

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet



A székelyló fajtarekonstrukciós állományának testméreteinek vizsgálata hagyományos és  
VATEM módszerrel

Halmágyi Maja

Témavezető:

Dr. Maróti-Agóts Ákos

DVM, PhD, Habil, egyetemi docens

2023.

## Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	5
2.	Szakirodalmi áttekintés .....	6
2.1.	A székely lóra vonatkozó szakirodalmi adatok.....	6
2.2.	A székely ló fajtaleírása .....	9
2.3.	A székely ló fajta rekonstrukciója.....	10
2.3.1.	A fajtarekonstrukció kezdete és első lépései.....	10
2.3.2.	A fajtarekonstrukció alakulása és jelen állása .....	11
2.4.	A VATEM fenotipizáló rendszer .....	12
2.4.1.	Mérő videófelvétel készítése .....	13
2.5.	Mérőkép készítése és feldolgozása .....	13
2.6.	Regisztrációs szám kijelző rendszer.....	15
3.	Célkitűzés .....	16
4.	Anyag és módszer .....	17
4.1.	A fajtarekonstrukciós állomány .....	17
4.2.	Az eredmények statisztikai összehasonlítása .....	17
4.3.	Hagyományos mérések .....	17
4.4.	Saját VATEM mérések .....	17
5.	Eredmények.....	19
5.1.	A klasszikus mérések eredményei.....	19
5.2.	VATEM rendszerrel végzett fenotipizálás eredményei .....	19
5.3.	A klasszikus és a VATEM módszerrel mért marmagasság értékek összehasonlítása .....	19
5.4.	A székely ló adatbázis .....	20
6.	Megbeszélés .....	21
7.	Következtetés .....	22

8.	Összefoglalás.....	24
9.	Summary .....	25
10.	Köszönetnyilvánítás .....	26
11.	Irodalomjegyzék.....	27
12.	Melléklet.....	28
12.1.	Az érvényesülő küllemi bírálati szempontok a jelenlegi Mustrákon .....	28
12.1.1.	Mit tart jellemzőnek küllemileg a székelyló fajtára legfontosabb fajtajellegként?..	28
12.1.2.	Mi a székelyló fajta leggyakoribb jó tulajdonsága? .....	29
12.1.3.	Mi a székelyló fajta leggyakoribb, legfontosabb rossz tulajdonsága? .....	29
12.1.4.	Mit tekint a székelyló fajta kizáró küllemi hibájának? .....	29
12.2.	Kézzel mért adatok.....	30
12.3.	VATEM módszerrel mért adatok.....	33

## **Rövidítések jegyzéke**

VATEM (Videokép-Analizálásos Testméretfelvételi Módszer)

SzéLTE (Székely Lovat Tenyésztők Egyesülete)

TDK (Tudományos Diákkör)

DL (Deep Learning)

## 1. Bevezetés

A székelyló fajta tenyésztése és törzskönyvezése a második világháború után megszűnt. A méneskönyvek a háború során megsemmisültek. Az élőállományt leginkább tömeges, hidegvérű lovakkal keresztezték át a lótarók, ezért ez a magyar lófajtánk szinte teljesen eltűnt.

2012-ben, talán az utolsó pillanatban, ifj. Bodó Imre elkezdte a fajtarekonstrukció állattenyésztési munkáit Székelyföldön, a még fellelhető, küllemileg a fajtába sorolható lovakkal. Lelkes és elkötelezett emberek csatlakoztak a magyar lófajta rekonstrukciójához, akik ma már évente ismétlődően részt vesznek a fajta tenyészszemléjén, a Székelyló Mustrán.

Tanszékünk 2020-tól tudományosan támogatja a fajta megújulását, a Merekllye egyesületet. Ezért a molekuláris genetikai kutatások mellett (GÁSPÁRDY, 2023) a fajtarekonstrukció fenotípusos dokumentálása, a fenotipizálás modern, információ technológia (IT) intenzív VATEM rendszerrel végzett vizsgálat fontos célkiűzésünk volt.

A VATEM rendszert eddig többnyire a külterjesen tartott magyar szürke szarvasmarhák mérésére használták. Lovakat eddig még nem mértek vele.

Dolgozatomban a 2021-ben, 2022-ben és 2023-ban megrendezett Székelyló Mustrákon hagyományosan és VATEM módszerrel mért eredményeit, adatait használom arra, hogy a mért marmagassági értékek segítségével a VATEM rendszer használhatóságát vizsgáljam a fajta fenotipizálásában.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

A székely ló egy kis termetű, száraz fejű, általában arányos, de rövid lábakkal rendelkező, arabos beütésű kisló, melyet a székelyek egykor legfőképpen szekerezésre használtak.

A székely ló kiválósága szívóságában, fáradhatatlanságában rejlik. Ez a röghatás által nyeri el teljességét, mert a felnevelés helye, a változatos terep, a dombos legelők megerősítik és hozzák a jó genetikájú székely lóból a legjobbat, legtöbbet. Pettkó-Szandtner Tibor írja a tenyésztési tervében (1941), hogy a csikókat visszaküldené az eredeti tájakra felnőni, hogy a megfelelő lábszerkezet és szívóság kialakuljon.

### 2.1.A székely lóra vonatkozó szakirodalmi adatok

A székelyló fajta legkorábbi említése 1817-ből származik, báró Csekonics József írásában a Mezőhegyesi ménes megalapításáról. Itt említi a fajtát a ménesben tenyésztett lófajták leírásánál.

„Ki merem jelenteni, hogy csak az eredeti, régi, tiszta származású erdélyi ló tudja felvenni a versenyt Egész Európa nemes lovaival. [...]sok bátorsággal és kitartással rendelkező nemes állat [...] biztosan használható minden egyenlőtlen terepen, hegyi ösvényen, minden időszakban, mindenféle takarmányozási és tartási körülmény között, amilyenek a katonai szolgálatban előfordulnak – emellett mégis magasabb életkort éri el. [...] Ilyen és hasonló tények erősítik meg fenti megállapításomat, mely szerint az eredeti, régi és tiszta származású erdélyi ló nemcsak egyenrangú Európa legelső lovaival, de véleményem szerint még eléjük is helyezendő” [1]

Később, az 1820-as években az első sikeres „fajtamentést” báró Wesselényi Miklós kezdeményezte, amely a mai napig reményforrás számunkra is! Wesselényinek sikerült összegyűjteni a kevés, még megtalálható székely lovat, és fellelési helyükön a mai napig megtalálhatóak a tenyésztése alapjául szolgáló, fajtába illő példányok.

„A régi híres ménesek egyike megszűnésének okairól” (WESSELÉNYI, 1829) című könyvében említi a székely lovakat és ambícióit a fajta tenyésztésére:

„A magyarnak se kedve sem ideje a sok pompára nem volt; hazáját, birtokát háza népét kellett oltalmaznia, s csak fáradtságot kiálló, sokat győző, és sebes lovakra volt szüksége, s azokat becsülte. Erdélyben tovább maradt meg a régi napkeleti vér, [...] Leginkább fennmaradt az a parasztknál, főként Hazánk azon hegyes részeiben, ahová idegen lovak nem igen juthattak, [...] Csak derék csontjaik, s a benne levő jó vér teheti azt, hogy ezek az apró lovacs-

kák olyan nagy terhet húzván vagy hátakon vivén valóban többet tesznek, mint azokról csak fel is lehetne tenni. [...] A 12 mostani Csíkban vett eredeti székely kancza. A régi, jó tartós, erdélyi lovak még csak ilyen havasi fajtákkal találhatván fel, ezeket teljes verű angol lovakkal nemesítve, s jó tartás által nagyítva, akarok és fogok ezen kanczákból, igaz, jó erdélyi lovakat nevelni.” [2]

„Az erdélyi ló melyet mintegy 150-re terjedő ménesben a tehetősb birtokosok nagy áldozatok mellet még 1828-iki év körül is fenntartották, a czímeres szép erdélyi faj, mely kedvező éghajlata alatt kitűnő sikerrel tenyésztették, s az ausztriai birodalomban található lófajták közt mindig a legjelesebb vala” [3]

„Mint hogy az Erdélyi lovak idegen vérral ritkán és csak néha-néha Arabs vagy török fajtával felfrissítettek, ezek a tulajdon fajok czímerét fenntartják” [4]

Hankó Béla Székely lovak című tanulmányában értekezik miért fogyott meg a székely lovak száma a törökök kiűztetését követően: „A megfogyatkozás oka az volt, hogy az országot felszabadító idegen katonaság minden használható lovat elvett a lakosságtól a kivonulás alkalmával, kivitt az országból” [5].

Hankó szerint az állomány csikóit túl korán munkára fogták, illetve fedező mén sem volt már szinte mégis az állomány, habár megfogyatkozott, de igen kiváló maradt.

Szintén a Székely lovak című tanulmányban olvashatjuk, hogy a szerző kétféle Erdélyben élő lovat különböztet meg, a „békási fajtát”, illetve magát a székely lovat. A békási ló jól elkülöníthető fajta és mindig nyereg alatt lovagolták, míg a székely lovat főleg szekérhúzásra használták. A kizárásos alapon elkülöníthető székely ló már ekkor, 1941 környékén is keveredett más fajtákkal, mint a „lipizzai, angol és arab telivér, illetve kisebb nóniuszokkal”.

„Ezek a mének rá is nyomták a saját fajtájuk bélyegeit a székely ló nagy tömegeire[...] A tenyészcél itt is az lenne, hogy saját fajtájának a mén csikait összevásárolva belőlük pótolják a hiányt, és ily módon megfelelő apaállatokkal lássák el a székely kancákat” [5].

Hankó Béla az 1940-es években írta le részletesen a székely ló fajtastandardját, méreteit, küllemét, amelyre a mai napig támaszkodhatunk (lásd 2.2.).

Pettkó-Szandtner Tibor a második világháborút megelőzően már foglalkozott a székelyló tenyésztéssel, majd a háború alatt is próbálta megmenteni a fajtát. 1942-ben nevezték ki a Magyarországi lótenyésztési főfelügyelőjévé. Pettkó-Szandtner szívén viselte a hazai ménesek

sorsát, és igyekezett Bajorországba menekíteni a tenyészállományt a háború elől. Még a háború előtt a fajtamentés terveit és lépéseit következőképp képzelte el:

„A zsuki ménest 1942-ben, Erdély visszatérése után alapította a m.kir. földművelésügyi miniszter azzal a céllal, hogy a hosszú román megszállás folytán nagyon megkevesedett erdélyi félvér és székely lovat, hazánk egyik legkiválóbb ősi lófajtáját régi színvonalra emelhesse, [...]

Sajnos felette kevés, a célnak megfelelő jó erdélyi kanca volt fellelhető vagy megvásárolható[...] Ezért a 70-80 darabot kitevő állományt csak kis részben sikerült erdélyi kancákból felállítani, a feladat a bábolnai ménes angol-arabs telivér anyáiból néhány arabs telivér és arabs fajta kancának, a kisbéri és Mezőhegyesi ménesek kisebb, zömökebb, s az erdélyi jelleghez hasonló kancáinak áthelyezésével, a palánkai volt jugoszláv ménes néhány arabos vérrű, sűrű, kisebb gidrán anyakancájával és nevesebb egyezséges ménesek kisebb, a tenyésztéshez illő kancáinak megvásárlásával oldatott meg.

Eddig a Wesselényi által ajánlott területeken 26 kancát sikerült vásárolnom, [...] amelyek küllem és típus szerint is e felállítás alatt álló ménes anyakancái közé beoszthatók.

1943 nyarán pedig ismét bejárom az erdélyi havasokat s völgyeket, hogy megvásárolhassam az újra szem elé kerülő, jó küllemű s típusú „székely” kancákat.

„A régi híres erdélyi félvér fajtát keltjük ezzel új életre. Ez a fajta hazánk legjobb lova volt. II. József császár más lóra, mint az erdélyi ló sosem ült. [...] Ennek a ménesnek egy részét erdélyi menésekből (Bánffy Miklós, Blomberg báró) vásárlás útján, valamint a volt palánkai jugoszláv ménes angol-arabs, bábolnai angol-arabs, Mezőhegyesi kisebb félvérekből és a nevesebb hazai ménesek kisebb mély kancáiból állítottuk fel. [6]

Én e csoda fajta kis méncsikóit megvásárolnám, és egy erdélyi, csikó telepen nevelném fel, a javát azután a hegyekbe adnám vissza, megbízható fedező ménül.

Eddig 26 székely kancát vásároltunk a nyár folyamán, 1943-ban újabb vásárlásokat eszközölünk, hogy e ménest is 100 anyakancával vehessük hazánk lótenyésztési munkájába.”

Sajnos a világháború megghiúsította terveit és Pettkó-Szandtner Tibor mentési tervei ellenére a székely ló majdnem teljesen kipusztult. A zsuki ménes megszűnésével elpusztultak a méneskönyvek is.

„Az alsózsuki székely ménes lovai itt fejezték be pályafutásukat. A ma fellelhető, székely típusba illő lovak részben a Pettkó-Szandtner bölcsessége révén a menésből a gazdáknak kiosztott, részben a mindvégig magánkézen maradt lovak utódai” [8].

## 2.2.A székely ló fajtaleírása

A fajtaleírást Hankó Béla publikálta 1941-ban. Ez a dokumentum a legfontosabb dokumentuma a fajtarekonstrukciónak.

„Általában arabos küllemű, középmagas állatok, jó testtartással, aránylag rövid lábakkal, hosszú, erőteljes törzzsel, igen széles szüggyel és csípővel és aránylag kis és száraz fejjel, melyet arányos, nem rövid és vastag nyakon magasan hordanak. Egészben véve tehát szép állatok, melyek éber fültartással, nagy szemekkel és táguló orrcimpákkal figyelik a világot, és a szekerek sokszor igen nehéz terhe elé fogva, megadással és nagy kitartással viselik az igát: a székely hámot, amely bizony rosszul szerkesztett és a húzás nehéz munkáját nem, hogy megkönnyítene, hanem gyakran fel is töri a ló marját.

Igénytelen és edzett állat ez is, de már nem hegyi fajta; jól üget és vágat, magas fejtartással és magas lépéssel és hátsónak ép olyan alkalmas, mint igavonónak kocsi elé fogva. Erelyüket a nagy mar-mellöv méret különbségük is elárulja, (középtértékben 30,5cm) (1. táblázat). Ma mindegyiken meglátszik, hogy igen sok arab vér van bennük, amit különben a sok szürke szín is elárul. Jeltelen alig akad köztük, és feltűnően sok a szeplős és legyes szürke.” [5]

1. táblázat: A székely-fajta átlagos méretei Hankó Béla szerint (1941):

Marmagasság botmértékkal mérve	137,9 cm
Törzshosszúság	141,7 cm
Szüggyszélesség	34,0 cm
Csípő szélesség	47,4 cm
Szár körméret	17,8 cm
Mell övméret	165,5 cm
Mar-mellöv különbség	30,6 cm

### **2.3. A székely ló fajta rekonstrukciója**

A második világháborúban megsemmisültek a méneskönyvek és a fajta legfontosabb tenyészetje, a Zsuki Ménes is. A gazdák pedig többnyire hidegvérű, tömeges lovakkal reméltek a munkában jól hasznosítható egyedekhez jutni. A szocializmus éveiben a teljesen esetleges keresztezések nyomán a fajtatisztán tenyésztett székely ló szinte teljesen eltűnt.

2012-ben ifj. Dr. Bodó Imre kezdte meg a Merkelye Kulturális Egyesület keretein belül a fajta újjáélesztését. Az egyesület -, melynek eredeti célja a Kászon-medence néprajzi feltérképezése volt- fő céljává vált a veszélyeztetett állatfajták, azon belül is a székelyló fajta-rekonstrukciója.

#### **2.3.1. A fajtarekonstrukció kezdete és első lépései**

A fajtarekonstrukciós tenyésztési program kitűzött első célja a küllemileg hasonló és a fajtaleírásnak megfelelő egyedek felkutatása volt Székelyföldön. A leginkább a fajtába illő egyedeket először egy gyimesi faluban, találták meg. Ezek a lovak is hordozták a keresztezések jeleit, de küllemileg megfeleltek a Hankó-féle leírásnak. Később több, a fajtába illő lovat is találtak és az egyesület elkezdte felépíteni tenyésztési adatbázisát.

Az első próbálkozások után, hogy bevonták a tenyésztésbe a gazdákat, amely sajnos nem járt sikerrel, az egyesület egy saját ménes kialakítására szánta el magát, ehhez fel kellett kutatniuk és meg kellett vásárolniuk olyan egyedeket, amelyek megfelelnek a Hankó Béla által leírtaknak:

“Bottal mérve 147 cm marmagasságot nem meghaladó, küllemileg arabos fejformával, kifejező szemekkel, stabil, de filigrán lábszerkezettel, tömör és kis patákkal rendelkező, nyugodt vérmérsékletű, de jókedvvel dolgozó, strapabíró, hosszú távon is kitartó, fogatban és nyereg alatt egyaránt használható" [5].

Szerte Erdélyben talált az Egyesület a leírásba illő kancákat, de a ménekkel körültekintőbben jártak el hiszen azokból úgy is kevesebbre volt szükség. Néhány gazdát sikerült a programnak megnyerni, így ezeket a méneket nem kellett megvásárolni. Amellett, hogy sikeresen találtak néhány igen jól a fajtába illő mént, a rekonstrukció érdekében a fajta kialakításában eredetileg is használt cseppvér keresztezéshez folyamodtak. Ehhez egy kiváló arab telivér mént vásárolt az egyesület Bábolnáról. Hamad B kitűnő származású, a székely ló nemesítéséhez ideális küllemű arab telivér mén, mert alacsony marmagasságú, és ezért utódai is kivétel nélkül a kisló kategóriába tartoznak.

A következő szelkeciót az egyesület rendszeres küllemi bírálatok tartásával valósítja meg, de a küllemen kívül a szelkeció másik fontos szempontja a lovak munka-alkalmassága is. Ennek érdekében a lovaknak a tenyésztésbe vételhez, illetve a szemléken próbatételeket kell kiállniuk, mind nyereg alatt, mind hámban, erdőn, mezőn és fogatversenyeken.

### 2.3.2. A fajtarekonstrukció alakulása és jelen állása

2021-ben a második székely ló mustra időpontjában 15 gazda tenyésztette már a programban a székely lovat, Csíkban, Háromszéken, Udvarhelyszéken és Maros megyében is. A második mustrára 2021 októberében került sor Kászonban, amelyen összesen 11 mén és 36 kanca jelent meg (2. táblázat).

2. táblázat: 2021-ben, a Második Székelylő Mustrán bírált mének és kancák száma korcsoportonként

Mének kora	1 év		2-3 év		3, 4+ év	
Mének száma	5 db		3 db		3 db	
Kancák kora	2-3 év	4-5 év	6-10 év		11+ év	
Kancák száma	11 db	7 db	8 db		10 db	

2021 végére már 70 volt a törzskönyvezett lovak száma. Ebben az időpontba kezdtük meg mi is a méréseinket a VATEM rendszer segítségével a mustra alatt (1. kép).



1. kép: 2021-es Szemle aranyérmese Junior mén kategóriában: Csasszán

2022-ben szeptemberben tartották meg a harmadik székely ló szemlét, ahol a megjelent lovak száma a 3. táblázatban foglaltak szerint alakult.

3. táblázat: 2022-ben, a Harmadik Székelyló Mustrán bírált mének és kancák száma korcsoportonként

Mének kora	1 év	2-3 év		3, 4+ év
Mének száma	6 db	5 db		5 db
Kancák kora	2-3 év	4-5 év	6-10 év	11+ év
Kancák száma	10 db	12 db	7 db	14 db

2023-ban szintén szeptemberben rendezték meg a harmadik székely ló szemlét, ahol a megjelent lovak száma a 4. táblázatban foglaltak szerint alakult.

4. táblázat: 2023-ban, a Negyedik Székelyló Mustrán bíralt mének és kancák száma korcsoportonként

Mének kora	1 év	2-3 év		3, 4+ év
Mének száma	4 db	9 db		5 db
Kancák kora	2-3 év	4-5 év	6-10 év	11+ év
Kancák száma	16 db	12 db	10 db	12 db

#### 2.4. A VATEM fenotipizáló rendszer

A VATEM fenotipizáló-, állatmérőrendszer a küllem gyors és pontos, IT intenzív feldolgozását teszi lehetővé külterjesen tartott állatokban is. A fenotipizálás kifejezést azért használjuk, mert nem csak a lineáris, „egy dimenziós” méretek meghatározására alkalmas a módszer, hanem a formák (profilvonal, csípő-, lapockaszög stb.) értelmezése is lehetséges általa.

A program harmadik verziójában található egy geometriai morfometria modul is, amely a formák landmarkok segítségével megvalósított komplex értékelésére is. Jelenleg a VATEM szoftver 3. verziójával dolgozunk, amely képes a szürkemarhák esetében az MI algoritmusok közül a mély tanulás (Deep Learning, DL) képfeldolgozó algoritmussal automatikusan megjelölni az anatómiai pontokat a méréshez [9]. A székelyló esetében ez a „tanuló populáció”, kézzel megjelölt egyedek kis száma miatt nem lehetséges, csak a kézi jelölést alkalmazhatjuk.

A módszer két lépésből áll: terepi szakaszból, amely a mérő videófelvetelek terepi készítéséből áll, és számítógépes szakaszból, amely a VATEM szoftver segítségével a videófelveletek feldolgozásából áll. [9]

### **2.4.1. Mérő videófelvétel készítése**

Első lépésként meghatározzuk a kamera távolságokat, hogy a perspektivikus torzítás korrigálását elvégezhesse a program.

Az oldalsó kamera a torzítás elkerülése végett minimum 10 méter távolságra van a folyosó tengelyétől. A felülnézeti kamera 5 méter magasan van. Az oldalnézeti kamera zoomját úgy állítottuk be, hogy a felvételi helyen kívül oldalról a környezet nincs a képen, hogy a lehető legjobban látszódjanak a lovak. A felülnézeti kamera zoom nélkül, a legszélesebb látószögben veszi fel az állatokat. Az oldalsó kamera beállításához optikai szintezőt is használtunk (Carl Zeiss, Ni002A), így megállapíthattuk, hogy a kamera a felvételi ponthoz képest milyen magasságban helyeződik. Az lovak azonosítása érdekében tableteken jelenítettük meg a ló nevét vagy azonosító számát, amelynek szintén látszódnia kellett a videókon oldalról és felülnézetből is.

Az első felvétel az etalonról készül, amelynek egy méterrúd szolgál. A méterrúdat az oldalsó kamerák előtt a vízszintes és függőleges síkban is billegtetjük, illetve a felülső kamerának is megmutatjuk úgszintén billegtetve. A billegtetés az etalon vízszintes helyzetének a méréskori kiválasztását könnyíti meg.

Az oldalnézeti kamerának az általunk kialakított folyosó tengelyéből, a felülnézeti kamerának szintén a folyosó középvonalából, hozzávetőleg marmagasságban (130-140 cm) magasságban tartva, lassan billegtetve mutatjuk meg a méterrúdat. Az etalon felvétele után egyesével elvezettük a lovakat a kamerák előtt figyelve arra, hogy legalább egyszer felvegyék a megfelelő testhelyzetet. Ahhoz, hogy mérhető képet kapjunk az állatokról ahhoz az összes szükséges anatómiai pontja jól látható kell, hogy legyen, illetve abban a standard testhelyzetben kell állnia, ami a mérés alapjául szolgál. Ez a standard testhelyzet a következő: a ló lépésben halad, a kamera felé eső elülső lába a függőleges, teherviselő, az átlépés a csüdízületben fázisánál tart a mozgás; az ellenoldali elülső végtag ekkor éppen előre lendül. [10]

### **2.5. Mérőkép készítése és feldolgoása**

A videófájlokat feltöltöttem a VATEM3-ba melyet egy zöld pipa jelez. A “képkeresési részfeladat” gombjának lenyomásakor egy új ablak nyílik, amivel elkészítem a pillanat képeimet a méréshez, ennek az új ablaknak a felső sávjában a következők találhatóak: Etalonméret méterben (itt a méréshez használt etalon méretét adhatjuk meg. A program a jelölt etalon se-

gítségével számítja ki az adott kamerára vonatkozó pixel/méter arányt, ami a mérés alapja). A Frame Time (a keresés során, ha képvisszaléptetés idejét adja meg)., A videók összekötése (az oldalnézeti videó lejátszásához köti a videókat. Ha az oldalnézeten 1 mp. telik el az összes többi film is 1 mp.-et fog előre lépni. Ennek a képkeresésnél van fontos szerepe.).

Az etalon és a standard képeket a fényképező ikonnal készítettem el. A sárga mappai-konnal adom a projekthez a már elkészített képeket melyeken a mérés végzem majd. Képkereső ablak alján látható videólejátszó gombokkal lehet elindítani a felvételeket. Az indító/megállító gomb mellett vannak a képkockaléptető gombok, ezekkel pontosan azt a képkockát választhatjuk ki, amelyre képként szükség van. Az etalon hosszát méterben kell megadnunk. Mikor megvannak a kiválasztott testhelyzetek oldalról és felülről is (fontos tudni, hogy a két nézőpontot egyszerre is tudom látni, illetve egybe is menti el a program) rákattintunk a fényképező ikonra majd mentjük.

Következő lépés a mérési séma elkészítése.

A megméréendő testméreteket tartalmazza a megjelölendő anatómiai pontokkal. A szükséges anatómiai pontokat és a méreteket a mérési sémákba rendezetten kell megadni (5. táblázat). Ezeket pedig egy-egy új séma hozzáadásakor el kell nevezni.

5.táblázat: VATEM rendszerrel mérendő pontok helyeződései

Oldalnézeti mérési séma:	marmagasság: a mar legkiemelkedőbb pontja és annak függőleges vetülete a talajra
	hátközépmagasság: a hát kontúrjának legmélyebb pontja és annak függőleges vetülete a talajra
	farbúbmagasság: a far legkiemelkedőbb pontja és annak függőleges vetülete a talajra
	mellkasmélység: a szegycsonton lévő bemélyedő terület és annak függőleges vetülete a hát kontúrjára (mi ebből fogjuk az övméretet számítani)
	törzshossz: a vállbúb és az ülógumó függőleges vetülete a vállbúbból húzott vízszintesre
	ferde törzshossz: a vállbúb és az ülógumó távolsága
Felülnézeti mérési séma:	Szárkör méret: a lábtő alatt kb. a szár fentről számított egyharmaddal, ahol a legvékonyabb a szár
	vállszélesség: a bal és jobb oldali lapockaizmok gerincvonaltól legtávolabb eső pontjai közti távolság
	mellkasszélesség: a bal és jobb oldali könyökcsücsök mögött, a mellkas gerincvonálhoz legközelebb eső pontjainak távolsága
	farszélesség-I: a bal és jobb oldali külső csípőszöglet közti távolság
	farszélesség-III: a bal és jobb oldali ülógumó közti távolság
farhossz: a farszélesség-I és -III által meghatározott két egyenes gerincvonalon mért távolsága	

Ekkor megnyílik a kamerák számának megfelelő számú sémaablak. A „képek megnyitása” gombbal az összes ablakban sorrendben kijelölhetünk egy mintaképet, ezen a kiválasztott

képen fogjuk megadni a pontokat melyet később a többi képre is értelmezni próbál a program. Az anatómiai pontok megadása után a testméreteket kell definiálnunk a pontok segítségével. Ehhez a kép alatti „Méretek” jobb oldalán található „új méret” gombot használtam.

Ezután kezdjük meg a kiválasztott képeken az anatómiai pontok jelölését a „mérés” ablakban. A jelölésnél a fehér segéd szálkereszt követi a kurzort, hogy az összetartozó pontokat a képen pontosan egymás alá, egymás mellé jelölhessük. A képet nagyíthatjuk az egér görgőjével a pontos jelölés érdekében. A kép fölött látjuk az információkat a jelölésünkhöz: Következő pont, Elkészült képek (az összes pont megjelölésével megmért, elkészült, megmért képek), Hátralévő képek, Jelenlegi állat azonosítója, Automatikus korrekció (a megadott kameratávolsággal számolva a perspektivikus torzítást korrigálja a program, Mérési megbízhatóság (%) a standard kép hibái (vágózás, riadtság, „osonás”, stb.) rontják a mérés megbízhatóságát, ha ezt tapasztaljuk jelölhetjük, hogy nem volt pontosan értékelhető.

Mérések befejezésekor a VATEM méreteket XLSX, CSV, vagy HTML formátumban menthetjük a megadott könyvtárba.

## **2.6.Regisztrációs szám kijelző rendszer**

VATEM használata során fontos, hogy meg legyen jelenítve a videófelvételen is az állat neve, vagy azonosító száma. Erre két tabletet használunk kijelzőnek, amelyeket úgy helyezünk el, hogy az egyik felülőről, a másik oldalról legyen a képen. Jól láthatónak kell lennie, és fontos, hogy az állat se takarja ki.

Ezen kód alapján neveztem el a VATEM-en belül a lóról készült videó felvételtől készített pillanatképet. A tableteken egy Node-Red programozási nyelven írt program fut, amelyet egy okostelefonról WiFi-n keresztül vezérelhetünk, begépelve az állat azonosítóját a telefonba.

### **3. Célkitűzés**

Dolgozatomban a székely lovak hagyományos és VATEM módszerrel mért marmagasságát hasonlítom össze, vizsgálva a VATEM fenotipizáló rendszer alkalmazhatóságát lovak marmagasság mérésében.

## **4. Anyag és módszer**

Tanszékünk 2021 óta állattenyésztési tudományos szempontból támogatója a székelyló fajtarekonstrukciós programnak. Minden évben részt veszünk a székelyló mustrát megelőző lószemléken, ahol az évjáratos csikókat, és az abban évben fellelt, a fajtába illőnek, a programba felvehetőnek ítélt lovak küllemi bírálata történik.

### **4.1. A fajtarekonstrukciós állomány**

2021-ben a Székely ló mustrán összesen 11 mént (5db 1 éves, 3db 2-3éves, 3db 4-5 + éves) és 36 kancát (11db 2-3éves, 7db 4-5éves, 8db 6-10 éves, 10db 11+ éves) értékelték a szakértők.

2022-ben a szemlén összesen 43 kanca (2db 4 éves, 6db 3 éves, 12db 4-5 éves, 7db 6-9 éves és 14 db 10+ éves) illetve 16 mén (6 db 1 éves, 4db 2 éves, 1db 3 éves, 1db 4-7 éves, 2db 8+ éves) vett részt.

2023-ban a szemlén megnézték 26 kancát (12db 2 éves, 4db 3 éves, 6db 4-5 éves 4db 6-9 éves) és 18 mént (4db 1 éves 6db 2 éves 3db 3 éves 2 db 4-7 éves 3 db 8+ éves).

### **4.2. Az eredmények statisztikai összehasonlítása**

Amikor azonos méretet két eltérő módszerrel határozzunk meg az eredményt legtöbbször Bland és Altman módszerével vizsgáljuk. Ebben minden egyes pont különbségét, majd a különbség átlagát és az egyetértés határait függőlegesen a két érték átlagának vízszintes megjelenítésével. Az egyetértés határait alapértelmezésben 95%-ban szokás megadni.

### **4.3. Hagyományos mérések**

A hagyományos méretek felvétele része az éves székely ló tenyészszelemlének.

### **4.4.Saját VATEM mérések**

2021. október 6-10-ig volt csapatunk először Erdélyben. Ebben az évben a VATEM rendszerrel kizárólag a Mustrán felvezetett lovak lettek mérve.

2022-ben szeptember 14-17-ig voltunk Székelyföldön. 15.-én kezdtük a méréseket Kásonban a MEREKLYE lovait filmeztük le a kiválogatás során, majd még aznap átutaztunk Zabolára, hogy az ott lévő lovakat is felvegyük. A 16.-ai napon Csíkszentsimonban mértünk, majd 17.-én részt vettünk a Mustrán.

2023. szeptember 13-17: 14.-én kezdtük meg a méréseket újfent MEREKLYE egyesület lovaival kezdve, ezután ismét, mint előző évben zabolai lovak következtek majd másnap 15.-én Csíkszentsimonban mértünk. Az idei év mérései mellé meg a vérvételek társultak, ami meghosszabbította a munkánkat.



*2.kép: videófelvétel készítés oldalnézetben a VATEM méréséhez*

## **5. Eredmények**

### **5.1.A klasszikus mérések eredményei**

A hagyományos mérőbottal végzett marmagasság mérések eredményeit statisztikailag vizsgálva a következő eredményeket kaptuk átlagos marmagasság: 138,4 cm, szórás(SD): 5,2, medián: 139 cm (n=82).

Ha csak a kancák (n=69) méreteit vizsgáljuk, akkor az átlag 138,9 cm, a szórás 4,7, a medián 139,5 cm. A mének (n=13) átlagos marmagassága 135,5 cm, szórás 6,47, a medián 139 cm volt.

### **5.2.VATEM rendszerrel végzett fenotipizálás eredményei**

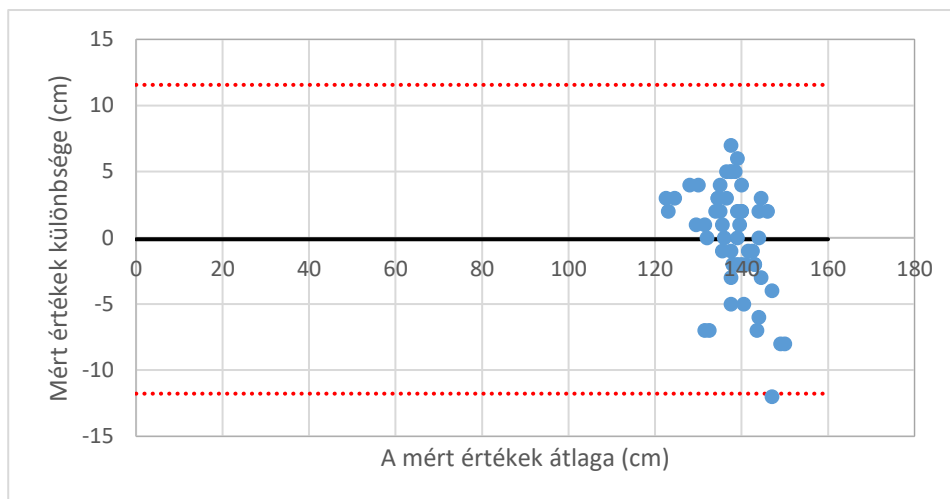
A VATEM módszerrel mért mérések eredményeit statisztikailag vizsgálva a következő eredményeket kaptuk (n= 97): átlag marmagasság 137,9 cm, szórás(SD): 9,9, medián 139 cm, ha mindkét ivart közösen értékeltem. Ha csak a kancák méreteit dolgozzuk fel, akkor az átlag 139,7 cm a szórás 6,2 a medián 139,5 cm. A mének átlagos marmagassága 134,8 cm, szórás 7, a medián 135 cm volt.

Jelen munkánk elsődleges célja az volt, hogy megvizsgáljuk, hogy a marmagasságot tekintve a székely ló rekonstrukciós állománya teljesíti-e a Hankó Béla által 1941-ben, a fajtaleírásban megadott 137,8 centiméteres marmagassági követelményt.

Ezt a követelményt a fajtarekonstrukciós állomány minden egyede teljesítette mindkét módszerrel mérve, és a VATEM méret csak egy tizeddel tized centiméterrel tért el a Hankó mérettől (137,9 cm).

### **5.3. A klasszikus és a VATEM módszerrel mért marmagasság értékek összehasonlítása**

Annak eldöntésére, hogy a VATEM rendszer alkalmas-e a székely lovak esetében a marmagasság meghatározásra Bland-Altman analízist használtunk, összevetve a hagyományosan, kézzel mért és a VATEM rendszerrel mért értékeket.



1. *Diagram:* A klasszikus és a VATEM módszerrel mért marmagasság értékek Bland-Altman analízisének ábrázolása

Az adatpontok 98,2% százaléka beleesik a 95%-os megegyezőségi tartományba, tehát a kézzel és a VATEM módszerrel eredményeit tekinthetjük megegyezőnek.

Ha a 95%-os megegyezőségi tartomány helyett 98%-os megegyezőségi tartományt vizsgálunk akkor a pontok 80%-a továbbra is benne lesz ebben a szűkebb intervallumban, tehát a VATEM módszer az esetek túlnyomó többségében megegyező értékeket eredményezett. Azt, hogy a megegyezőségi tartomány a hozzávetőleges 138 centiméteres marmagasságnál mégis viszonylag nagy ( $\pm 11$  cm) mondható intervallumot jelent az a kézi mérések viszonylagos megbízhatatlanságára utal. Ezt a magyar szürke szarvasmarhában a VATEM módszerrel végzett mérések metrológiai vizsgálatok feltártak alapján állíthatjuk [11].

További megfigyelhető sajátossága a diagramnak, hogy mintha az alacsonyabb marmagasságok mérése pontosabb lenne, mint a nagyobb értékeknél, ami szintén a kézi mérés pontatlanságához köthető.

#### 5.4. A székely ló adatbázis

A VATEM rendszerrel végzett fenotipizálás eredményeképp nem csak a marmagasságot tudtuk meghatározni, hanem az összes lótenyésztésben fontos kétdimenziós testméretet is. Az eredményeket egy Microsoft EXCEL adatbázisba gyűjtöttük, amiben nem csak a testméretek hanem az elkészült standard és mérőképek, valamint a VATEM rendszer által készített rövid videófileok és a genotipizálási (STR-származás ellenőrzés, mitokondriális D-loop szekvenciák) adatok is szerepelnek.

## 6. Megbeszélés

A fajtarekonstrukció folyamatában nagyon fontos lehet a részletes dokumentálás, ennek a TDK-nak a VATEM fenotipizáló rendszer vizsgálata volt az elsődleges célja, ami a statisztikai eredmények alapján jól használhatónak bizonyult. Ez az eredmény különösebb meglepetést nem okozott hiszen a magyar szürke szarvasmarha fajtában hasonló vizsgálatokat már korábban sikerrel és hasonló eredménnyel elvégeztünk. A VATEM rendszer alkalmazhatósága abban bizonyult kivételesen jól használhatónak, hogy a standard képeken utólagosan is nagyon sok küllemi tulajdonság fenotipizálható. Ezért egy későbbi, esetlegesen ma még esetleg nem is ismert küllemi tulajdonságok meghatározására is alkalmas lehet.

A székely ló fajtarekonstrukciója olyan egyedülálló program, amely a szándékaink szerint részletesen van dokumentálva, fenotipusos és genotipusos oldalról is. A fenotipusos vizsgálatok mellett a programban résztvevő lovaktól DNS mintákat véve egy székely ló DNS minta gyűjteményt hoztunk létre, amiből az első publikáció és TDK kutatás már elkészült.

A fenotipizálás IT-intenzív VATEM rendszerrel történő megvalósításával esély nyílik arra, hogy a genetikai információk adathalmazához ugyan nem mérhető, de a klasszikus méretfelvétel adathalmazát legalább egy nagyságrenddel meghaladó mennyiségű fenotipusos adatokkal dolgozhassunk kapjunk. Ez azért is fontos, mert manapság a genotipizálásból (Next Generation Sequencing) származó adatok mennyisége teljesen elfedi a fenotipizálás, a küllemi vizsgálat adatait ezzel felborítva a két adatforrás közötti egyensúlyt.

Jelenleg az adatokat tartalmazó adatbázis csak az Egyesület számára elérhető, de az Egyesület tervezi a törzskönyv internetes publikációját az ír connemara fajtához hasonlóan (<https://cpbsonline.ie/>).

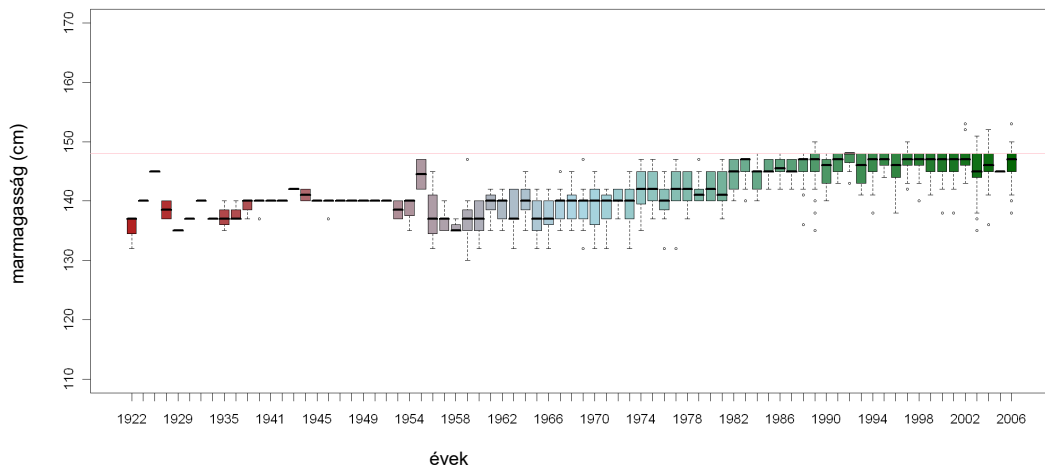
Munkámnak ezért egy olyan eredménye is született, hogy a TDK készítés során keletkezett fenotipizálási adatok felhasználása a jövőben is lehetőséget teremt új szempontú küllemi vizsgálatok elvégzéséhez. Az egyik ilyen módszer lehet a geometriai morfometria, amely a lineáris testméretek helyett a formák, testalakulások definícióját, azonosítását, értékelését, statisztikai feldolgozását is lehetővé teszi [12].

## 7. Következtetés

Jelen munkánk elsődleges célja az volt, hogy megvizsgáljuk hogy a marmagasságot tekintve a székely ló teljesíti-e a Hankó Béla által a fajtaleírásban megadott méreteket. Ezt a követelményt a fajtarekonstrukciós állomány minden egyede teljesítette mindkét módszerrel mérve.

Ezt a marmagassági korlátozást a változó használatból adódó új tenyészcélok megjelenése zavarhatja meg, amennyiben hasonlóan az ír connemara kisló esetéhez, amiben a díjugratás, a gyermeklovaglás részeként megjelenve a minél magasabb lovak kerültek előnybe [13].

Ezért kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy az esetlegesen megjelenő új szelekciós szempontok nehegy felülírják az eredeti tenyész célt.



2. Diagram: Az első osztályú Connemara póni kancák marmagasságairól éves korban (Mahon, 2010)

A fajtarekonstrukciónak fontos feladata, hogy a székely lovat eredeti haszonvételi formában kezdje újra fajtatisztán tenyészteni és ösztönözze ezeknek fennmaradását. Az erdészeti, mezőgazdasági munkák mellett viszont manapság a szabadidős gyermeklovagoltatás, lovasterápia is lényeges feladata a fajtának.

A fajtarekonstrukció dokumentálása a fenotipizálás szempontjából megnyugtatóan halad, az eddig a tenyésztésbe bevont összes egyed hagyományos és VATEM mérése megtörtént. A székely lovak DNS archívuma is teljes.

A jövőbeni tervekre vonatkozólag a székely lovak főbb arányait, testalakulását kívánatos lenne geometriai morfometriával is meghatározni, hogy később ezt a fajtába illő egyedek keresésénél objektív szelekciós kritériumként lehessen használni.

## 8. Összefoglalás

A székely ló törzskönyvezése a második világháború után megszűnt, a méneskönyvek megsemmisültek. A napjainkban zajló fajtarekonstrukcióban résztvevő egyedeket küllem alapján válogatják a fajtarekonstrukciós állományba. A székely ló hiteles küllemi leírásához Hankó Béla 1941-ben megjelent közleményét használják.

A 2012 óta zajló munkában évről évre új, a fajtaleírásnak megfelelő egyedeket, küllemi bírálatokon ítélik a programba fel, vagy fel nem vehetőnek. A testméreteket 2020-ig csak a hagyományos módszerekkel rögzítették, de 2021-től a hagyományos testméretfelvétel mellett a VATEM módszert is bevezették. Dolgozatomban a VATEM rendszert használva összehasonlítom a programban mért méreteket, illetve kézzel mért adatokat. Továbbá vizsgálom, hogy a VATEM módszerrel végzett „fenotipizálás” mennyiben szolgálja a fajtarekonstrukciós folyamat dokumentálását.

Vizsgálatunkban a bottal mért marmagasságokat vetettük össze a VATEM-ben mért adatokkal. A megmért lovak száma 2021-ben 25, 2022-ben 8 2023-ban 22.

Vizsgálataink alapján a bottal és VATEM-mel mért marmagasságok közötti Blant-Altman analízis eredményeként az adatpontok 98,2%-a százaléka beleesik a 95%-os meg egyezőségi tartományba. A VATEM módszer az eredmények a tapasztalatok alapján a mérésre a továbbiakban is megbízhatóan használható. A VATEM módszerrel további 11 (mellkassmélység, szár-átmérő, hátközép magasság, törzshosszúság, ferdetörzshosszúság, farbúb magasság, vállszélesség, mellkasszélesség, has szélesség, csípőI szélesség, csípőIII szélesség, farhosszúság) a lótenyésztésben fontos testméret is meghatározható a videófelvételek alapján.

A VATEM optometriai módszer eredményesen alkalmazható a lovak gyors, pontos és biztonságos méretfelvételére. A székely ló fajtarekonstrukciójának dokumentálásában fontos szerepet játszik a több irányból készített felvételek segítségével végrehajtható „fenotipizálás” is. A „fenotipizálás”, amely a lineáris, egy dimenziós méréseknél összetettebb feldolgozási módszereket is lehetővé tesz (pl.: a testarányok komplex összehasonlítása geometriai morfolometriával).

## 9. Summary

Study of the body sizes of the breed reconstruction population of the Szekler horse using conventional and VATEM methods

The studbook of the Szekler horse was abolished after the Second World War, the studbooks were destroyed. The horses involved in breed reconstruction today are all selected based by their phenotype. For an authentic description of the Szekler horse, the 1941 publication of Béla Hankó is used. In the work that has been going on since 2012, every year the new horses are judged at inspections to be suitable or improper for inclusion on the programme. Until 2020, body measurements were recorded using the traditional methods only, but from 2021, the VATEM method was introduced alongside the traditional method.

This study compares the manually and VATEM measured wither heights. Furthermore, this study investigates the benefits of the VATEM method for "phenotyping" that serves the documentation of the breed reconstruction process.

In our study, we compared the measurements of the wither heights taken with stick and the data measured in VATEM. The number of horses measured was 25 in 2021, 8 in 2022 and 22 in 2023. Based on our tests, the Blant-Altman analysis of the wither heights, between the stick and VATEM results 98.2% of the data points are falling within the 95% agreement range. Based on the results and experience, the VATEM method can be used reliably for further measurements.

The VATEM method can be used to determine 11 additional body measurements (chest depth, shank diameter, height of the back, trunk length, croup length, croup height, shoulder width, chest width, abdomen width, ilium width of the croup, ischium width of the croup, croup length) that are important in horse breeding from video recordings.

The VATEM optometric method can be used effectively for fast, accurate and safe measuring of horses. The "phenotyping" of the Szekler horse, which can be carried out by means of multi-dimensional recordings, also plays an important role in the documentation of the breed reconstruction. The "phenotyping", which allows more complex processing methods than linear, one-dimensional measurements (e.g. complex comparison of body proportions with geometric morphometry).

## **10.Köszönetnyilvánítás**

Ez úton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Maróti-Agóts Ákosnak, aki oly sokat segített, mindezt mindig rengeteg türelemmel és nagy szakértelemmel tette.

Köszönöm Dr. Ifj. Bodó Imrének és Dr. Hecker Walternek, hogy munkám egyáltalán létre jöhetett, illetve köszönöm neki a sok segítséget a mérések és adatok megszerzésében.

Köszönöm az összes mustrán részt vett bírának, hogy mindig megválaszolták a kérdéseimet és segítették munkám.

Köszönöm a kutatásban felmért lovardák tulajdonosainak, a sok segítségért és hogy helyet biztosítottak a mérések elvégzésére. A szakszemélyzetének, hogy idejüket nem sajnálva segítették munkám.

Köszönöm a ÁTE Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézetének, hogy helyet biztosított a háttérmunka elvégzésére.

Köszönöm Oláh Jácintnak az Egyetemi sofőrünknek, hogy többször kijutatott minket Erdélybe és vissza is hozott.

Végül, pedig szeretném megköszönni Takáts Lucának, Gáti Veronikának, Kemény Baláznak, Gyurkó Brigittának, Dr. Fodor Bálintnak és Dr. Csurgay Kristófnak, hogy csapatként dolgozva rengeteget segítettek a mérések gyakorlati megvalósításában.

## 11. Irodalomjegyzék

1. Csekonic József (1817) *Praktische Grundsätze die Pferdezucht betreffend (A lótenyésztés gyakorlati alapelvei.)*. Pest
2. Wesselényi M (1829) *A régi híres ménések egyike megszűnésének okairól*. Pest
3. Alistai M, Nepomuki J (1845) *Lótudomány*. Pest
4. Alistai M, Nepomuki J (1828) *A nemzeti lovag*. Pest
5. Hankó B (1941) *Székely lovak*. Nagy Jenő és Fia Könyvnyomdája, Kolozsvár
6. Pettkó-Szandtner T (1943) *Magyar Lótenyésztés*. Budapest
7. Pettkó-Szandtner T (1943) *Egy esztendő munkája a magyar lótenyésztés irányításában*
8. Bodó I, Hecker W, Surján G (2021) *A székely ló*. SZÉLTE, Budapest
9. Maróti-Agóts Á, Bodó I, Jávorka L, Gyurmán A, Zöldág L (2017) *VATEM2 - Optometriai állatmérő rendszer*. *Magy ÁLLATORVOSOK LAPJA* 139 8 pp 501-508
10. (2011) *Video Aided Measurement Method for Characterization of Phenotypical Traits of an Indigenous Cattle Breed*. *J TEKIRDAG Agric Fac* 8 3 pp 35-39
11. Varga B (2018) *A videókép-analizátoros testméret felvételi (VATEM) módszer kalibrálása*
12. Scholz P (2006) *Introducing Geometric Morphometrics as a potential Tool for Estimates of Conformation Traits in Horse Breeding*
13. Mahon P (2010) *Changes of the wither height of the Connemara Pony in the last 100 years*
14. (2023) *Díjugrató szabályzat valamint szabadtéri és fedettpályás versenyrendszer*

## 12. Melléklet

### 12.1. Az érvényesülő küllemi bírálati szempontok a jelenlegi Mustrákon

A fajta küllemi bírálataikat végző állattenyésztők egyéni szempontjai, véleménye értékes adalékul szolgálhat a fajtarekonstrukcióban elsősorban érvényesülő szelekciós kritériumokról. A folyamat dokumentálásának véleményem szerint fontos eleme a résztvevőktől elektronikus levélben kért rövid válasz a következő kérdésekre. A válaszokat a levelekből idézem, a kötőjelekkel jelzem a válaszadókat.

#### 12.1.1. Mit tart jellemzőnek küllemileg a székelő fajtára legfontosabb fajtajellegként?

-Az egyetlen objektív dolgot tekinteném "legfontosabbnak": ez pedig a marmagasság. 147 cm felett nincs székelő ló.

-Méretét tekintve közelítsen a kisló méretének felső határához, arányait, csontos alapját ízületeinek terjedelmét tekintve markánsan különüljön el a sodrottól vagy a hucultól, érződjék rajta a keleti lótipus arabos hatása. Ez a finomabb, de acélos csontozatban, a szervezet szikárágában, a paták formájában, a bokaszőrök elmaradásában, olykor a finomabb fej, és kifejező szemek meglétében ölt testet.

Nem hiba a rövid fej, nagy kifejező szemek, széles homlok, arányos fülek, nagy ornyílások, ép fogazat, és feszes ajkak. A tarkó legyen könnyű, a nyak ne legyen kifordított, és legyen kellő hosszúságú, a tarkó ne legyen feszes, a mar ne legyen túl éles, a hát ennél a fajtánál általában hosszú, de legyen feszes. Az ágyék legyen rövid. A far legyen hosszú, erős, jól izmolt, jó szögellésű, az enyhén csapott far fajtajelleg, ha ez kellő szélességgel társul, az jó. A törzs mélysége és szélessége a teljesítmény záloga, de ne legyen túl széles, a mar ne legyen hátba süppedő, mert az sodrottságot feltételez. A lapocka dőltsége, a felkar hossza, meghatározza a lépés hosszát, a hátulsó végtagok olykor kardos állása fajtajelleg, javítandó. A szár legyen rövid, az ízületek tiszták szárazak, az ínak acélosak, a csüd ne legyen puha, ne legyen meredek, a pata mind anyaga acélos, formája arányos, a meredek szűk pata éppúgy hiba, mint a terült lapos pata. Mozgása élénk, tért ölelő, lépése hosszú és biztos, a lábak előre vitele határozott, ügetése olykor rövid, de mindig kétütemű, és nem jár paszban, vágója haladó, kerek, gyors, de olykor nem elég elasztikus.

A fajtát nem átalakítani, hanem javítani szeretnénk, ezért a mai kor igényeihez igazodva keressük a mind nyerges, mind hámos használatra alkalmas megnyerő külsővel rendelkező egyedeket.

-Véleményem szerint lényeges a fajtára jellemző marmagasság. A fej orrvonala egyenes, vagy csuka fej, száraz, a csontlécek, vérerek látszanak. Nagy kifejező, sötét, teljes szemek. Ez azért fontos, mert a hucul hatás a burkolt fejen és a domború orrháton ismerhető fel. A fara dinnye, vagy almafar, de nem csapott, ami hidegvérű beütésre utalna.

#### **12.1.2. Mi a székelyló fajta leggyakoribb jó tulajdonsága?**

-Leggyakoribb jó tulajdonság a rendkívül stabil, nyugodt idegrendszer.

-Méretéhez képest kiváló teljesítménye, szívóssága, állóképessége. Tanulékony, kevés takarmánnyal beéri, szilárd szervezetű. Változatos terepviszonyok mellett is mozgása biztos, Természetes egyensúlya miatt a legzordabb hegyi körülmények között is teljesít. Mind hámos, mind nyerges használatra alkalmas, hiszen korábban málhás használatban is kiváló volt. A változatos hegyi terepviszonyok között a lovas idegenforgalom, a távlovas versenyek, túrák, lovas ügyességi versenyek, lovas íjászat ideális lova. Az arab fajtáknál erősebb bőre, kevés jegye, fekete, sötétpej, sárga, olykor szürke színe ideális a használat szempontjából. Jól legel, bírja a társa tartást, ritka a fogazat problémája.

-A mar kifejezett, jó felsővonal, a testtájak harmóniája, a nemes megjelenés.

#### **12.1.3. Mi a székelyló fajta leggyakoribb, legfontosabb rossz tulajdonsága?**

- Ilyen éppenséggel nincs, ha csak nem tekintjük annak, hogy ugróversenyen 160 cm fölött hátrányban vannak.

-Kifordított, mélyen illesztett, izomszegény nyak, éles mar, hosszú hát, hosszú ágyék, mely olykor kötéshibával párosul, túlzottan csapott far, mely erős kardos állással társul.

-Ha választanom kéne a nyak ívelt, középmagasan illesztett. A székely ló kifejezetten hosszú törzsű.

#### **12.1.4. Mit tekint a székelyló fajta kizáró küllemi hibájának?**

-Túlnövés (marmagasság >147).

-Dupla far, vagy fölnőtt bokaszőr (sodrott jelleg).

-Végtagok használatot befolyásoló, örökletes rendellenességei. (Bakpata, meredek szűkült pata, borjúláb, mind szemből, mind oldalról bírálva a lábvégek csontos alapjának a normálistól erősen eltérő örökölt megjelenése). Túlzottan burkolt fej, kicsi bent ülő disznó szemekkel, erősen sodrott jelleg. Foghibák, ponty, vagy csuka fogazat, rejtett here, (anorchid, monorchid, kriptorchid) előfordulása kizáró okok.

-Rendkívül fontosak a száraz ízületek, lábtő, csánk, és a bokaszőrök hiánya.



3.kép: 2022-es szemle aranyérmese fiatal kanca kategóriában

## 12.2. Kézzel mért adatok

6. táblázat: A 2021-be megmért mének méretei és adatai (cm)

regisztációs szám	név	Mar bot	Mar szalag	Öv	Szárkör	Pata lent	Pata pártaszél
20/8	Lájbí	124	129	132	15	25	23
20/6	Lurkó	124	129	133	15	26	22
20/3	Huba	130	135	140	17	26	24
19/9	Csaszán	140	146	160	19,5	29	25
M18	Jankó	128	133	144	18	29	25
18/3	Lajos	142	147	161	20	29	26
M11	Laji	139	143	152	18	29	27

7. táblázat: 2021 az évében megmért kancák méretei és adatai (cm)

regisztációs szám	név	Mar bot	Mar szalag	Öv	Szárkör	Pata lent	Pata pártaszél
19/8	Csillám	139	145	156	19	28	25
19/6	Manó	136	141	151	18	28	24
K 0067	Bálvány	140	145	161	18	31	27

<b>K 0045</b>	<b>Csibész</b>	140	146	157	19	30	27
<b>K 0068</b>	<b>Naskalat</b>	145	151	169	20	31	28
<b>K 0065</b>	<b>Aida</b>	139	145	161	18	29	26
<b>K 0061</b>	<b>Holló</b>	142	147	174	19	30	28
<b>K 0032</b>	<b>Ancsa</b>	141	147	163	18,5	31	26
<b>K 0053</b>	<b>Bolha</b>	142	147	162	18	30	27
<b>K 0070</b>	<b>Káplár</b>	141	146	160	18,5	31	27
<b>K 0062</b>	<b>Palánka</b>	139	144	158	18	31	28
<b>K 0056</b>	<b>Ász</b>	144	150	168	20	31	28
<b>K 0073</b>	<b>Szellő</b>	142	149	182	18,5	30	29
<b>K 0030</b>	<b>Csillag</b>	137	143	166	17,5	29	26
<b>K 0047</b>	<b>Hattyú</b>	146	151	170	20	30	28
<b>K 0054</b>	<b>Dolmány</b>	136	140	163	19	30	28
<b>K 0034</b>	<b>Kati</b>	137	144	162	19	30	28
<b>K 0063</b>	<b>Mandula</b>	139	144	167	18	29	27
<b>K 0071</b>	<b>Csillag</b>	137	143	163	19	30	28
<b>K 0020</b>	<b>Sári</b>	135	140	160	17,5	30	28
<b>K 0049</b>	<b>Dajka</b>	136	143	167	17	30	28
<b>K 0072</b>	<b>Mese</b>	143	149	173	20	29	28
<b>K 0050</b>	<b>Fecske</b>	141	147	165	19,5	30	27
<b>K 0001</b>	<b>Angyal</b>	142	148	174	19,5	29	28
<b>K 0040</b>	<b>Mátka</b>	145	150	165	18,5	32	27
<b>K 0046</b>	<b>Úz</b>	137	142	169	18,5	30	28
<b>K 0022</b>	<b>Manyi</b>	136	142	164	19,5	29	27
<b>K 0052</b>	<b>Aszó</b>	137					

8. táblázat: 2022-ben felmért kancák méretei és adatai (cm)

<b>regisztrációs szám</b>	<b>név</b>	<b>Mar bot</b>	<b>Mar szalag</b>	<b>Öv</b>	<b>Szárkör</b>	<b>Pata lent</b>	<b>Pata pártaszél</b>
<b>K 0007</b>	<b>Adu</b>	132	136	148			
<b>K 0067</b>	<b>Bálvány</b>	141	145	177	18		26
<b>K 0068</b>	<b>Naskalat</b>	145	150	166	17	30	28
<b>K 0065</b>	<b>Aida</b>	141	145	163	17,5		
<b>K 0060</b>	<b>Áldomás</b>	141	144	170	17		25
<b>K 0030</b>	<b>Csillag</b>	140	146	162	17	31	28
<b>K 0038</b>	<b>Kelevéz</b>	143	170	172	17,5		
<b>K 0059</b>	<b>Szellő</b>	143	147	175	18	29	
<b>K 0046</b>	<b>Úz</b>	141	143	174	18	35	28
<b>K 0022</b>	<b>Manyi</b>	141	144	161	18,5	30	29

9. táblázat: 2023-ban mért kancák méretei és adatai (cm)

regisztációs szám	név	Mar bot	Mar szalag	Öv	Szárkör	Pata lent	Pata pártaszél
K 0088	Csitri	132	136	140	17		
K 0089	Kikelet	138	142	158	17		
K 0090	Dolgos	129	134	160	17		
K 0091	Alma	128	132	159	17		
K 0092	Csilla	135	138	158	18		
K 0087	Csibe	132		150	18		
K 0096	Rigó	136	141	163	17,5		
K 0082	Fokos	138	143	155	17		
K 0083	Fecske	138	140	153	18		
K 0075	Csigavér	136		155	18		
K 0007	Adu	130		155	17		
K 0070	Káplár	144	147	162	18,5		
K 0081	Gyöngyi	141	149	167	19,5		
K 0080	Kati	147	153	181	19,5		
K 0067	Bálvány	140	144	165	19,5		
K 0097	Rigó	136	141	163	17		
K 0085	Csiba	126	129	149	16		
K 0095	Sára	136	140	160	17		
K 0045	Csibész	146	151	170	18		
K 0056	Ász	147	150	170	18		
K 0063	Mandula	140		176	18		
K 0071	Csillag	137	143	163	19	30	28
K 0040	Mátka	145	150	165	18,5	32	27
K 0052	Aszó	137					
K 0047	Hattyú	146	151	170	20	30	28
K 0049	Dajka	136	143	167	17	30	28
K 0072	Mese	143	149	173	20	29	28
K 0050	Fecske	141	147	165	19,5	30	27
Bubi	141	149	176	19			
Tüzes	130						
Csillag	145	149	176	18			

10. táblázat: 2023-ban mért ménék méretei és adatai (cm)

regisztációs szám	név	Mar bot	Mar szalag	Öv	Szárkör
20/9	Villám	135	140	169	18
20/3	Huba	139	141	160	18
21/05	Hasszán	141	145	157	18,5
21/13	Lóri	143		170	18,5
20/7	Ladó	140	144	158	17,5
M03	Buba	136	140	159	17,5

### 12.3. VATEM módszerrel mért adatok

11. táblázat: 2021-ben mért VATEM-es adatok (cm)

Regiszt- rációs szám / név	mar- ma- gasság	melkasmé- lység	szárkör	hátköz- magasság	ferde- törzhossz	törzhossz	farma- gasság	válszéles- ség	melkás szélesség	has széles- ség	csipő1	csipő3	farhossz
0009	141	071	007	130	155	153	137	038	041	060	050	027	031
0020	133	064	007	123	149	150	126	035	043	063	047	023	030
0022	136	065	007	129	152	152	133	037	040	063	052	025	031
0030	139	067	006	129	153	153	136	033	045	062	052	020	028
0032	136	064	008	131	144	143	136	033	037	060	048	017	032
0034	133	064	006	126	145	145	129	033	037	058	050	026	026
0039	137	072	007	127	153	153	132	037	044	062	050	027	033
0040	140	066	008	133	159	159	142	039	039	063	050	020	029
0045	138	067	007	130	148	148	135	033	042	063	048	020	033
0046	138	069	008	130	151	151	141	032	039	067	053	026	032
0047	143	068	008	136	164	163	143	034	039	063	055	022	035
0052	139	068	009	131	153	152	139	036	039	062	049	021	030
0053	136	065	006	129	151	150	134	032	037	062	049	019	028
0054	134	070	008	071	148	148	132	038	039	062	048	021	028
0056	144	070	010	138	157	157	142	039	044	066	054	024	037
0058	140	072	006	131	149	149	135	035	045	064	053	028	032
0061	138	065	008	132	155	153	140	035	041	066	055	020	030
0063	087	043	005	081	099	099	086	036	041	064	051	021	034
0067	135	065	006	129	150	150	136	032	038	066	045	018	031
0068	143	067	007	137	148	147	145	035	039	066	050	025	030
0070	139	063	008	134	146	144	140	035	036	060	052	019	031
18_3	134	065	007	126	141	141	128	035	035	057	048	021	033
19_8	134	064	006	131	144	142	136	033	038	056	049	017	030
19_9	135	063	007	128	149	148	134	033	043	058	053	020	032
20_3	126	057	008	056	131	130	132	030	033	054	044	017	028
20_6	122	056	007	117	122	122	120	026	034	054	044	020	026
20_8	121	055	006	116	124	123	121	029	033	053	039	018	026
csilla	087	042	005	083	093	092	088	034	037	062	051	023	036
M_13	137	065	008	128	154	154	138	039	043	057	053	021	033
M11	129	063	006	125	142	140	133	035	036	057	049	021	034
mese	146	070	007	137	157	156	142	041	044	062	054	021	032
szellő	143	074	008	137	156	156	147	037	046	066	057	026	025

12. táblázat 2022.-ben felvett VATEM-es adatok (cm)

ID	marmagasság	Mellkas mélység	szárkör	hátköz magasság	Ferdetörzs hossz	törzhossz	farmagasság
20_7	147	071	007	138	155	154	144
20_9	137	066	007	133	152	151	144
adu	128	062	006	121	132	132	125
áldomas	143	067	007	135	153	153	138
ancs	140	067	007	136	150	150	139
aplar	146	069	007	139	152	152	143
bálvány	142	067	007	135	155	155	139
csillám	145	068	007	139	153	153	147
csillag	139	067	007	132	149	149	139
csíntalan	160	077	008	151	164	163	158
gyöngyi	143	067	007	138	145	143	149
hassan	131	059	006	126	137	135	138
k09	140	069	006	129	154	154	139
k12	149	072	007	140	154	154	147
k39	136	069	007	127	153	153	135
k45	143	068	007	136	155	155	142
k52	140	067	009	131	162	162	143
k53	146	070	007	139	161	160	147
k56	153	072	007	147	170	169	153
k58	141	068	007	131	155	153	141
k61	144	068	007	139	161	160	148
k63	140	071	007	130	166	166	141
k74	138	065	007	133	148	146	140
k73	143	069	007	137	156	156	147
k76	144	070	006	134	146	145	137
k77	134	065	007	128	136	136	135
kati	139	069	007	135	157	155	143
lóri	136	061	007	130	134	134	136
lövesz	143	067	007	137	144	144	142
M13	141	066	007	133	149	148	141
M19	145	066	006	139	150	150	145
mand	142	064	006	137	148	147	145
manyi	141	068	008	133	151	151	137

<b>naskalat</b>	153	073	008	144	159	159	149
<b>palan</b>	147	071	007	136	156	156	135
<b>sári</b>	138	065	007	130	152	150	138
<b>szellő</b>	147	072	007	139	162	161	140
<b>úz</b>	139	072	008	130	154	154	138

13. táblázat 2023.-ban mért VATEM adatok (cm)

<b>ID</b>	<b>marmagasság</b>	<b>melkmély- ség</b>	<b>szárkör</b>	<b>Hátköz magasság</b>	<b>ferde- törzhossz</b>	<b>törzhossz</b>	<b>farmagasság</b>	<b>válszélesség</b>	<b>melkas szélesség</b>	<b>has szélesség</b>	<b>csipő 1</b>	<b>csipő 3</b>	<b>farhossz</b>
<b>csintalan</b>	147	069	007	067	155	155	143	037	040	059	053	018	035
<b>adu</b>	129	064	007	064	147	145	129	029	033	051	043	016	033
<b>alma</b>	135	061	006	058	129	128	133	027	031	051	043	018	028
<b>bálvány</b>	147	069	006	068	160	160	143	030	035	067	050	019	026
<b>csiba</b>	123	062	007	061	137	137	120	025	029	052	041	015	026
<b>csibe</b>	132	061	006	062	136	135	129	026	030	050	041	020	028
<b>csibes</b>	154	072	007	067	160	159	152	041	045	066	057	023	029
<b>csigavér</b>	133	065	007	063	145	144	128	031	033	053	045	017	034
<b>csilla</b>	136	065	008	062	150	149	137	028	034	051	044	017	030
<b>csitri</b>	131	059	006	057	131	130	135	028	031	049	041	018	029
<b>dolgos</b>	136	066	007	066	145	145	135	027	034	051	045	020	033
<b>fokos</b>	135	064	007	063	144	143	133	027	033	054	042	018	030
<b>fecske</b>	140	067	007	063	147	146	134	029	028	057	044	018	026
<b>gyöngyi</b>	147	070	007	065	161	160	143	034	037	055	053	021	032
<b>hajdu</b>	135	061	007	059	143	142	137	032	037	062	049	021	036
<b>hasszan</b>	134	067	007	130	142	141	136	032	039	065	055	023	038
<b>huba</b>	141	068	007	066	158	157	140	033	041	066	055	025	035
<b>kati</b>	145	074	007	072	163	163	146	036	040	064	056	022	034
<b>kikelet</b>	143	064	006	060	135	134	143	029	032	051	044	019	032
<b>mandula</b>	142	075	007	071	167	166	143	040	045	075	054	020	038
<b>rigo</b>	133	061	006	062	153	152	138	026	037	052	047	019	035
<b>rigo2</b>	139	068	007	065	154	153	135	029	030	058	044	018	021
<b>sára2</b>	135	066	007	127	142	141	133	037	041	061	053	025	035
<b>szikra</b>	132	064	006	059	136	135	135	032	033	060	048	021	026
<b>villám</b>	140	070	006	066	157	157	138	036	042	061	052	025	037



## NYILATKOZAT

Alulírott HALMÁGYI MÁJA..... nyilatkozom, hogy diplomamunkám, melynek címe A SZÉKELYLŐ FASTAREKONSTRUKCIÓS ALLOMANYÁVAK TESTMÉRETEINEK..  
VIZSGÁLATA HAGYOMÁNYOS ÉS VATEM MÓDSZERREL..... tartalmi és formai szempontból teljes mértékben megegyezik azonos című, a 2023..... évi TDK konferencián szerepelt dolgozattal.

Budapest, 2025. 11. 21. ....



a hallgató neve és aláírása