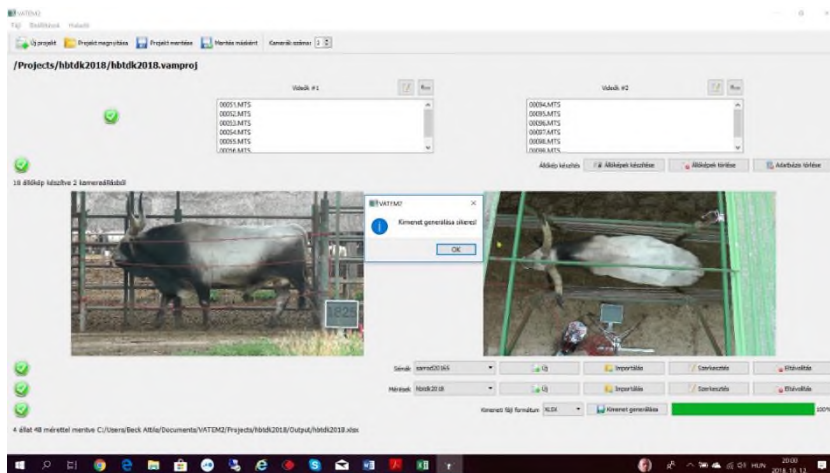
10. kép: Az etalon mérőrúdon felülnézetből földtől 1,3 m-re a mérőpontok felvétele függőleges helyzetben.

-a mérési sémákat másik mérési projektbe lehet exportálni, ezért azokat nem kell ismételtlen definiálni (11.kép),



7. kép: A felvételből mentett állóképeken az anatómiai pontok elhelyezése és a program automatikusan beméretezi.

-a mért adatokat Excel formátumba is lehet exportálni (12.kép), és



8. kép: Kimeneti file generálása a felvett méretekből igény szerinti file formátumban.

-a kezelőfelület nyelvét változtatni lehet.

Ezen felül az új szoftver a standard képek alapján súlybecslési (VATEMplan) és geometriai morfometriai (VATEMgeo) modul is tartalmaz már, de ezeket a mostani munkánkban nem használtuk.

4.2 Statisztikai feldolgozás

A mért értékekből szórást, átlagot számoltunk, majd összehasonlítottuk az állományokat kétmintás t-próbával. A statisztikai számításokat Excel programmal végeztük.

5. Saját vizsgálat

A méréseket minden alkalommal témavezetőmmel és alkalmanként segítőkkel végeztem a tenyészetekben (3. táblázat).

A magyar szürke bika állományok VATEM felvételére 2017. augusztusában és 2018 júniusában került sor. A 2017-es felvételek hortobágyi, sarródi, bikagulyáról és az apaji tenyészbika jelöltekről készültek. A 2018-as felvételek hortobágyi, sarródi, és az apaji tenyészbika jelöltekről, valamint a kalocsai állományból egy tenyészbikáról készültek.

Sarródon, Hortobágyon, Kalocsán hasonlóak voltak a felvételi körülmények: az optimális fényviszonyok (nem szikrázó napsütés, viszonylag tiszta idő) mellett jól beazonosíthatók a méréshez szükséges anatómiai pontok, viszont csak Sarródon és Hortobágyon volt megoldható, hogy a bikák a földes talaj helyett betonozott járófelületen tudjanak elhaladni a kamera előtt.

A bikagulyákat az oldalsó kamera hozzávetőleg 15 méter távolságból rögzítette. A felülnézeti felvételeket készítő helyszíneken 5 méter magasságban volt.

A mérések során csak a 2017-es sarródi mérésnél szemerkélt az eső.

3. táblázat: Vizsgálatba vont szürkemarha bika VATEM mérések egyedszámai, kameratávolságai.

	Dátum	bika (n)	KLPSZ bika (n)	Kameratávolságok (m)	
				oldalsó	felső
Kecskés	2017.július	85	43	15,0	5,1
Sarród	2017.július	90	22	14,8	5,0
Apaj	2017. július	51	9	14,8	5,0
Izsák	2017. július	32	28	15,0	4,9
Sarród	2018. június	41	15	15,0	5,0
Kecskés	2018. július	122	12	15,0	5,0
Kalocsa	2018. július	1	1	15,0	5,0
Apaj	2018. július	35	14	15,0	5,0

6. Eredmény

6.1 Tenyészbikák testméretei

Az 5 évesnél idősebb tenyészbika mérések 2001-es és a 2018-as hortobágyi, és 2018-as sarródi eredményeit foglaltam össze a táblázatban. (4. táblázat.)

4. táblázat: 5 évesnél idősebb tenyészbikák összesített testméret eredményei a 2018-as sarródi és a 2001 és 2018-as hortobágyi és a eredményei a két év közötti eltéréssel (Δ) és az eltérések szignifikancia szintjével (p).

		Marm	Hakm	Farbubm	Ferdetesh	Tesh	Mellkm	Vallsz	Mellkassz	IFarsz	IIIFsz	Farh
Sarród	2018	131,33 (6,02)	131,27 (6,18)	133,00 (5,89)	159,00 (9,81)	156,40 (10,88)	73,27 (3,39)	48,27 (2,79)	46,53 (3,48)	56,33 (4,08)	25,53 (3,38)	43,00 (2,88)
	2001	135,45 (6,05)	137,16 (6,8)	140,81 (5,2)	164,16 (13)	157,84 (11,8)	77,97 (6,63)	49,65 (5)	46,65 (4,4)	54,87 (4,9)	25,10 (3,1)	42,45 (3,3)
Hortobágy	2018	132,67 (3,85)	131,92 (2,78)	135,67 (3,5)	155,67 (5,9)	152,92 (6,78)	72,33 (1,97)	51,25 (2,1)	50,5 (2,6)	57,33 (3,7)	24,67 (2,6)	47,75 (2,9)
	Δ	-2,78	-5,24	-5,14	-8,49	-4,92	-5,63	1,6	3,85	2,46	-0,43	5,30
	p	0,1475	0,0137	0,0030	0,0308	0,1814	0,0064	0,2919	0,0071	0,1257	0,6723	1,4663E-05

6.2 Tenyészbika jelölt fiatal állatok

5. táblázat: 2017-ben bikavásárra került, minősült állatok testméretei, és azok statisztikai paramétereit, minősülési helyenként.

	Farhosszúság	III. Farszélesség	I. Farszélesség	Mellkasszélesség	Vállszélesség	Mellkasnéveltség	Testhossz	Ferdelethossz	Farbúbmagasság	Hátközépmagasság	Marmagasság
Hortobágy	átlag	24	49	42	44	70	146	151	129	128	129
	n	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	min	21	44	39	40	64	137	141	120	122	122
	max	29	54	54	52	78	163	167	138	140	136
	sd	1,84	2,13	2,58	2,71	3,14	7,83	7,63	4,16	3,80	3,56
	var	0,03	0,05	0,07	0,07	0,10	0,61	0,58	0,17	0,14	0,13
Apaj	átlag	25	51	44	48	71	143	148	134	129	132
	n	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	min	22	42	36	41	65	129	135	128	122	121
	max	32	57	50	52	78	156	162	140	139	137
	sd	2,25	4,23	3,63	3,25	3,20	8,12	7,15	3,70	3,94	3,90
	var	0,05	0,18	0,13	0,11	0,10	0,66	0,51	0,14	0,16	0,15
Sarród	átlag	24	41	39	39	71	136	152	133	128	128
	n	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	min	19	21	19	19	65	117	137	122	118	117
	max	30	48	50	47	78	157	169	143	135	138
	sd	3,05	6,28	7,20	6,70	3,57	10,60	8,52	4,90	4,59	5,03
	var	0,09	0,39	0,52	0,45	0,13	1,12	0,73	0,24	0,21	0,25
Összesen	átlag	24	47	42	44	70	142	150	132	129	130
	n	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
	min	19	21	19	19	65	117	135	122	118	117
	max	32	57	50	52	78	163	169	143	140	138
	sd	2,44	5,90	4,87	5,35	3,26	9,47	7,82	4,69	4,48	4,10
	var	0,06	0,35	0,24	0,29	0,11	0,90	0,61	0,22	0,20	0,17

6. táblázat: 2018-ban bikavásárra került, minősült állatok testméretei, és azok statisztikai paramétere, minősülési helyenként.

	Farhosszúság	III. Farszélesség	I. Farszélesség	Mellkaszélesség	Vállszélesség	Mellkasmélység	Testhossz	Ferdetesthossz	Farbúmagasság	Hátközépmagasság	Marmagasság
Hortobágy	átlag	25	57	51	51	72	153	156	136	132	133
	n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	min	21	51	45	48	68	139	147	129	128	124
	max	28	61	54	55	75	163	169	140	136	138
	sd	2,61	3,70	2,58	2,05	1,97	6,78	5,87	3,47	2,78	3,85
	var	0,07	0,14	0,07	0,04	0,04	0,46	0,34	0,12	0,08	0,15
Apaj	átlag	24	48	40	43	71	142	145	126	122	125
	n	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	min	19	41	35	37	66	105	117	119	114	119
	max	29	55	44	50	77	158	159	133	127	131
	sd	2,67	3,30	2,41	3,02	2,80	10,81	9,36	4,05	3,30	3,61
	var	0,07	0,11	0,06	0,09	0,08	1,17	0,88	0,16	0,11	0,13
Sarród	átlag	26	56	47	48	73	156	159	133	131	131
	n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	min	21	47	41	42	67	142	145	122	119	122
	max	32	62	54	53	79	183	179	143	142	140
	sd	3,38	4,08	3,48	2,79	3,39	10,88	9,81	5,89	6,18	6,02
	var	0,11	0,17	0,12	0,08	0,11	1,18	0,96	0,35	0,38	0,36
Összesen	átlag	25	54	46	47	72	150	153	131	128	130
	n	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
	min	19	41	35	37	66	105	117	119	114	119
	max	32	62	54	55	79	183	179	143	142	140
	sd	2,95	3,61	2,95	2,95	2,91	11,81	10,66	6,27	6,36	5,76
	var	0,09	0,31	0,27	0,21	0,08	1,40	1,14	0,39	0,40	0,33

A bikanevelő telepekről minden évben változatos származású bikák, különböző telepekről kerülnek vásárra. Apajról származók 2017-ben (5. táblázat), és Hortobágyról 2018-ban (6. táblázat) voltak a legnagyobbak, szignifikáns különbségekkel.

6.3 Genomszekvenált bikák VATEM mérése, és PHENBANKI feldolgozása

2017-ben egy pályázat keretében megtörtént három, magyarszürke tenyészbika genom szekvenálása. Kapcsolódóan a 2018-as dubrovniki EAAP (Európai Állattenyésztő Szövetség) konferencián elhangzott publikációm elkészítéséhez 2018 nyarán rögzítettük a három bikát

Hortobágyon (Mikorka, HU3316338706), Sarródon (Mátyás, HU3249904067) és Kalocsán (Csapszék, HU3213831917, 13.ábra).

A Csapszék bika rögzítése elég kilátástalan helyzetben sikerült a gulyások rátermettségének köszönhetően, kezelőfolyosó nélkül, egy korlát mellett, amit Csapszék bika a felvétel végén áttört.



13. kép: A HU3213831917 ENAR számú kalocsai Csapszék bika VATEM mérőképei

7. táblázat: A HU3213831917 ENAR számú Csapszék genomszekvenált magyarszürke bika utódlapja.

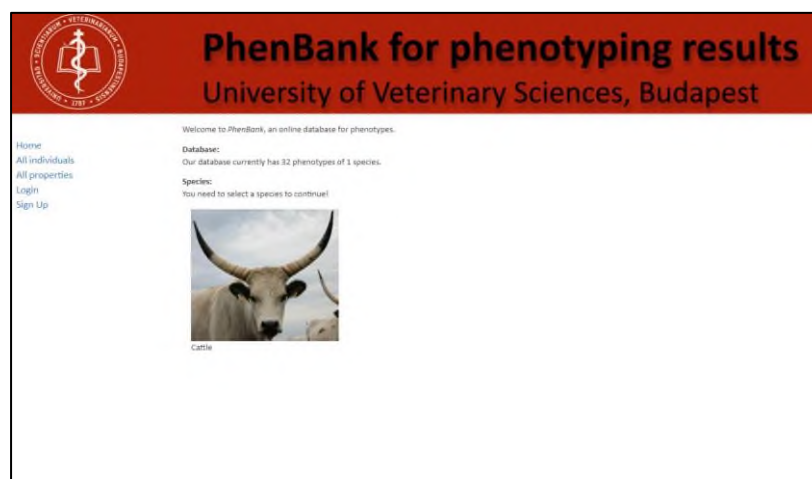
Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete <small>1124 Budapest Ligortár utca.</small>															
Magyar Szürke Tenyészbika Utód Lap															
Tenyésztő:		1102592	00003	Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága											
TENYÉSZBIKA		25790	HU3213831917	846/11-03	CSAPSZÉK										
Születési idő:		2011-01-13	Tenyésztésbe vétel:	2 év 9 hó	Életkor:	7 év 7 hó	Kiesés:								
Anyja:		3213802874 VEDRES 2000-03-08			Apa: 20632 CSIBOR 2005-03-22										
ÖSSZES UTÓD: 38						VÁLASZTÁS				AKTUALIS ÁLLAPOT					
Sr	Születés dátuma	Kód	Szül. teny.	Eletszám	FK	Ivar	Anyja	Ideje nap	Súlya kg	205n kg	Súlygy. g nap.	Tipus	Teny.	Kiesés dátuma	Oka
1	2015-03-01	1	00010	3214173896	04	1	3214122090	2015-11-23	161	131	639	Tenyészbika	00010		
2	2015-04-01	1	00010	3214173803	04	1	3214122780	2015-11-23	136	122	595	Bika	00010	2017-09-19	11
3	2015-04-02	1	00010	3214173858	04	1	3214127730	2015-11-23	144	129	629	Bika	00010	2016-06-22	40
4	2015-04-02	1	00010	3214173827	04	1	3214120304	2015-11-23	201	179	873	Tenyészbika	00010		
5	2015-04-04	1	00010	3214173834	04	1	3214124243	2015-11-23	162	146	712	Bika	50800	2016-09-26	25
6	2015-04-05	1	00010	3214173911	04	1	3214127569	2015-11-23	175	158	771	Bika	00010		
7	2015-04-05	1	00010	3214174123	04	1	3214121383	2015-11-23	125	114	556	Bika	00010		
8	2015-04-10	1	00010	3214173795	04	2	3214120582	2015-11-23	137	126	615	Úszó	00010		
9	2015-04-12	1	00010	3214173872	04	2	3214126489	2015-11-23	167	154	751	Úszó	00010	2017-03-01	40
10	2015-04-12	1	00010	3214174293	04	1	3214126768	2015-11-23	113	106	517	Tenyészbika	00010		
11	2015-04-15	1	00010	3214175380	04	1	3214120289	2015-11-23	116	109	532	Bika	00010	2015-11-29	11
12	2015-04-19	1	00010	3214174022	04	2	3214127451	2015-11-23	124	118	576	Úszó	00010		
13	2015-04-25	1	00010	3214174116	04	2	3214127211	2015-11-23	142	138	673	Úszó	00010		
14	2015-05-01	1	00010	3214174161	04	2	3214121299	2015-11-23	137	136	663	Úszó	00010		
15	2015-05-01	1	00010	3214174178	04	2	3214123707	2015-11-23	119	119	580	Úszó	00010	2016-12-23	40
16	2015-05-02	1	00010	3214175258	04	2	3214126294	2015-11-23	143	143	698	Úszó	00010	2017-03-03	40
17	2015-05-07	1	00010	3214175265	04	2	3214123396	2015-11-23	170	174	849	Úszó	00010		
18	2015-05-07	1	00010	3214175474	04	2	3214104461	2015-11-23	171	175	854	Úszó	00010		
19	2015-05-07	1	00010	3214173942	04	2	3214130581		0	0	0	Úszó	00010	2017-03-03	40
20	2015-05-08	1	00010	3214175289	04	2	3214112781	2015-11-23	162	166	810	Úszó	00010	2017-03-03	40
21	2015-05-17	1	00010	3214175304	04	2	3214126643	2015-11-23	153	163	795	Úszó	00010	2017-03-03	40
22	2015-05-17	1	00010	3214175412	04	2	3214112572	2015-11-23	127	135	659	Úszó	00010	2017-03-16	11
23	2015-05-19	1	00010	3214173889	04	2	3214121770		0	0	0	Úszó	00010		
24	2017-06-14	1	00035	3249917762	04	2	3249905332	2018-01-11	205	199	971	Úszó	00035		
25	2017-06-14	1	00035	3249917793	04	2	3249905488	2018-01-11	215	209	1020	Úszó	00035		
26	2017-06-14	1	00035	3249917801	04	2	3249904276	2018-01-11	220	214	1044	Úszó	00035		
27	2017-06-14	1	00035	3249917849	04	2	3249905921	2018-01-11	210	204	995	Úszó	00035		
28	2017-06-14	1	00035	3249917577	04	1	3249905231	2018-01-11	220	214	1044	Bika	00625		
29	2017-06-14	1	00035	3249917584	04	1	3249906397	2018-01-11	210	204	995	Bika	00625		
30	2017-06-14	1	00035	3249917609	04	1	3249903855	2018-01-11	205	200	976	Bika	00625		
31	2017-06-14	1	00035	3249917630	04	1	3249905680	2018-01-11	205	200	976	Bika	00625		
32	2017-06-14	1	00035	3249917661	04	1	3249903893	2018-01-11	210	204	995	Bika	00625		
33	2017-06-14	1	00035	3249917731	04	1	3249904430	2018-01-11	215	209	1020	Bika	00625		
34	2017-06-14	1	00035	3249917755	04	1	3249904036	2018-01-11	220	214	1044	Bika	00625		
35	2017-06-14	1	00035	3249917863	04	1	3249904322	2018-01-11	210	204	995	Bika	00625		
36	2017-06-16	1	00035	3249917041	04	2	3249904562	2018-01-11	195	191	932	Úszó	00035		
37	2017-06-16	1	00035	3249917027	04	1	3249904043				0	Bika	00625		
38	2017-07-16	1	00035	3249916992	04	2	3249903949	2018-01-11	210	236	1151	Úszó	00035		

Az összegyűjtött fenotípusos adatokat a phenbank.eu címen hozzáférhetővé tettük a standard- és mérőképekkel, törzskönyvi és teljesítmény adatokkal (7. táblázat, 8. táblázat).

8. táblázat: A három 2017-ben genomszekvenált szürkemarha bika testméretei.

név, ENAR szám	Marmagasság	Hátközépmagasság	Farbúmagasság	Ferdeteshossz	Testhossz	Mellkasmélység	Vállszélesség	I. Farszélesség	III. Farszélesség	Farhosszúság
Mikorka, HU3316338706	1,47	1,48	1,49	1,83	1,81	0,88	0,68	0,63	0,27	0,53
Mátyás, HU3249904067	1,43	1,40	1,39	1,79	1,76	0,87	0,68	0,69	0,28	0,54
Csapszék, HU3213831917	1,38	1,32	1,29	1,75	1,71	0,85	0,68	0,75	0,28	0,54

A 2018-as dubrovniki EAAP konferencián elhangzott előadásomban (Beck, 2018) már szerepelt a PHENBANK.EU honlap elindítása, amely a „fenotipizálás” mint modern, informatikai közelítésű a küllemet, fenotípust leíró eljárás. Az első három genomszekvenált bika adatait töltöttük fel az adatbázisba. Itt a VATEM méretek mellett, a törzskönyvi és a teljesítmény adatok, valamint az egyed publikált molekuláris vizsgálati eredményeire mutató link is szerepel (14.kép).



14. kép: A PHENBANK.EU internetes nyitóoldala.

Az adatbázis elsődleges célja, hogy az új típusú a fenotípust leíró adatokat publikálva lehetőséget nyújtson a genotípusos adatokkal együtt vizsgálva méta analízises kutatások készítéséhez.

7. Következtés

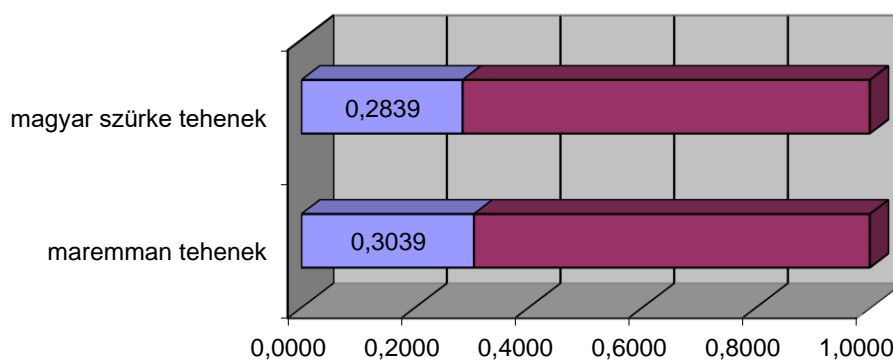
Munkám elsődleges célkitűzése, amelyben a 2001-es és a 2018-as bikák testméreteinek összehasonlítása volt figyelemre méltó eredményt hozott. Szignifikáns változást találtam a farhosszúságnál, 42-ről 47 centiméterre nőtt. A ráma meghatározó méretei mindenütt szignifikánsan, vagy közel szignifikánsan nőttek a hátközép- és a farbúmagasságot leszámítva. Az utóbbi két méret szignifikáns csökkenése a „túlnőtt far” eltűnését eredményezte.

Az 1942-ben Magyarai és Kerékgyártó által leírt népies és uradalmi típust, és a Bodó által leírt (1968) primitív, tejelő, uradalmi és igás típust is tehenekben határozták meg. Gyaníthatóan a bikáknál a minősítések rendszere miatt nem válik szét ilyen, vagy legalábbis nem ilyen hangsúlyosan elkülöníthető típusokra az állomány. Esetleg a mai tenyésztői ízlésnek a robusztusabb, daliásabb megjelenésű bikák felelnek meg és ezért az láthatjuk a bikákban is ezt az egységesülő küllemet.

Ezt a feltételezést ellenőrizendő Maróti-Agóts és Ratkóczi (2001) hierarchikus válogatási módszerével megpróbáltam a tenyész bikák mintáján a Bodó féle tehén típusokra szélsőséges példákat találni, de nem tudtam a tehén típusok keresésénél használt paraméterekkel át nem fedő (egyértelműen csoportba sorolható) csoportokat létrehozni.

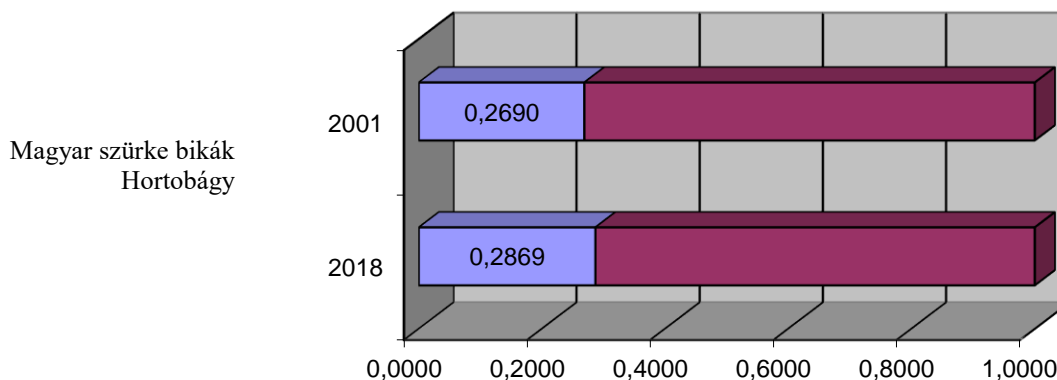
A magyar szürke rokon fajtája az olasz maremman marha. Ebben fajtában a világháború után is folyamatos volt az árutermelési szelekció. A testarányok változását jól mutatja egy 2005-ös Gubbióban, az olasz húsmarhafajták konferenciáján elhangzott előadásban felhasznált ábra (1. ábra). Ebben a 2001-ös hortobágyi tehének testméreteit és a maremman tehének Torre Mancina-i állományának törzshosszúságának és farhosszúságának arányait szemléltették (1. ábra).

1. ábra: Farhosszúság/törzshosszúság index összehasonlítása a magyar szürke és maremman fajta teheneiben.



Ugyan ezt a szemléltetési módszert használtuk a 2001-es és a 2018-as állomány hasonló arányainak szemléltetésére (2. ábra).

2. ábra: Farhosszúság/törzshosszúság index összehasonlítása a hortobágyi magyar szürke bikák 2001-es és 2018-as mintáján.



A párhuzam egyértelmű, a különbség 40 év szabad állattenyésztői munkája az áruterelés érdekében végzett szelekcióval.

A növekvő fogyasztói igények kiszolgálása általában a külterjes állományok a fajtajellegének, tartástechnológiájának átalakulásához (Merck, 2000; Tester, 2010, Shike, 2017) vezethet.

A küllemnek, mint a fajtajelleg legfontosabb elemének változása, a termelési szempontok hangsúlyosabbá válásával, a hatékony termelés érdekében várhatóan a ráma növekedését (Shike, 2017) hozza.

A gazdaságos termeléshez az új tartástechnológiai elemek bevezetése bizonyára elengedhetetlen. De a tartástechnológiai változások, -mint például tejhasznú állományokban fejő roboté, valamint a legeltetést, istállózást gépesítő megoldások (Siefert, 2016) - olyan új környezeti tényezőket jelenthetnek, amelyek egyre inkább távolíthatják a fajtát a hagyományos tartástechnológiától.

Az előzőek azt a véleményemet erősítették meg, hogy csak a változások (pl.: magyar szürke bikák külleme) monitorozása, figyelemmel kísérése teremtheti meg a folyamatok befolyásolásának lehetőségét.

8. Összefoglaló

A magyar szürke Magyarország őshonos törvény által védett hungarikum szarvasmarha fajtája. Bodó Imre professzor irányításával több évtizeden keresztül a megőrző szelekció módszerével sikerült a primeginus típusú szarvasmarha e közepes testű képviselőjének fenő- és genotípusos sokszínűségét fenntartani. A fajta teheneinek küllemét 2001 óta az erre a célra kifejlesztett, videokép-analizálásos testméretfelvétel (VATEM) többször is vizsgáltuk, de bikákat utoljára 1968-ban mérte meg Bodó Imre professzor, a Hortobágyi Állami Gazdaság akkori fő állattenyésztője, hagyományos módszerrel.

Célunk a magyar szürke szarvasmarha tenyészbikák VATEM módszerrel kapott adatainak vizsgálata volt. A tenyészbikák létszáma országosan mintegy 400, de ez a szám még egyre növekszik. Az évente árverésre kerülő két éves tenyészbika jelöltek 2015-óta már VATEM méreteikkel minősülnek. A fajta tenyészbikáit három telepen, Kecskésen, Izsákon és Sarródon vettük filmre. Vizsgálatunkban a négy évnél idősebb, központi lajstromszámmal rendelkező magyar szürke tenyészbikákat mértük fel (n=96). A méréseket VATEM2 szoftverrel végeztük.

A VATEM optometriai módszer gyors és biztonságos testméretfelvételt tesz lehetővé a külterjesen tartott, emberhez nem szokott állományokban, különösen e hosszú szarvú fajtában. A terepszakaszban felvett standard képek a fűlszámkijelző monitorok segítségével a „VATEM-2” feldolgozószoftveres szakaszban jól azonosíthatók. Méréseink alapján két típust tudunk megkülönböztetni a tenyészbikák között, A fölismert két fő típus, Csukás Zoltán két debreceni tanítványa, Magyar András és Kerékgyártó Géza 1941-ben közölt tanulmányában leírt típusoknak feleltethető meg. Ezeket – a tehenekéhez hasonlóan – leginkább a II. világháború előtti „népies és uradalmi” típusként nevezhetjük meg. (n)(n) marmagasság, 9 (66), 42,9 (30), 54 ferde törzshossz, 8 (66), 81,2 (30), 76 mellkasmélység, 4 (66), 32,6 (30), 72 A típusok kialakulása leginkább a szelekció intenzitásával függ össze.

Napjaink szürke marha bikáinak tenyésztésében – nőivaréhoz hasonlóan – az árutermelés, mint tenyészcél szintén egyre fontosabb. A hímivar hatása a fajta küllemének változásában hamarabb észlelhető, hiszen nem kell a nőivar „tehetetlenségével” számolnunk. Figyelemre méltó az 1941-es közlemény következtetése, miszerint a fajta szelekciós válasza alapján, az akkori legjobban termelő fajtákéval megegyező termelési tulajdonságok volnának elérhetőek.

10. Summary

The first time the body parameters of Hungarian Grey bulls were measured was back in 1968, with the assistance of the brave herdsmen of the time. Measuring the body parameters of extensively kept beef cattle with traditional methods is very dangerous, usually it is practically impossible. Since 2001 the body parameters of the Hungarian Grey cows have been measured several times, using the optometric VATEM method. However, a population-scale measurement of bulls has not taken place yet.

We assessed the bulls in three Hungarian bull breeding centres: in Hortobágy, Apaj and Sarród, in 2016 and in 2017. Since 2015, besides the breeding bulls we have also been measuring the 2-year-old young bull population. For the video footages we have used cameras with HD and 4K resolution. The side camera was placed 15 metres, while the upper camera was placed 5 metres from the axis of the corridor. The measurement process was performed using the VATEM2 software (vatem.hu), while the statistical processing was performed using EXCEL and R.

We have measured the following [body] parameters of breeding bulls older than 5 years (n=76) (cm, sd): wither height (138, 6.3), height of back (136, 6.8), rump height (137, 6.4), trunk length (169, 12.9), body length (164, 12.8), chest depth (80, 6.4), shoulder width (52, 5.4), rump1 (53, 6.1), rump3 (24,2.3), and rump length (43, 5.7). After a statistical analysis and a hierarchical selection we were able to identify bull types. Based on measurements, it was possible to distinguish between the two types of bulls. The two main types recognized are corresponding to, Zoltán Csukás's two Debrecen students, András Magyar and Géza Kerékgyártó, the types described in their study published in 1941. Primitive Type (cm, sd) wither height (136.9 ,5.4), trunk length (166.8, 10.81), depth of chest (76.,4 ,4.32). Farm type (cm, sd) wither height (140.9,5.54), trunk length (171.2, 7.76), depth of chest (82.6,3.72).Remarkable that the 1941 Essay concludes that based on the kind of selective response, equal to the then most productive kind of production to those properties would be available.

11. Irodalomjegyzék

- Azzaro G., Caccamo M., Ferguson J. D., Battiato S., Farinella G. M., Guarnera G. C., Puglisi G., Petriglieri R., and Licitra G.: Objective estimation of body condition score by modeling cow body shape from digital images. *Journal of Dairy Science*, Vol. 94 No. 4, 2011, pp2126-2137
- Bartosievicz L.: A szarvasmarha testarányainak összefüggése a hasznosítási típussal. Doktori értekezés; Gödöllő, 1978.
- Bartosievicz L. et al.: Tanulmányok. Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Központ, Gödöllő, 1985.
- Bartosiewicz L.: The Hungarian Grey cattle: a traditional European breed. *Animal Genetic Resources Information*, 1997, No. 21., pp49-60.
- Beck A., Gáspárdy A., Bodó I., Jávorka L., Szemenyei M.: A population-scale phenotyping of Hungarian Grey bulls with the optometric VATEM method and the launch of the phenbank.eu, 69th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science Dubrovnik, Croatia, 27th to 31st August 2018
- Bianconi, G. - Negretti, P.: Live weight, dead weight, and yield at slaughtering of chianini beef by means of optoinformatic evaluation methods. Előadás. 4th World Italian Beef Cattle Congress, Italy. 2005.
- Bianconi, G. - Negretti, P.: Analisi di immagine e valutazione morfologica lineare. *Bianco Nero* 1999/2.
- Bodó I.: A magyar szürke marha küllemének és teljesítményének megítélése. Doktori disszertáció. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 1968.
- Bodó I.: A magyar szürke vonalak kialakulása és szerepük a tenyésztésben. Magyar szürke tenyésztők Országos Tanácskozása, Bánhalma, 1988. Kézirat. 15. p.
- Bodó I.: A magyar szürke marha küllemének leírása. Magyar szürke tenyésztők Országos Tanácskozása, Bugacpuszta, 1984. Kézirat. 14. p.
- Bodó I. – Eszes F. – Gera I. – Jávorka L. – Kovács Gy.: Taking body measurements by using videotecnique. 23rd International Charolais Congress, Miskolc, 1988.
- Bodó I., Gera I., Koppány G., 2002: A magyar szürke szarvasmarha. Szakmai kiadvány
- Bodó I. – Eszes F. – Jávorka L.: Testméretfelvétel új módszerrel – videotecnika. *Magyar Mezőgazdaság*, 43. évf. 26. sz. 1988.

- Bodó I. – Eszes F. – Jávorka L. – Németh Cs.: Die optische Beurteilung des Sprungvermögens des Pferdes. V. Internationales Wissenschaftliches Symposium, Leipzig, 15–16. Juni, 1988.
- Bodó I. – Gera I. – Koppány G.: A magyar szürke szarvasmarha. A Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete, Budapest, 2002.
- De Boer, H.– Nijboer, H.: Stereo diapositives an aid in carcass assessment. World Review of Animal Production. 1973., 9., 3., 50-57.p.
- Fürlinger Dóra Krisztina: A magyar szürke szarvasmarha-állomány testméreteinek változása 2001 és 2016 között, Állatorvostudományi Egyetem, Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet, 2016. évi TDK dolgozat.
- Gaál Cs.: Újszerű testméretfelvételi és értékelési módszer vizsgálata charolais anyatehén állományon. Diplomamunka (konzulens: Jávorka Levente); Agrártudományi Egyetem Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely, 1994.
- Grandin Temple: Humane Livestock Handling - (Understanding Livestock Behavior and Building Facilities for Healthier Animals), Storey Publishing, LLC, New York, 2008
- Guba S.: A szarvasmarha tenyésztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
- Hegedű Géza: A gulyabeli szarvasmarha tenyésztés előnyei és hátrányai, Farkas János könyvnyomdája, Keszthely, 1891.
- Hansen Mark, Smith Melvyn, Smith Lyndon, Hales Ian, Forbes Duncan: Non-intrusive automated measurement of dairy cow body condition using 3D video. British Machine Vision Conference, 2015
- Horn A.: Állattenyésztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976.
<https://www.biokontroll.hu/shonos-fajtak-a-pusztan/> (megtekintve: 2018.10.10., 0:32)
- Karásek, V. – Jurco, V. – Pícha, J. – Prybil, J. – Suchanek, B. (in): Szarvasmarhatenyésztés (szerk.: Horn A.). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1973.
- Kérégyártó Géza: A podóliai szürkemarha „alföldi magyar” fajtájának testarányai, Különlenyomat a Mezőgazdasági Kutatások-ból, 1941. XII. évfolyam 317-340. lap
- Kőrösi Andrea Mária: A magyar szürke szarvasmarha Kárpát-medencei megjelenésének és fejlődésének kérdése archaeozoológiai leletek alapján. PhD értekezés, 2014
- Lehmann, C.: Ein neues Verfahren zum Messen der Haustiere. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 35. Band, 5. Ergangsband, Vrgl. Paul Parey, Berlin 1909.
- Magyari András: A podóliai szürkemarha „alföldimagyar” fajtájának testnagysága, Különlenyomat a Mezőgazdasági Kutatások-ból, 1941. XI. évfolyam 233-258. lap

- Maróti-Agóts Á. – Ratkóczi O.: Analysis of external characteristics of the native Hungarian Grey Cattle Breed. 52nd Ann. Meet. EAAP. Budapest, 2001.
- Maróti-Agóts Ákos: A magyar szürke szarvasmarhafajta fenotípusos és genotípusos vizsgálata. PhD értekezés, 2011
- Maróti-Agóts Á. – Bodó I. – Zöldág L. – Jávorka L. – Gera I.: A magyar szürke és a maremman szarvasmarha fajták összehasonlítása testméreteik alapján. MTA Állatorvostudományi Bizottsága, akadémiai beszámoló. 2005.
- Merks Jan W.M.: One century of genetic changes in pigs and the future needs, IPG, Institute for Pig Genetics, Abstract, 2000
- Mészáros Gy.: Új módszer a szarvasmarhák testméreteinek felvételére és testarányainak elemzésére. Állattenyésztés, 1977. Tom. 6., No. 6., 525–530. p.
- Nemes L.: Húsmarhák méretfelvétele videoberendezéssel. Diplomamunka (konzulens: Jávorka L.); Állatorvos-tudományi Egyetem, Budapest, 1989.
- Loftus R. T., Ertugrul O., Harba A. H., El-Barody M. A. A., Machugh D. E., Park S. D. E., Bradley D. G.: A microsatellite survey of cattle from a centre of origin: the Near East. *Molecular Ecology*, 1999/8, pp2015-2022.
- Pariset L., Mariotti M., Nardone A., Soysal M. I., Ozkan E., Williams J. L., Dunner S., Leveziel H., Maróti-Agóts Á., Bodó I., Valentini A.: Relationships between Podolic cattle breeds assessed by single nucleotide polymorphisms (SNPs) genotyping. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 127, 2010, pp481-488
- Sakir Tasdemira, Abdullah Urkmezb, Seref Inal: Determination of body measurements on the Holstein cows using digital image analysis and estimation of live weight with regression analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2011, pp189–197.
- Seiferth Benjamin: Control and guidance system for optimal maintenance operations on pastures by an autonomous mobile machine, Development of a pasture maintenance robot, MCG 2016 – Vichy, France, October 5-6th, 2016
- Serkan Ozkaya and Yalcin Bozkurt: The relationship of parameters of body measures and body weight by using digital image analysis in pre-slaughter cattle. *Archives Animal Breeding*, 2008/2, pp120-128.
- Shike D. W.: Beef cattle type and selection tools have evolved to meet consumer demands and maximize producer profitability., doi: 10.2527/asasmw.2017.12.139, 2017
- Soós I.: Lovak testméreteinek felvétele fényképek segítségével. Diplomadolgozat (konzulens: Bodó I.); Állatorvos-tudományi Egyetem, Budapest, 1985.

- Sváb J.: Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szalay F.: A comparative study of home video – Macintosh computer – based and modified CODA-3 systems in equine motion analysis. TEMPUS project – final report, Budapest, 1995.
- Székelyi M. – Barna I.: Túlélőkészlet az SPSS-hez. Typotex Kiadó, Budapest, 2004.
- Tester Mark and Langridge Peter: Breeding Technologies to Increase Crop Production in a Changing World, DOI: 10.1126/science.1183700, Science 327, 818, 2010
- Tózsér J. – Sutta J. – Bedő S.: Videókép-analízis alkalmazása a szarvasmarhák testméretének értékelésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 2000., 49., 5., 385-392. p.
- Vági J.: Method komp'juternej obrabotki ekszteriernüh izobrazsenij mjasznogo szkota. Előadás a moszkvai Tyimirjazev Akadémia 1985. decemberi tudományos ülészakán.
- Viazzi S., Bahr C., Van Hertem T., Schlageter-Tello A., Romanini C.E.B., Halachmi I., Lokhorst C., Berckmans D.: Comparison of a three-dimensional and two-dimensional camera system for automated measurement of back posture in dairy cows. Computers and Electronics in Agriculture, 2014, pp139–147.
- Yukako Kuzuhara, Kensuke Kawamura, Rena Yoshitoshi, Toru Tamaki, Shun Sugai, Mai Ikegami, Yuzo Kurokawa, Taketo Obitsu, Miki Okita, Toshihisa Sugino, Taisuke Yasuda: A preliminary study for predicting body weight and milk properties in lactating Holstein cows using a three-dimensional camera system. Computers and Electronics in Agriculture, 2015, pp186-193.
- Zehender, G. – Cordella, L. P. – Chianese, A. – Ferrara L. – del Pozzo, A. – Barbera, S. – Bosticco, A. – Negretti, P. – Bianconi, G. – Filippi Balestra, G. – Tonielli, R.: Image analysis in morphological animal evaluation: a group for the development og new techniques in zoometry. Animal Genetic Resources Information, 1996., 20., 71-79. p.
- Zsolnai Attila, Kaltenecker Endre, Baracska Lajos, Bán Beáta, Józsa Csilla, Maróti-Agóts Ákos, Anton István: Szürkemarha tenyészetek genetikai vizsgálatai. Magyar Állattenyésztők Lapja, 2017

12. Köszönetnyilvánítás

Dr. Jávorka Levente a munka közben végig szakmai tanácsokkal, útmutatásokkal segített. A dolgozat szövegének magyarítása is őt dicséri.

Köszönöm Bodó Imre professzornak a dolgozat szakértő átolvasását, ami olyan támogatás volt, ami szakmai szempontból mással nem helyettesíthető.

Köszönjük a rokonoknak, ismerősöknek, hallgatótársaknak, akik a kiszállásokon segítettek, Bodoky Rékának, Pallos Rékának, Horvát Daniellának, Hegedűs Sámuelnek, Varga Bencének, Csurgay Kristófnak és Károlyi Henrik Fülöpnek!

Köszönöm Tóth Rékának és Kaltenecker Endrének, hogy ha bármi segítségre volt szükségünk, azt azonnal megszervezték, megoldották, telefonáltak, elintézték!

A Magyar Szürke Szarvasmarhát Tenyésztők Egyesülete vezetősége, és Baracska Lajos elnök minden támogatást megadtak amire szükség volt, amit köszönök!

Köszönöm a Tanszék és Dr. Gáspárdy András tanszékvezető támogató hozzáállását diákköri munkámhoz három éven keresztül!

NYILATKOZAT

Alulírott Beck Attila nyilatkozom, hogy szakdolgozatom,
melynek címe A magyar szürke bikák állomány szintű küllemi felmérése

.....
tartalmi és formai szempontból teljes mértékben megegyezik azonos című, a 2018.
évi TDK konferencián szerepelt dolgozatommal.

Budapest, 2019.11.15.



Beck Attila

.....
a hallgató neve és aláírása

HuVetA
ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név: Beck Attila
Elérhetőség (e-mail cím): beckatti@gmail.com
A feltöltendő mű címe: .. A magyar szürke bikák állomány szintű küllemi felmérése
A mű megjelenési adatai:
Az átadott fájlok száma:

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltatassa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyeznek, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban -ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:



Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénysértő módon visszaélne.

Budapest, 2019 év novemberhó .15:.....nap



aláírás
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltatassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.

A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*