



Pannon Egyetem, Georgikon Kar

Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék

Állattenyésztéstani Tanszéki Csoport



Témavezető:

Dr. Bene Szabolcs
egyetemi adjunktus

Küllemi paraméterek értékelése a nóniusz fajtában

OTDK dolgozat

Készítette:

Giczi Anita

Mezőgazdasági mérnök BSc szak, III. évf.

Keszthely

2012.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1. A nóniusz fajta bemutatása	5
2.1.1. A vonalalapító Nonius Senior	5
2.1.2. A nóniusz fajtává válása	5
2.1.3. A nóniusz Mezőhegyesen.....	6
2.1.4. A nóniusz napjainkban	7
2.2. Küllem és testméretek	7
2.2.1. A testméretek felvétele.....	7
2.2.2. Különböző lófajták testméretei.....	9
2.2.3. A nóniusz fajta élősúlya és testméretei	11
2.3. Relatív testméretek, testarány indexek.....	12
2.4. Nóniusz tenyészkancák küllemi standardja	12
2.5. Célkitűzés.....	13
3. Saját vizsgálatok	14
3.1. A vizsgálatok anyaga és módszere.....	14
3.1.1. A vizsgált állomány	14
3.1.2. Testméret-felvételezés, felvett testméretek	14
3.1.3. Testarány-indexek és számításuk	16
3.1.4. Alkalmazott biometria eljárássok, szoftverek.....	17
3.1.5. Alkalmazott rövidítések	17
3.2. Vizsgálati eredmények és értékelésük	18
3.2.1. Abszolút testméretek.....	18
3.2.2. Relatív testméretek	22
3.2.3. Testarány-indexek	23
3.2.4. Élősúly és testméret korreláció	25
3.2.5. Eredmények összevetése a tenyésztési szabályzat adataival.....	26
4. Következtetések	27
5. Összefoglalás	28
6. Köszönetnyilvánítás	30
7. A felhasznált szakirodalom jegyzéke.....	31

1. Bevezetés

A lótenyésztés területén a tudományos cikkek a második világháborút követően elsősorban a munkalovakhoz kapcsolódó eredményekről szóltak. A tenyészcélok a mezőgazdaság gépesítésének fejlődésével megváltoztak, előtérbe került a sportló-tenyésztés. Az ország lóállományának a 80%-a azonban munkaló maradt, ebből adódóan a lóval foglalkozó kutatások fokozatosan háttérbe szorultak. Ennek következtében az utóbbi időben csak nagyon kevés információval rendelkezünk a hazai lófajták értékmérő tulajdonságairól, teljesítményéről és külleméről (*Mihók és Lehel, 2002*). *Bodó (2002)* 1975 - 2002 között a hazai szakirodalomban csak 22 kifejezetten lovas témájú tudományos közleményt talált, így arra a megállapításra jutott, hogy a lóval foglalkozó szakirodalmak száma hazánkban rendkívül kevés (*Bene és mtsai, 2009a*).

Az Állattenyésztési Törvény alapcélkitűzése, hogy magas színvonalú tenyésztő tevékenység révén javuljon az előállított állati termék minősége, előállításának gazdaságossága és versenyképessége. Ennek érvényesüléséhez elengedhetetlen feltétel, a szelekció alapjául szolgáló teljesítményvizsgálat és tenyészértékbecslés egységes és a szakma szabályainak megfelelő részletes szabályozása. A teljesítmény vizsgálatok célja a tenyészállatok tenyészértékének minél pontosabb becslése. A kétlépcsős szelekció elveinek megfelelően az őseik alapján kiválasztott állatok tenyészérték becslése a teljesítményvizsgálatokban is két részletben történik. Első lépcsőben a tenyésztésre való alkalmasság megállapítása kerül sor (küllemi bírálattal és sajátteljesítmény vizsgálattal), míg második lépcsőben a tényleges tenyészérték és örökítőképeség vizsgálata (az ivadékok teljesítményének és küllemének bírálatával) történik (*Ló Teljesítményvizsgálati Kódex, 2007*).

A fentiekből kitűnik, hogy a testméretek felvételezése a teljesítményvizsgálati adatgyűjtés szerves részét képezi. A helyesen felvett testméretek tárgyilagos adatokat nyújtanak a fejlettség, arányosság, fajtajelleg megítéléséhez, ezért nem nélkülözhetők a küllemi bírálatok során.

A küllemi bírálatkor a bírálati lapon fel kell jegyezni a gyakorlatban használatos három legfontosabb testméretet (bottal mért marmagasság, szárkörméret, övméret). Ezeken kívül nagyon kevés a fellelhető (kísérletes, szakirodalmi) információ a tenyészkanak abszolút és relatív testméreteit, valamint testarány indexeit illetően.

A küllemi tulajdonságok - így az élősúly és testméretek is - többnyire jól öröklődnek, azok kialakításában az örökletes alapot a környezet csak kisebb mértékben befolyásolja. Ezért egy megfelelő apaállat kiválasztásával egy adott testméret, vagy egy adott küllemi tulajdonság eredményesen befolyásolható (*Bene és mtsai, 2009b*).

A fentiekből megállapítható, hogy a testméret-felvételezés, mint a küllemi bírálat szerves részét képező munkafolyamat nagy jelentőséggel bír a tenyészértékbecslést és tenyész kiválasztást

megalapozó teljesítmény-vizsgálatok során (Bodó, 1976). Ennek ellenére a hazai szakirodalomban csak nagyon kevés információ található a kifejtett nóniusz tenyészkancák élősúlyát és testméreteit illetően. A fellelhető adatok jelentős része 50 éve íródott szak- és tankönyvekből származik, melyek sok esetben még korábbi forrásmunkák (pl. Kovács és Monostori, 1892) adatait dolgozzák fel. Ezért munkám célja újabb adatok és információk gyűjtése volt a kifejtett nóniusz tenyészkancák élősúlyát és testméreteit illetően. Szerettem volna meghatározni a relatív testméreteket, a testarány-indexeket, valamint a testméretek és az élősúly között számított fenotípusos korrelációs értékeket is.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A nóniuszfajta bemutatása

2.1.1. A vonalalapító Nonius Senior

A fajta ősapja, Nonius Senior az I. Napóleon elleni, francia földön folytatott csatározások idején hadizsákmányként került az osztrák kincstár kezére. Nonius Senior viszonylag nagy méretű Anglo-normann fajtájú ló volt. Nonius Senior küllemi leírása alapján megállapítható, hogy angol telivérrel keresztezett lehetett. Szalaggal mért marmagassága 171 cm, világospej színű, feje nagy és durva, mélyen ülő kicsi szemekkel, állása elől szabályos, hátul kissé szűk (Ócsag, 1984). A mezőhegyesi ménesben fedezett 1816-1822-ig. A korabeli leírások szerint „különösebb szépség nélküli” fiatal mén a ménes arab vérrel is átitatott spanyol-nápolyi kancáiból remek használati értékű utódokat produkált. Ebbe még némi arab vér is került a következő nemzedékbe. Nem tudunk róla, hogy bárki is fajtát kívánt volna kialakítani, mégis viszonylag gyorsan kialakult a fajta konszolidált jellege, ami a katonai szigorral megkövetelt tenyészcélnek megfelelően a középnehéz katonai hatás és hámos típust testesítette meg. E típus tökéletesen megfelelt a Mezőhegyessel szemben támasztott követelményeknek és egyben alkalmas volt az ország lóállományának javítására is (Ócsag, 1984).

Nonius Senior-nak az első generációban 79 mén és 122 kanca utódja született, ezek közül 15 lett törzsmén. A Nonius 9 törzsmén, majd két unokája, N34 és N36 az a 2 mén, amelyikre az összes későbbi nónius visszavezethető. Ezt a kitűnően sikerült keresztezési kombinációt rokontenyésztéssel tudták rögzíteni. Nem a Nonius Senior típusát rögzítették, hanem a keresztezési kombinációt, hiszen Nonius Senior nem volt nóniuszfajta jellegű ló.

2.1.2. A nóniuszfajtává válása

Az így kialakuló fajta az 1940-es évekre nagy rájárájú volt, kissé durva, kosfejű. Célszerű ló volt, de nem szép. A széles körben használt beltenyésztés által kiváltó fajtahibákat (kosfej, hosszú hát, keskeny, rövid far, meredek lapocka) kiváló angol telivér ménekkel folytatott cseppvér-keresztezéssel küszöbölték ki.

A legjelentősebb hatású telivér mének Revolver (1849), Ostreger (1862), Jaskson (1868), Vihar (1873), Ürmény (1880), Good fellow (1887), Durcás (1889), Karl von Burgund (1917), Álnok (1929), Canova (1930), Fitos II. (1953), Francia (1957), ill. Rodope (1959) voltak. A telivérezés legtöbbször a kívánt hatást hozta. A telivér x nóniuszfajta F₁ kancákat újra nóniuszfajta ménekkel

fedeztették. Akadtak néha túlzások is, amikor is ismételt telivérezés vagy nem megfelelő telivér mén használata esetén, az utódok vékony csontú és rossz vérmérsékletű, igázásra kevésbé alkalmas egyedek lettek (Ócsag, 1984).

A múlt század közepétől a nóniusz fajtvá alakult. Kialakultak a Nonius törzs önálló vonalai, létrejött a fajta modern genetikai bázisa. Lehetővé vált a többi törzstől és más fajtáktól való elkülönülés, a fajtaként való fennmaradás, homogenizálódás. A Kiegyezést követően a Kozma Ferenc miniszteri tanácsos irányításával tenyésztett fajta értékét kiállítási sikerek sora jelzi. A fajtát az egész országban nemesítőként használták. Legértékesebb volt a Mezőhegyesi Ménesbirtok és Debrecen város tenyészete, amely a fajta fenntartásában is nagy szerepet játszott. Híres volt még Vukovári Eltz, a palánkai és a gödöllői koronauradalom állománya. Kialakultak a tájfajtái, a mezőhegyes-vidéki és a hortobágyi. Bár e tájfajták genetikai elkülönültsége az idők során csökkent, a típus különbözősége máig szembeötlő.

2.1.3. A nóniusz Mezőhegyesen

A mezőhegyesi nóniusz tenyészetben négy kitűnő törzsménre alapozva genealógiai vonalak alakultak ki. A vonalalapítók: Nonius 29 (1880) A, Nonius 31 (1880) B, Nonius 36 (1883) C, Nonius 42 (1847) D. Ezen vonalak Debrecen város ménesében, majd Hortobágyon is folytatódtak, sőt ezek állományai fontos szerepet játszottak a vonalak fenntartásában.

Mezőhegyesen a nóniuszt tenyésztették a legnagyobb létszámban. Az anyakancákat két ménesbe osztották. A beosztás alapja a marmagasság volt; az egyik ménesbe a 168 cm-nél magasabb kancák kerültek, ez lett a nagynóniusz-ménés, a 168 cm-nél kisebb kancák alkották a kisonóniusz-ménest. A két ménes genetikailag nem különbözött egymástól, mert ménvonalon nem választották őket sohasem külön. Ez a két ménes 1945-ig állt fenn, a külföldi szakirodalom azonban még napjainkban is emlegeti ezt, jelentőségét messze eltúlozva.

A mezőhegyesi ménes óriási károkat szenvedett a két világháborúban, Romániába és Szlovákiába került jelentősebb létszámú állomány (melyeket napjainkig többé-kevésbé tisztavérben tenyésztettek tovább). A regenerálódás sikeres volt, noha Bergstettenből csak 52 kanca került vissza. 1961-ben központi rendelkezés folytán Mezőhegyesről Hortobágyra került a törzsállomány. A Mezőhegyes néhány kancára alapozva azonban újra regenerálni tudta állományát, így ma ez a két törzsménés adja a köztenyésztés számára a nóniusz ménnek zömét (Ócsag, 1984). Létszáma kb. kétezer kanca és 80 - 100 mén (1. kép).

1. kép: Nóniusz



Fotó: Bene Szabolcs

2.1.4. A nóniusz napjainkban

A ló katonai hasznosításának megszűnte után a nóniusz főleg az Alföld igáslovaként vált kedvelté, de szerepe nélkülözhetetlen volt a városi szállítási feladatok ellátásában is. Az 1970-es években kísérleteztek a fajta sportirányú átkeresztezésével, de ez szélesebb körben nem tudott elterjedni.

A *Nóniusz Lófajta Tenyésztésének Szabályzatában* (2008) a következőt írják a fajtáról: A nóniusz az egykori mezőhegyesi ménés által kitenyésztett erőteljes, tömeges, szilárd szervezetű, hámos lófajta. Tenyészcélja napjainkban a fajta múltbeli, és jelenlegi tenyészértékének megőrzése, a modern követelményeknek is megfelelő, elsősorban a fogatsportban használható, ám a szabadidős, illetve a hagyományos mezőgazdasági feladatokra is alkalmas nemes, markánsan egyedi megjelenésű hagyományos magyar melegvérű lófajta tenyésztése. Mindezek alapján nóniusz fajtájúnak az a ló tekinthető, amely megfelel a Nonius Ménés-könyv követelményeinek, illetve ilyen egyedek és az Egyesület által tenyésztésre elfogadott mének szaporulata (NLOE, 2011).

2.2. Küllem és testméretek

2.2.1. A testméretek felvétele

A ló értékének megállapításában fontos szerep jut a testméreteknek. A ló méretei meghatározóak lehetnek az erő kifejtésben, illetve a gyorsaságban. A ló munkaképességével az egyes testtájak hosszúsági, szélességi, vagy vastagsági méretei, bizonyos lábrészek szögellései olyan szoros, mechanikai összefüggésben vannak, hogy a méretek a teljesítmény irányának és nagyságának megállapításában igen jó szolgálatot tehetnek (Schandl, 1955).

A testméretek közül elsősorban a testarányokra, fejlettségre következtethetünk, emellett azok más tulajdonságokkal (pl. élősúly) is összefüggenek. A ráamáság - azaz az állat fajtájához, ivarához, életkorához képest elért méreteinek - elbírálásához is a mérhető testméretek szolgálnak alapul, ezért a testméretek fontos szelekciós szempontként is szolgálhatnak (Brem, 1998). A testméretek felvétele különösen fontos, ha egy egyed mellé párt, vagy előfogatot keresünk. A kocsiba fogott lovaknál az egyenlő méreteket nemcsak a fogat tetszetőssége, hanem az egyenlő futó- és húzóképeség, valamint az egyenlő kitartás érdekében is szem előtt kell tartani (Schandl, 1955).

A testrészek alakulásának részletes ismerete teszi lehetővé, hogy az állatról egészében helyes összbenyomást kaphassunk, és helyes értékelést végezhesünk. Az állat arányosságát egyes testrészeinek, képleteinek (bőr, szőr, szaru), csontozatának egymáshoz való viszonya szabja meg. Ha arányos (homogén) az állat, inkább lehet jó átörökítőképeségre következtetni, míg az aránytalan (heterogén) testalakulású állat valószínűleg bizonytalanul örökít (Kecskés és mtsai, 1955).

A testméretek felvétele hagyományos eszközökkel idő- és munkaigényes, illetve balesetveszélyes tevékenység. Ez közrejátszik abban, hogy a gyakorlatban ritkán kerül sor a testméretek ily módon történő felvételére (Tőzsér és mtsai, 2001).

A testméretek felvételekor megkülönböztetünk **magassági** (mar-, hátközép-, farbúb-, faroktő-, vállszög-, könyök-, bielerpont-, lábtő-, tompor-, térd-, ülógumó-, sarokmagasság, mellkasmélység), **hosszúsági** (törzs-, mellkas-, hát-, far-, lapocka-, szár-, alkar-, nyakhosszúság), **szélességi** (szár-, szügy-, mellkas-, ágyék-, farszélesség I.-II.-III.), kör (övméret, szárkörméret), valamint **fejméreteket** (fej-, orr-, homlokhosszúság, homlokszélesség, fejmélység, torokjárat-szélesség).

A testméretek hagyományos módon történő felvételére különböző eszközök szolgálnak. Ilyen a mérőbot (Lydtin-féle, sétatbot alakú stb.), amellyel a magassági és hosszúsági méretek vehetők fel. A mérőszalag a kerületi (pl. övméret) és egyes magassági méretek felvételére, a szárkörmérőszalag a szárkörméret felvételére szolgál. A testméret-felvételezés speciális eszközei a különböző szögmérők (pl. Schmaltz-féle ízületszögmérő), melyekkel elsősorban a csontok állását, szögét mérhetjük (Schandl, 1955; Neuschulz, 1956).

A gyakorlatban a marmagasságot szalaggal és bottal is mérik. Régebben használatos volt az ún. „marok” is (1 marok = kb. 10,5 cm). A ló kondíciója és magassága szerint általában a szalaggal mért marmagasság mintegy 6 - 14 cm-rel nagyobb, mint a mérőbottal mért érték (Tátray, 1918; Schandl, 1955).

2.2.2. Különböző lófajták testméretei

A testméreti adatokra vonatkozó forrásmunkákból megállapítható, hogy a hazánkban tenyésztett lófajtákról - különösen az elmúlt időszakban - nagyon kevés a fellelhető információ. A bemutatott adatok is többnyire szakkönyvekből származnak, amelyek különböző helyen és eltérő időben tartott állatokra vonatkoznak (*Bene és mtsai*, 2009a).

Molina és mtsai (1999) szerint az andalúziai kancák marmagassága 155 cm, törzshosszúsága 158 cm, övmérete 189 cm, szárkörmérete pedig 19 cm volt.

Zechner és mtsai (2001) hét lipicai törzstenyészetben 368 tenyészkanca 37 testméretét vették fel és értékelték ki. Eredményeik szerint a Szilvásváradon és Lipicán tenyésztett kancák marmagassága 156,8 - 153,2 cm, törzshosszúsága 164,8 - 158,5 cm, övmérete 189,3 - 188,0 cm, szárkörmérete pedig 20,5 - 19,2 cm.

Kashiwamura és mtsai (2001) 102 különböző életkorú japán hidegvérű (banei draft) kanca testméretét vizsgálták. Az öt évesnél idősebb állatok marmagassága 174,1 cm, törzshosszúsága 194,7 cm, mellkas mélysége 85,7 cm, övmérete 239,0 cm, szárkörmérete 26,4 cm, átlagos élősúlya pedig 992 kg volt.

McManus és mtsai (2005) 498 campeiro fajtájú ló 16 testméretét vették fel. A marmagasság 145 cm, a farmagasság 138 cm, a testhosszúság 147 cm, a farhosszúság 66 cm és a nyakhosszúság 67 cm, a csípőszélesség 48 cm, a szűgyszélesség 34 cm, az övméret 173 cm, a szárkörméret pedig 18 cm volt. Az élősúlyt 420 ± 62 kg-nak találták.

Batista Pinto és mtsai (2008) Brazíliában 56 mangalara marchador fajtájú kanca testméretét vették fel. A legfontosabb testméretek közül a marmagasság 147 cm, a farmagasság 146 cm, a mellkasmélység 66 cm, a törzshosszúság 151 cm, a fejhosszúság 57 cm, a fejszélesség 21 cm, a csípőszélesség 49 cm, a szűgyszélesség 36 cm, a szárkörméret 19 cm, az övméret pedig 175 cm volt.

Druml és mtsai (2008) hét ausztriai tenyészkörzetben nóri (pinzgau) igáslovak testméreteit és azok populációgenetikai paramétereit értékelték. A felvett 37 testméret közül a marmagasság 157,2 cm, a farmagasság 158,6 cm, a törzshosszúság 176,5 cm, az övméret 205,8 cm, a szárkörméret 23,1 cm volt. Meghatároztak néhány testméret indexet is. A kvadratikussági index 89,9%, a tömegességi index 50,1%, a súlyindex 192,0% volt.

Ringler és Lawrence (2008) angol telivér csikók élősúlyát vizsgálták az életkor függvényében születéstől 18 hónapos korig. A csikók átlagos súlya születéskor 61 kg, 6 hónaposan 254 kg, 12 hónaposan 367 kg, 18 hónaposan 460 kg volt.

Nagy és mtsai (2009) 75 kifejlett gidrán tenyészkanca élősúlyát és 22 testméretét vették fel 4 hazai tenyészetben (Gyűrűs, Csákvár, Marócpuszt, Lulla). A testméretek átlaga a következő volt:

élő súly 563,4 kg, bottal mért marmagasság 162,5 cm, szalaggal mért marmagasság 167,6 cm, hátközép-magasság 154,2 cm, farbúb-magasság 161,2 cm, mellkasmélység 75,3 cm, bielerpont-magasság 87,2 cm, törzshosszúság 165,7 cm, ferde törzshosszúság 170,3 cm, nyakhosszúság 93,9 cm, háthosszúság 87,9 cm, farhosszúság 53,7 cm, vállszélesség 43,0 cm, mellkasszélesség 47,2 cm, far I.–II.–III. szélesség 56,7–53,4–22,8 cm, övméret 192,7 cm, szárkörméret bal mellső- hátsó 19,9–22,4 cm, fejhosszúság 61,3 cm, homlokszélesség 23,1 cm. Méréseik alapján megállapították, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett gidrán tenyészkanca állomány testméretét nagyfokú egységesség, hasonlóság (homogenitás) jellemzi.

Bene és mtsai (2010) 2005-2009 között muraközi típusú mén- és kancacsikók élő súlyát és 5 testméretét vették fel születéstől 6 hónapos korig. A születéskori testméretek a következők: marmagasság bottal mérve 91,2–95,0 cm; marmagasság szalaggal mérve 101,2–101,5 cm; mellkasmélység 33,5–34,0 cm; övméret 85,8–86,9 cm; szárkörméret 13,5–13,8 cm. Választáskori (6 hónapos) testméretek: marmagasság bottal mérve 131,4–134,2 cm; marmagasság szalaggal mérve 139,0–141,2 cm; mellkasmélység 55,2–56,5 cm; övméret 144,2–143,3 cm; szárkörméret 19,0–19,6 cm. Azt tapasztalták, hogy a muraközi típusú mén- és kancacsikók testméreteinek növekedése születéstől választásig lineáris.

Nagy és mtsai (2011) 110 angol telivér tenyészkanca élő súlyát és 22 testméretét vették fel 4 hazai tenyészetben (Kerteskő, Sárbogárd, Diópuszta, Csordakút). Statisztikailag igazolható különbségeket csak az élő súly, és néhány testméret esetén találtak a tenyészetek között. A fentiek alapján megállapították, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett angol telivér tenyészkanca állományt a testméretek tekintetében nagyfokú egységesség (homogenitás) jellemzi.

Bene és mtsai (2011a) 20 kifejlett muraközi típusú tenyészkanca élő súlyát és 21 testméretét vették fel 2 haza tenyészetben (Óriszentpéter, Nyögér). A testméretek főátlaga a következő volt: élő súly 649,3 kg, bottal mért marmagasság 153,7 cm, szalaggal mért marmagasság 162,7 cm, hátközépmagasság 146,3 cm, farbúb-magasság 154,6 cm, mellkasmélység 75,2 cm, bielerpont-magasság 78,5 cm, törzshosszúság 166,1 cm, ferde törzshosszúság 171,1 cm, nyakhosszúság 82,2 cm, háthosszúság 85,0 cm, farhosszúság 53,9 cm, vállszélesség 51,2 cm, mellkasszélesség 56,2 cm, far I.– II.–III. szélesség 63,4–60,2–24,9 cm, övméret 204,9 cm, szárkörméret bal mellső-hátsó 22,2–24,8 cm, fejhosszúság 63,8 cm, homlokszélesség 25,1 cm. Az élő súllyal és kondícióval szorosabban összefüggő testméretek kivételével nem találtak statisztikailag igazolható különbséget a tenyészetek között. Eredményeik alapján megállapítható, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett muraközi típusú tenyészkanca állomány testméreteiben számottevő különbségek nem mutatkoztak, az állomány a küllem tekintetében egységes.

Bene és mtsai (2011b) 172 magyar hidegvérű tenyészkanca élő súlyát és 21 testméretét vették fel 8 haza tenyészetben (Törzsökhegy, Hobol, Gölle, Tiszaföldvár, Kaposvár, Agostyán,

„Vas megye”, „Zala megye”). Az élősúly 741,2 kg, a bottal mért marmagasság 159,8 cm, a szalaggal mért marmagasság 170,1 cm, a farbúb-magasság 160,0 cm, a mellkasmélység 79,8 cm, a törzhosszúság 173,4 cm, a ferde törzhosszúság 177,4 cm, az övméret 212,2 cm, a szárkörméret bal mellső- hátsó pedig 24,8 - 28,3 cm volt. A törzhosszúság kivételével valamennyi vizsgált tulajdonság esetén statisztikailag igazolható különbségeket találtak a tenyészetek között. Megállapították, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett magyar hidegvérű tenyészkanca állomány testméreteiben számottevő különbségek mutatkoztak, az állomány a küllem tekintetében heterogén.

Bene és mtsai (2011c) az előzőekben felvett 75 gidrán, 110 angol telivér és 172 magyar hidegvérű élősúly és testméret adataiból regressziós egyenleteket dolgoztak ki az élőtömeg testméretekből történő becslésére. Gidrán esetén a becsléshez az övméret, a far II. szélesség és a bal mellső szárkörméret ismerete szükséges. Az egyenlet illeszkedési értéke (R^2) 0,70 ($P < 0,01$) volt. Angol telivér esetén az övméretből, a far II. szélességből és a ferde törzhosszúságból 80%-os ($R^2 = 0,80$; $P < 0,01$) pontossággal lehetett az élőtömeget megbecsülni. A magyar hidegvérű fajtában az övméret, a törzhosszúság és a far II. szélesség adatokból számították ki a testtömeget. Az egyenlet illeszkedési értéke ez esetben 0,80 ($P < 0,01$) volt. A kidolgozott regressziós egyenletek segítségével viszonylag nagy pontossággal állapítható meg az élőtömeg, amely biztonságos gyógyszeradagolást tehet lehetővé olyan esetekben is, amikor mérleg nem áll rendelkezésre.

2.2.3. A nóniusz fajta élősúlya és testméretei

1. táblázat: Nóniusz kancák testméretei

Testméret	Érték	Szerző
Marmagasság	150 - 162 cm	<i>Schandl</i> (1955); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
	156 - 167 cm	<i>Ócsag</i> (1984)
	160 - 169 cm	<i>Ócsag és Fehér</i> (1976); <i>Edwards</i> (1995)
	160 - 182 cm	<i>Hámori</i> (1946)
	170 cm	<i>Döhrmann</i> (1926); <i>Bodó és Hecker</i> (1992)
Övméret	180 cm	<i>Ócsag</i> (1984)
	180 - 210 cm	<i>Bodó és Hecker</i> (1992); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
	183 - 190 cm	<i>Hámori</i> (1946); <i>Schandl</i> (1949, 1955)
	188 - 190 cm	<i>Döhrmann</i> (1926); <i>Ócsag és Fehér</i> (1976)
Szárkörméret	19 - 20 cm	<i>Schandl</i> (1955); <i>Ócsag</i> (1984)
	19 - 24 cm	<i>Hámori</i> (1946)
	20 - 21 cm	<i>Ócsag és Fehér</i> (1976); <i>Bodó és Hecker</i> (1992)
	22 - 24 cm	<i>Döhrmann</i> (1926); <i>Mihók és mtsai</i> (2001)
Törzhosszúság	152 - 165 cm	<i>Schandl</i> (1955)
	162 cm	<i>Ócsag és Fehér</i> (1976)
Mellkas mélység	71 - 76 cm	<i>Schandl</i> (1955)
Élősúly	520 - 620 kg	<i>Schandl</i> (1955); <i>Ócsag és Fehér</i> (1976)

A 1. táblázatban foglaltam össze a nóniusz tenyészkancák szakirodalomban fellelhető testmérési adatait (Döhrmann, 1926; Hámori, 1946; Schandl, 1949, 1955; Ócsag és Fehér, 1976; Ócsag, 1984; Bodó és Hecker, 1992; Edwards, 1995; Mihók és mtsai, 2001).

A testmérési adatokra vonatkozó forrásmunkákból megállapítható, hogy a hazánkban tenyésztett lófajtákról - különösen az elmúlt időszakban - nagyon kevés a fellelhető információ. A bemutatott adatok is többnyire szakkönyvekből származnak, amelyek különböző helyen és eltérő időben tartott állatokra vonatkoznak.

2.3. Relatív testméretek, testarány indexek

A testméretek rendszerint abszolút értékben adjuk meg. A relatív (százalékos) testméretek általában a marmagasság százalékában fejezzük ki, s a fajtastandard egyik fontos jellemzőjének tartjuk (relatív törzshossz, relatív farhossz, relatív mellkasmélység stb.).

A testméretek mellett használatosak az egymással anatómiailag összefüggő testrészek arányát jobban kifejező testalkati, testalakulási indexek is. A testalkati (testarány) indexek alkalmazásának jelentősége, hogy tájékoztatnak az állat fejlettségéről, konstitúciós és termelési típusáról (Mihók, 2004).

Cabral és mtsai (2004) mangalara marchador kancák test indexének alakulását vizsgálták születéstől kifejlett korig. Születéskor a test index 82,33%, fél éves korban 86,24%, éves korban 88,24%, míg kifejletten 85,18% volt. Véleményük szerint a ló akkor arányos, ha a test index 85 - 88% közé esik.

McManus és mtsai (2005) 498 campeiro fajtájú ló 16 testméretét vették fel. Meghatároztak továbbá néhány testarány indexet is, a zömökségi index 117,7%, a mellkas index 19,6%, a túlnőtségi index 95,8%, a szerkezeti index pedig 2,08 értékű volt.

2.4. Nóniusz tenyészkancák küllemi standardja

A Nóniusz Lófajta Tenyésztésének Szabályzatában (2008) a küllemi fajtastandard a következő: marmagasság bottal 155-165 cm, marmagasság szalaggal 167-180 cm, övméret 180-210 cm, szárkörméret 21-23 cm. Elfogadható ezeken kívül ± 5 cm illetve szárkörméretnél ± 1 cm eltérés. Nem kívánatos a nagyobb mértékű eltérés, fejletlenség.

2.5. Célkitűzés

Tudományos diákköri dolgozatom célja az volt, hogy a nóniusz kancák testméreteiről fellelhető szakirodalmi adatokat frissítsem, illetve kiegészítsem azokat újabb adatokkal, paraméterekkel. Méréseim során arra is szerettem volna választ kapni, hogy a ma Magyarországon élő nóniusz fajtájú kancák különböznek-e egymástól, és ha igen milyen paramétereikben és milyen mértékben.

3. Saját vizsgálatok

3.1. A vizsgálatok anyaga és módszere

3.1.1. A vizsgált állomány

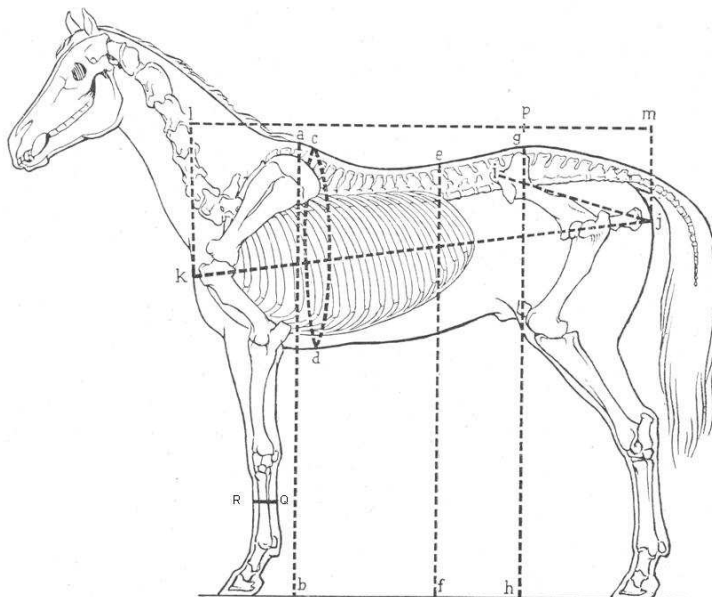
Munkám során három hazai tenyészetben (Mezőhegyes, Hortobágy - Máta, Solt), összesen 98 (4,5 évnél idősebb) kifejlett nőniusz kanca élősúlyát és 11 testméretét vettük fel. Mezőhegyesen 33, Hortobágy - Mátán 45 és Solton 20 kancát tudtunk sikeresen lemérni.

3.1.2. Testméret-felvételezés, felvett testméretek

A legfontosabb mérési pontokat, a testméreteket és azok felvételezésének módját az 1. és a 2. ábrán, ill. a 2. táblázatban mutatom be.

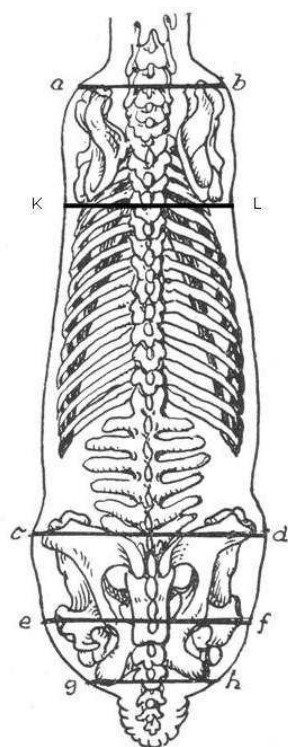
Munkám során a nőniusz kancák élősúlyát és 11 testméretét vettük fel (2. kép), melyek a következők: marmagasság bottal mérve, marmagasság szalaggal mérve, farbúbmagasság, mellkas mélység, törzshosszúság, ferde törzshosszúság, vállszélesség, far I szélesség, far II szélesség, övméret, szárkörméret (bal mellső).

1. ábra: A fontosabb magassági és hosszúsági méretek felvétele a lovon (Schandl, 1955)



- a-b: marmagasság;
- e-f: hátközép-magasság;
- g-h: farbúbmagasság;
- l-m: törzshosszúság;
- k-j: ferde törzshosszúság;
- p-m: farhosszúság;
- i-j: ferde farhosszúság;
- c-d: övméret;
- R-Q: szárkörméret

2. ábra: A szélességi méretek felvétele a lovon (Schandl, 1955; Bodó és Hecker, 1992)



a-b: szügszélesség;

K-L: mellkasszélesség (dongásság);

c-d: I. farszélesség;

e-f: II. farszélesség;

g-h: III. farszélesség;

2. táblázat: Az egyes testméretek felvételének módja (Schandl, 1955)

Testméret	Méretfelvétel módja	Eszköz
Marmagasság	vízszintes talaj - mar	mérőbot, szalag
Farbúbmagasság	vízszintes talaj - farbúb	mérőbot
Mellkasmélység	mar távolsága a mellkas alsó határvonalától	mérőbot
Törzshosszúság	vállízület mellső pontja - ülőgumó (vízszintes)	mérőbot
Ferde törzshosszúság	vállízület mellső pontja - ülőgumó	mérőszalag
Vállszélesség	vállízületek között	tolómérő
I. farszélesség	a két csípő legkiállóbb pontjai között	tolómérő
II. farszélesség	combcsontok forgató nyúlványai között	tolómérő
Övméret	lapocka mögött	mérőszalag
Szárkörméret	szár közepén	mérőszalag

2. kép: A testméretek felvétele



Fotó: Giczi Anita

A testméret-felvételezés hagyományos eszközökkel, mérőbottal, mérőszalaggal történt. Egy-egy testméretet minden esetben ugyanaz a személy vett fel (két ismételtsben, ha nagy különbség volt a két mérés között, akkor három ismételtsben), a méretek felvételének sorrendje kancánként nem azonos sorrendben történt. Az élősúlyt hordozható állatmérleg segítségével mértük, a mérési pontosság 500 kg felett ± 2 kg volt (Bene és mtsai, 2009a).

3.1.3. Testarány-indexek és számításuk

A testméretek alapján többféle index számítható (Bodó és Hecker, 1992; Cabral és mtsai, 2004; Druml és mtsai, 2008), melyek a ló testarányaira jellemzőek. Az általam használt és kiszámított testarány indexet, és ezek számításának módját a 3. táblázatban mutatom be.

3. táblázat: Testarány-indexek és számításuk

Testarány-index		Számításának módja
Kvadratikusági index	=	marmagasság / törzshossz x 100
Tömegességi index	=	mellkasmélység / marmagasság x 100
Röhrer-féle testtömegindex	=	testsúly / marmagasság x 100
Súlyindex	=	övméret / marmagasság x szárkörméret / marmagasság x 1000
Túlnótsági index	=	farmagasság / marmagasság x 100
Zömökségi index	=	övméret / ferde törzshossz x 100
Test index	=	törzshossz / övméret x 100
Mellkas index	=	szűgyszélesség / övméret x 100
Szerkezeti index	=	övméret ² / marmagasság / 100

Munkám során kiszámítottam a bottal mért marmagasság százalékos arányában megadott, un. relatív testméreteket is.

3.1.4. Alkalmazott biometria eljárássok, szoftverek

Mivel vizsgálatomban három tenyészetből származó kifejlett tenyészkanak adatai szerepeltek, az élősúlyt és a testméreteket tenyészetenként egytényezős varianciaanalízissel (F-próba) hasonlítottam össze (ahol a vizsgált tényező a tenyészet volt).

Az élősúly és a testméretek között fenotípusos korrelációs együtthatókat határoztam meg.

Az adatok előkészítését Microsoft Office Excel 2003 programmal, az adatbázis kiértékelését pedig az SPSS 9.0 statisztikai programcsomaggal végeztem el.

3.1.5. Alkalmazott rövidítések

Táblázataimban többnyire nem használok rövidítéseket, de az élősúly és testméret korrelációs táblázatban szükség volt erre. A rövidítések jelentését a 4. táblázatban ismertetem.

4. táblázat: Rövidítések és jelentésük

Súly	=	Élősúly	FTH	=	Ferde törzshossz
MB	=	Marmagasság bottal mérve	VSZ	=	Vállszélesség
MSZ	=	Marmagasság szalaggal mérve	F I	=	Far I. szélesség
FM	=	Farbúb magasság	F II	=	Far II. szélesség
MM	=	Mellkas mélység	ÖM	=	Övméret
TH	=	Törzshossz	SZB	=	Szárkörméret (bal mellső)

3.2. Vizsgálati eredmények és értékelésük

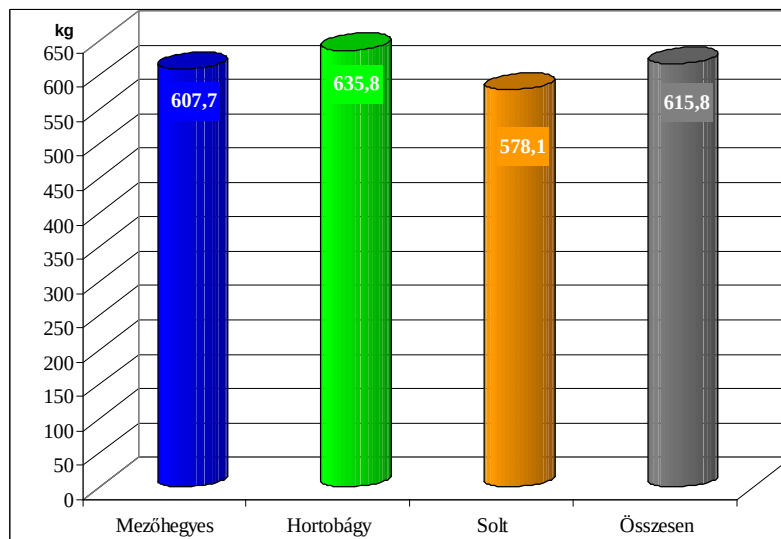
3.2.1. Abszolút testméretek

Az 5. táblázatban ill. az 1. ábrán a kifejlett nóniusz kancák élősúlyát mutatom be. Méréseink alapján a nóniusz kancák átlagsúlya 615,8 kg, annak szórása $\pm 52,3$ kg. A legkisebb egy mezőhegyesi kanca 486 kg-al, a legnagyobb egy hortobágyi kanca volt 736 kg-os súllyal. Összességében a solti kancák a legkisebb súlyúak és a hortobágyiak a legnagyobbak. A kapott eredmények kis mértékben nagyobbak annál, mint amit *Schandl* (1955), valamint *Ócsag és Fehér* (1976) a nóniusz fajta jellemzésében írt.

5. táblázat: Élősúly összehasonlítása a tenyészetekben

Tulajdonság	Tenyészet	N	Átlag	Szórás	Cv%	Min	Max	P
Élősúly (kg)	Mezőhegyes	33	607,7	50,3	8,28	486	694	P<0,01 (P=0,000)
	Hortobágy	45	635,8	45,1	7,09	526	736	
	Solt	20	578,1	51,6	8,93	506	680	
	Összesen	98	615,8	52,3	8,50	486	736	

1. ábra: Élősúlyok átlaga a tenyészetekben

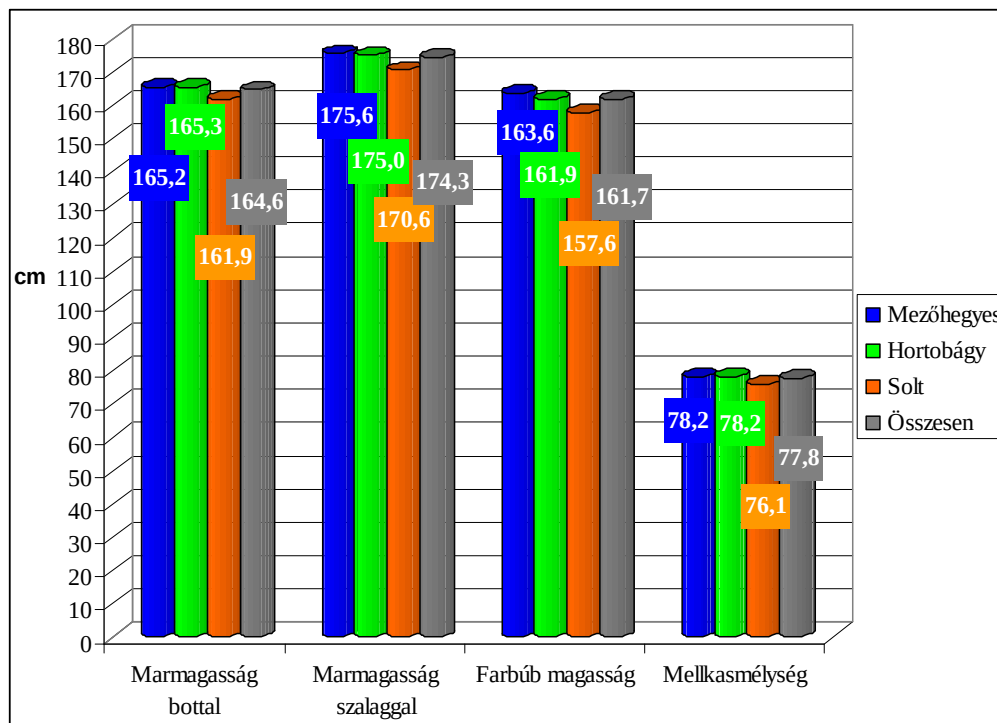


A 6. táblázatban és a 2. ábrán a magassági méreteket hasonlítottam össze. A bottal mért marmagasság 156 - 174 cm, a szalaggal mért marmagasság 161 - 182 cm közötti értéket vett fel. A farbúb magasság 150 - 174 cm, a mellkas mélység 72 - 83 cm között mozgott.

6. táblázat: Magassági méretek összehasonlítása a tenyészetekben

Tulajdonság	Tenyészet	N	Átlag	Szórás	Cv %	Min	Max	P
Marmagasság bottal (cm)	Mezőhegyes	33	165,2	4,1	2,47	156	174	P<0,01 (P=0,002)
	Hortobágy	45	165,3	3,5	2,09	156	173	
	Solt	20	161,9	3,5	2,15	157	168	
	Összesen	98	164,6	3,9	2,36	156	174	
Marmagasság szalaggal (cm)	Mezőhegyes	33	175,6	4,2	2,40	164	182	P<0,01 (P=0,000)
	Hortobágy	45	175,0	3,7	2,14	164	182	
	Solt	20	170,6	4,6	2,67	161	179	
	Összesen	98	174,3	4,5	2,56	161	182	
Farbúbmagasság (cm)	Mezőhegyes	33	163,6	4,6	2,84	155	174	P<0,01 (P=0,000)
	Hortobágy	45	161,9	3,0	1,85	153	169	
	Solt	20	157,6	4,1	2,58	150	163	
	Összesen	98	161,7	4,3	2,69	150	174	
Mellkasmélység (cm)	Mezőhegyes	33	78,2	2,0	2,54	75	81	P<0,01 (P=0,001)
	Hortobágy	45	78,2	2,0	2,60	73	83	
	Solt	20	76,1	2,0	2,63	72	79	
	Összesen	98	77,8	2,2	2,77	72	83	

2. ábra: Magassági méretek



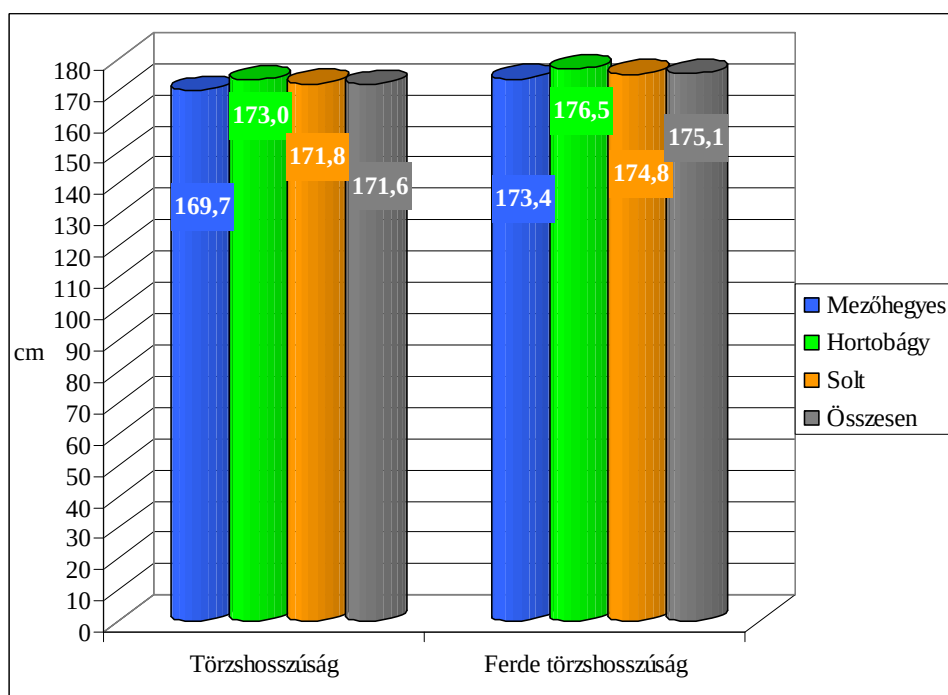
Méréseim alapján megállapítható és statisztikailag igazolható, hogy a solti kancák méretei a legkisebbek. A mezőhegyesi és a hortobágyi kancák jelentősen nem különböznek egymástól. A szórás a mellkas mélység értékeinél a legkisebb ($s = 2,0$ cm).

A 7. táblázatban ill. a 3. ábrán a nóniusz kancák hosszúsági méreteit mutatom be. A törzshosszúság átlagosan 171,6 cm, míg a ferde törzshosszúság 175,1 cm volt. Mindkettőnél 6,2 cm-es szórással. Így a törzshosszúság 156 - 191 cm, a ferde törzshosszúság 160 - 193 cm közötti értéket vett fel. Ezen értékeknél statisztikailag igazolható különbség nincs a három tenyészet között.

7. táblázat: Hosszúsági méretek összehasonlítása a tenyészetekben

Tulajdonság	Tenyészet	N	Átlag	Szórás	Cv %	Min	Max	P
Törzshosszúság (cm)	Mezőhegyes	33	169,7	5,8	3,39	156	180	NS (P=0,067)
	Hortobágy	45	173,0	6,5	3,76	159	191	
	Solt	20	171,8	5,7	3,31	162	184	
	Összesen	98	171,6	6,2	3,62	156	191	
Ferdetörzshosszúság (cm)	Mezőhegyes	33	173,4	5,9	3,38	160	184	NS (P=0,081)
	Hortobágy	45	176,5	6,3	3,57	164	193	
	Solt	20	174,8	5,9	3,37	164	187	
	Összesen	98	175,1	6,2	3,53	160	193	

3. ábra: Hosszúsági méretek

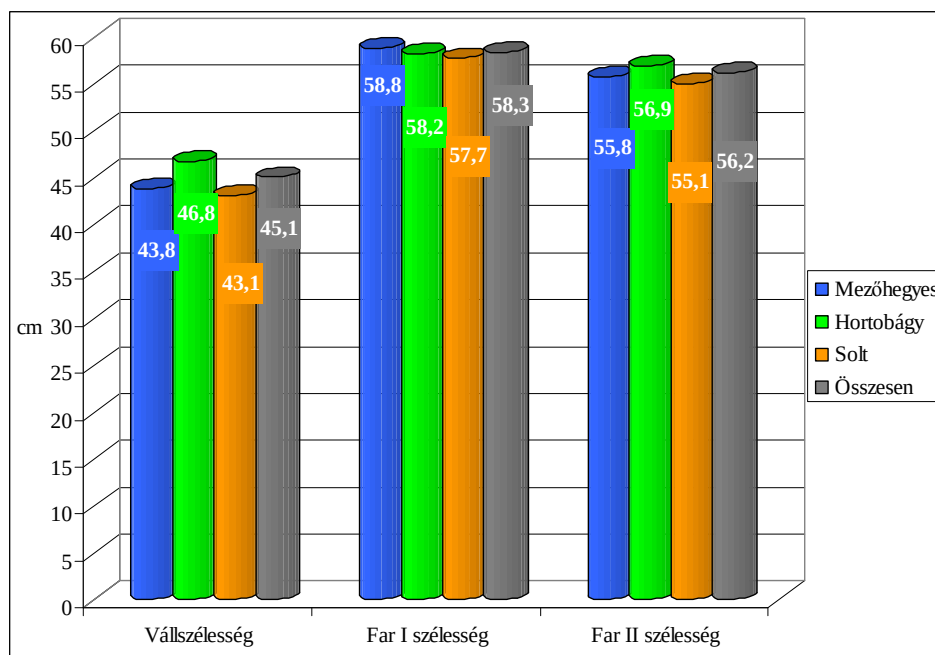


A szélességi méreteket a 8. táblázat és a 4. ábra mutatja. A vállszélesség $45,1 \text{ cm} \pm 2,9 \text{ cm}$, a far I szélesség $58,3 \text{ cm} \pm 2,2 \text{ cm}$, a far II szélesség $56,2 \text{ cm} \pm 2,1 \text{ cm}$ értéket vett fel. A vállszélessége és a far II szélessége (statisztikailag igazolhatóan) a hortobágyi kancáknak a legnagyobb ($46,8 \text{ cm}$; $56,9 \text{ cm}$), a mezőhegyesi és a solti kancák között ebben a 2 tulajdonságban szinte nincs különbség. A far I szélességben a tenyészetek között statisztikailag igazolható különbség nincs.

8. táblázat: Szélességi méretek összehasonlítása a tenyészetekben

Tulajdonság	Tenyészet	N	Átlag	Szórás	Cv%	Min	Max	P
Vállszélesség (cm)	Mezőhegyes	33	43,8	2,7	6,21	40	50	P<0,01 (P=0,000)
	Hortobágy	45	46,8	1,9	4,05	43	51	
	Solt	20	43,1	2,9	6,71	39	48	
	Összesen	98	45,1	2,9	6,38	39	51	
Far I szélesség (cm)	Mezőhegyes	33	58,8	1,9	3,30	55	62	NS (P=0,208)
	Hortobágy	45	58,2	2,3	3,91	52	62	
	Solt	20	57,7	2,2	3,78	54	62	
	Összesen	98	58,3	2,2	3,70	52	62	
Far II szélesség (cm)	Mezőhegyes	33	55,8	1,9	3,34	52	59	P<0,01 (P=0,004)
	Hortobágy	45	56,9	1,9	3,26	52	61	
	Solt	20	55,1	2,5	4,53	49	59	
	Összesen	98	56,2	2,1	3,75	49	61	

4. ábra: Szélességi méretek

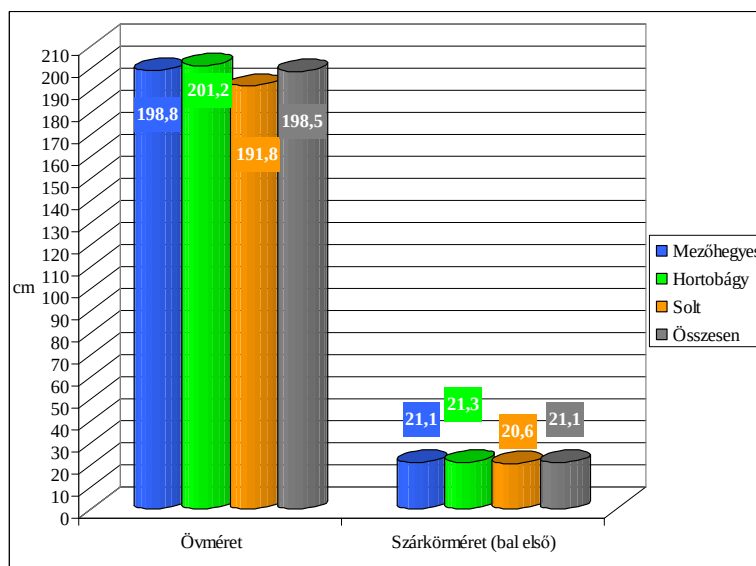


A 9. táblázat és az 5. ábra a nóniusz kancák körméreteit szemlélteti. Az övméret 181 - 219 cm, míg a bal első szárkörméret 19 - 23 cm közötti értéket vett fel. A legnagyobb övmérete és szárkörmérete a hortobágyi kancáknak (201,2 cm; 21,3 cm) volt. A mezőhegyesi kancák övmérete 198,8 cm, szárkörmérete 21,1 cm; a solti kancáké 191,8 cm ill. 20,6 cm volt.

9. táblázat: Körméretek összehasonlítása a tenyészetekben

Tulajdonság	Tenyészet	N	Átlag	Szórás	Cv %	Min	Max	P
Övméret (cm)	Mezőhegyes	33	198,8	6,3	3,16	184	209	P<0,01 (P=0,000)
	Hortobágy	45	201,2	5,6	2,80	191	219	
	Solt	20	191,8	5,9	3,06	181	200	
	Összesen	98	198,5	6,8	3,45	181	219	
Szárkörméret (bal első) (cm)	Mezőhegyes	33	21,1	0,8	3,86	19	23	P<0,01 (P=0,006)
	Hortobágy	45	21,3	0,7	3,41	19	23	
	Solt	20	20,6	0,8	4,11	19	23	
	Összesen	98	21,1	0,8	3,89	19	23	

5. ábra: Körméretek



3.2.2. Relatív testméretek

A relatív testméret azt jelenti, hogy a paramétereket a Bottal mért marmagassághoz viszonyítjuk, ezért az értékeket kg/cm ill. % -os formában adjuk meg. Az így kapott értékeket a 10. táblázatban láthatjuk. Számottevő különbséget csak az élősúlynál kaptunk, a tenyészetek közti különbség relatív testméretekben kifejezve kisebb, mint az abszolút testméretekénél.

10. táblázat: Relatív testméretek

Relatív testméret (kg/cm; %)	Mezőhegyes	Hortobágy	Solt	Összesen
Élő súly	367,8	384,6	357,1	374,1
Marmagasság szalaggal	106,2	105,9	105,4	105,9
Farbűbmagasság	99,0	97,9	97,4	98,2
Mellkasmélység	47,3	47,3	47,0	47,3
Törzshosszúság	102,7	104,7	106,1	104,3
Ferde törzshosszúság	104,9	106,8	108,0	106,4
Vállszélesség	26,5	28,3	26,6	27,4
Far I szélesség	35,6	35,2	35,7	35,4
Far II szélesség	33,8	34,4	34,0	34,1
Övméret	120,3	121,7	118,4	120,6
Szárkörméret (bal első)	12,8	12,9	12,7	12,8

3.2.3. Testarány-indexek

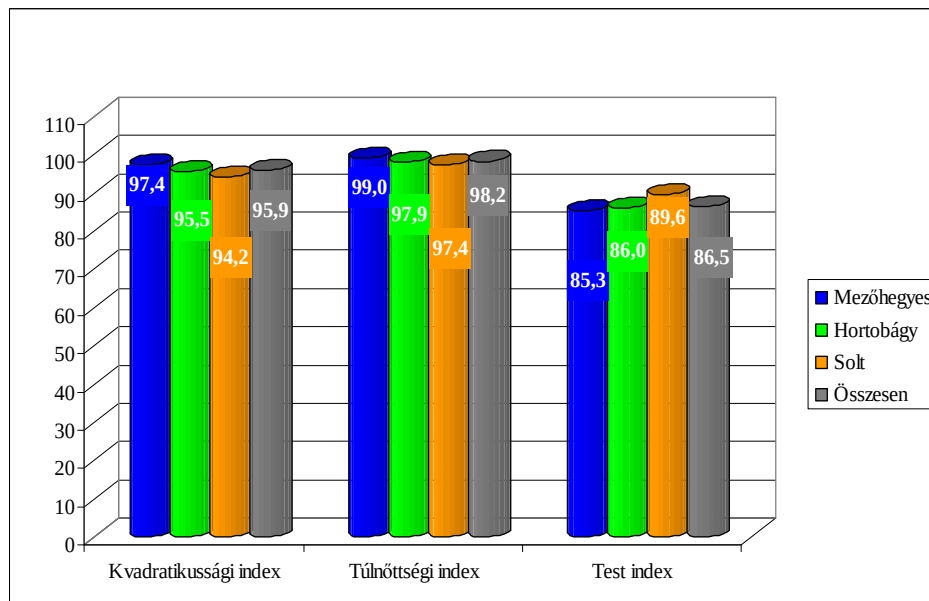
A 11. táblázatban illetve a 6., 7. és 8. ábrán a testarány indexek értékeit látjuk. A kvadratikussági indexnél a 100 közeli értékek azt mutatják, hogy valamivel hosszabbak a kancák, mint amilyen magasak.

11. táblázat: Testarány indexek

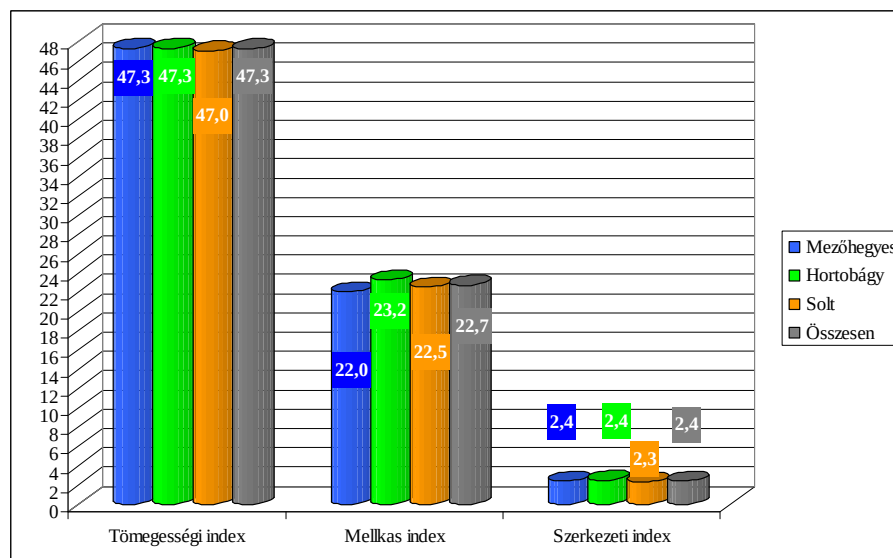
Testarány indexek	Mezőhegyes	Hortobágy	Solt	Összesen
Kvadratikussági index	97,4	95,5	94,2	95,9
Tömegességi index	47,3	47,3	47,0	47,3
Röhrer-féle testtömegindex	367,8	384,6	357,1	374,1
Súlyindex	153,7	156,4	150,4	154,2
Túlnóttási index	99,0	97,9	97,4	98,2
Zömökségi index	114,7	113,9	109,7	113,3
Test index	85,3	86,0	89,6	86,5
Mellkas index	22,0	23,2	22,5	22,7
Szerkezeti index	2,4	2,4	2,3	2,4

A túlnóttási index 100 értéke azt jelenti, hogy a kanca mar- ill. farbűb magassága azonos. A még fejlődésben lévő lovak farbűb magassága nagyobb, mint a marmagasságuk. A számok itt azt mutatják, hogy a marjuk kissé magasabb, tehát a kancák már kifejezett egyedek. A test index azt mutatja meg, hogy az állat hosszához képest sovány, jól táplált vagy sportos.

6. ábra: Testarány indexek 1.

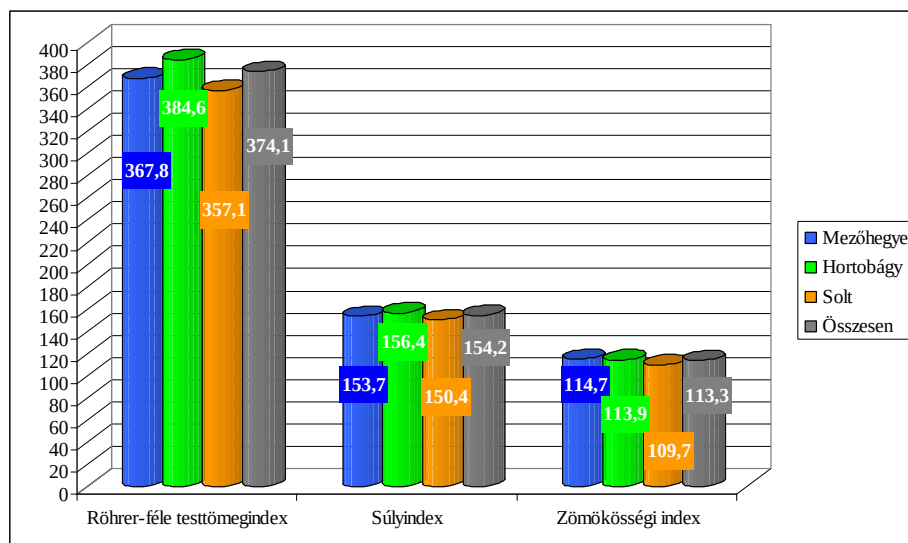


7. ábra: Testarány indexek 2.



A tömegességi index azt fejezi ki, hogy a marmagasság értékéből a ló teste, mellkasa mennyit tesz ki. Ez az érték itt 50 alatti, tehát a kanca marmagasságának közel felében valóban ott van a kanca teste. A mellkas index azt jelenti, hogy a szélességéhez képest milyen dongás az állat.

8. ábra: Testarány indexek 3.



A Röhrer - féle testtömeg index azt fejezi ki, hogy a ló 100 cm-es marmagasságára hány kg testsúly vonatkozik. Ebben az értékben a hortobágyi kancák a legjobbak 384,6 -al. A súlyindex 150 körüli értéket mutat, ebben az indexben nagy eltérésről nem beszélhetünk. A zömökösségi index értékei 110 körül mozognak, ez azt mutatja, hogy a kancák övmérete nagyobb, mint a ferde törzshosszúságuk.

3.2.4. Élősúly és testméret korreláció

A 12. táblázatban az élősúly és a különböző testméretek közötti korrelációs értékeket mutatom be.

Az élősúly a legtöbb testmérettel szignifikáns kapcsolatot mutatott. A legszorosabb korrelációt az övméret ($r = 0,84$; $P < 0,01$), a far II. szélesség ($r = 0,78$; $P < 0,01$), a vállszélesség ($r = 0,71$; $P < 0,01$), a szalaggal mért marmagasság ($r = 0,64$; $P < 0,01$), valamint a törzshosszúság és a ferde törzshosszúság ($r = 0,64$, ill. $r = 0,65$; $P < 0,01$) esetén találtam. E testméretek - különösképpen az övméret, a far II. szélesség és a ferde törzshosszúság - kiváló mutatói az állat kondicionális állapotának, így az élősúlyt nagyobb mértékben befolyásolhatják, mint azok a testméretek, amelyeket a csontváz különböző pontjai között veszünk fel.

Az övméret a far II. szélességgel ($r = 0,71$; $P < 0,01$), a vállszélességgel ($r = 0,69$; $P < 0,01$), a mellkasmélységgel ($r = 0,66$; $P < 0,01$) és a szalaggal mért marmagassággal ($r = 0,64$; $P < 0,01$) mutat közepes korrelációt.

12. táblázat: Az élősúly és a testméretek közötti korrelációk

	MB	MSZ	FM	MM	TH	FTH	VSZ	F I	F II	ÖM	SZB
Súly	0,52*	0,64*	0,37*	0,59*	0,64*	0,65*	0,71*	0,57*	0,78*	0,84*	0,62*
MB	-	0,84*	0,76*	0,69*	0,42*	0,44*	0,37*	0,44*	0,48*	0,50*	0,67*
MSZ		-	0,72*	0,64*	0,42*	0,44*	0,39*	0,55*	0,51*	0,64*	0,67*
FM			-	0,45*	0,20 ⁺	0,23 ⁺	0,20 ⁺	0,32*	0,24 ⁺	0,36*	0,58*
MM				-	0,43*	0,44*	0,48*	0,49*	0,61*	0,66*	0,59*
TH					-	0,99*	0,37*	0,35*	0,53*	0,45*	0,52*
FTH						-	0,37*	0,36*	0,54*	0,46*	0,53*
VSZ							-	0,22 ⁺	0,55*	0,69*	0,43*
F I								-	0,61*	0,51*	0,52*
F II									-	0,71*	0,57*
ÖM										-	0,52*

* = $P < 0,01$; ⁺ = $P < 0,05$

3.2.5. Eredmények összevetése a tenyésztési szabályzat adataival

A 13. táblázatban az általunk mért adatokat hasonlítom össze a *Nóniusz* lófajta tenyésztésének szabályzatával (2008). A szabályzatban csak 4 érték van megadva, azért itt csak ezek a tulajdonságok szerepelnek. A táblázatban azt látjuk, hogy az általunk mért összes érték egyezik a szabályzatban megengedettekkel. A bottal mért marmagasság értéke a maximumot, míg a szárkörmérek a minimumot közelítik. A másik 2 érték a megengedett határok közepén helyezkedik el.

13. táblázat: Az eredmények összehasonlítása a tenyésztési szabályzattal

Tenyészet	Bottal mért marmagasság (cm)	Szalaggal mért marmagasság (cm)	Övméret (cm)	Bal mellső szárkörméret (cm)
Szabályzat	155 - 165 ($\pm 5^*$)	167 - 180 ($\pm 5^*$)	180 - 210 ($\pm 5^*$)	21 - 23 ($\pm 1^*$)
Mezőhegyes	165,2	175,6	198,8	21,1
Hortobágy	165,3	175,0	201,2	21,3
Solt	161,9	170,6	191,8	20,6
Összesen	164,6	174,3	198,5	21,1

*még elfogadható

4. Következtetések

Három hazai tenyészetben - Mezőhegyes, Mátá és Solt -, 98 kifejlett nóniusz tenyészkanca élősúlyának és 11 testméreteinek felvétele, valamint kiértékelése során kapott eredményeim részben az eddigi információkhoz hasonlóan, részben azoktól eltérően alakultak. Nevezetesen a bottal mért marmagasság, az övméret, valamint a szárkörméret - mint a gyakorlatban leggyakrabban mért testméretek - a szakirodalomban fellelhető értékekhez hasonlóak voltak. A törzshosszúság és az élősúly azonban nagyobb volt azoknál az adatoknál, amiket a forrásmunkákban találtam.

A tenyészetek között statisztikailag igazolható különbségeket találtam a vizsgált tulajdonságokban. E különбözőség forrása elsősorban a solti állomány volt, ahol számos tulajdonság esetében kisebb értékeket tapasztaltam, mint a másik két tenyészetben. A mezőhegyesi és mátai kancák között nem volt számottevő eltérés. Ezek alapján megállapítható, hogy Solton a nóniusz egy kisebb rájáú típusát tenyésztik, amire sokkal inkább ráillik a „sziki nóniusz” elnevezés, mint a Mátán tenyésztett egyedekre. Mindemellett megjegyzem, hogy mind a három tenyészet adatai megfeleltek a *Nóniusz Lófajta Tenyésztésének Szabályzata* (2008) előírásainak.

Az élősúllyal a legszorosabb kapcsolatot ($r = 0,64 - 0,84$; $P < 0,01$) a kondícióval, tápláltsági állapottal összefüggő testméretek (szalaggal mért marmagasság, ferde törzshosszúság, far II. szélesség, övméret) mutatták.

A testméretek szórás és cv% értékei, valamint a testarány indexek és a - bottal mért marmagasság százalékában számított - relatív testméretek alapján arra lehet következtetni, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett nóniusz tenyészkanca állományt a testméretek tekintetében nem teljesen egységes. A Solton tenyésztett, „sziki” típus egyértelműen kisebb annál, mint amit a mezőhegyesi és mátai ménesekben tenyésztenek.

5. Összefoglalás

Munkám során három hazai tenyészetben (Mezőhegyes, Hortobágy - Máta, Solt) 98 kifejlett nőniusz kanca élősúlyát és 11 testméretét vettük fel. Ezek a következők voltak: marmagasság bottal és szalaggal mérve, farbúbmagasság, mellkas mélység, törzshosszúság, ferde törzshosszúság, vállszélesség, far I szélesség, far II szélesség, övméret, szárkörméret (bal mellső). Mezőhegyesen 33, Hortobágy - Mátán 45 és Solton 20 kancát tudtunk sikeresen lemérni.

Az élősúlyt és a testméreteket tenyészetenként egytényezős varianciaanalízissel (F-próba) hasonlítottam össze, ahol a vizsgált tényező a tenyészet volt. Kiszámítottam a relatív testméreteket, valamint néhány testarány indexet is. Az élősúly és a testméretek között korrelációs együtthatókat állapítottam meg.

Méréseink alapján a nőniusz kancák átlagsúlya 615,8 kg volt. A legkisebb élősúlyt egy mezőhegyesi (486 kg), a legnagyobbat pedig egy hortobágyi kanca (736 kg) mutatta. A bottal mért marmagasság 156 - 174 cm, a szalaggal mért marmagasság 161 - 182 cm közötti értéket vett fel. A farbúb magasság 150 - 174 cm, a mellkas mélység 72 - 83 cm között mozogott. A törzshosszúság átlagosan 171,6 cm, míg a ferde törzshosszúság 175,1 cm volt. A vállszélesség és a far II szélesség tekintetében (statisztikailag igazolhatóan) a hortobágyi kancák voltak a legnagyobbak (46,8 cm; 56,9 cm). A far I. szélességben a tenyészetek között statisztikailag igazolható különbség nem mutatkozott. A legnagyobb övmérete és szárkörmérete a hortobágyi kancáknak (201,2 cm; 21,3 cm) volt. A mezőhegyesi kancák övmérete 198,8 cm, szárkörmérete 21,1 cm; a solti kancáké 191,8 cm ill. 20,6 cm volt.

A relatív testméretek esetén számottevő különbséget csak az élősúlynál kaptam, a tenyészetek közti különbség relatív testméretekben kifejezve kisebb volt annál, mint az abszolút testméreteknél tapasztaltam. A testarány-indexek tekintetében kisebb mértékű különbség mutatkozott a tenyészetek között.

Az élősúly a legtöbb testmérettel szignifikáns kapcsolatot mutatott. A legszorosabb korrelációt az övméret ($r = 0,84$; $P < 0,01$), a far II. szélesség ($r = 0,78$; $P < 0,01$), valamint a vállszélesség esetén találtam. E testméretek - különösképpen az övméret, a far II. szélesség - kiváló mutatói az állat kondicionális állapotának, így az élősúlyt nagyobb mértékben befolyásolhatják, mint azok a testméretek, amelyeket a csontváz különböző pontjai között veszünk fel.

Az általunk mért értékek megfelelnek a *Nóniusz lófajta tenyésztésének szabályzata* (2008) alapján előírt paraméterekkel. A bottal mért marmagasság értéke a maximumot, míg a szárkörméret a minimumot közelítik. A másik 2 érték a megengedett határok közepén helyezkedett el.

Eredményeim részben az eddigi információkhoz hasonlóan, részben azoktól eltérően alakultak. Nevezetesen a bottal mért marmagasság, az övméret, valamint a szárkörméret - mint a gyakorlatban leggyakrabban mért testméretek - a szakirodalomban fellelhető értékekhez hasonlóak voltak. A törzshosszúság és az élősúly azonban nagyobb volt azoknál az adatoknál, amiket a forrásmunkákban találtam.

A tenyészetek között statisztikailag igazolható különbségeket találtam a vizsgált tulajdonságokban. Ezek alapján megállapítható, hogy Solton a nóniusz egy kisebb rámajú típusát tenyésztik, amire sokkal inkább ráillik a „sziki nónius” elnevezés, mint a Hortobágyon (Mátán) tenyésztett egyedekre.

Vizsgálatom alapján arra lehet következtetni, hogy a hazánkban tenyésztett, kifejlett nóniusz tenyészkanca állomány a testméretek tekintetében nem teljesen egységes. A Solton tenyésztett, „sziki” típus egyértelműen kisebb annál, mint amit a mezőhegyesi és mátai ménesekben tenyésztenek.

6. Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretném megköszönni a nóniusz tenyészetek és tenyésztők, nevezetesen *Papp István Tibor* (Mezőhegyesi Állami Ménes Lótenyésztő és Értékesítő Kft., Mezőhegyes), *Zilahy István* (Nóniusz Lótenyésztő Országos Egyesület, Hortobágy - Máta), valamint *Dr. Pétervári Zoltán és Dávid János* (Állampusztai Mezőgazdasági és Kereskedelmi Kft., Solt - Nagymajor) munkáját, akik készségesen segítettek a testméret-felvételezések megszervezésében, a mérés lebonyolításában, valamint a törzskönyvi adatok összegyűjtésében.

Külön köszönettel tartozom *Dr. Nagy Barnabás*nak, aki az élősúly és a testméretek felvételében nagyon sok segítséget nyújtott.

7. Felhasznált szakirodalom jegyzéke

1. Batista Pinto, L. F. - de Almeida, F. Q. - Quirino, C. R. - de Azevedo, P. C. N. - Cabral, G. C. - Santos, E. M. - Corassa, A. (2008): Evaluation of the sexual dimorphism in Mangalarga Marchador horses using discriminant analysis. Liv. Sci., 119.1-3.161-166.
2. Bene Sz. - Nagy B. - Szabó F. (2009a): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 1. közlemény: Irodalmi áttekintés. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58.3.213-230.
3. Bene Sz. - Nagy B. - Bem J. - Polgár J. P. - Szabó F. (2009b): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 3. közlemény: Regressziós modellek és populációgenetikai paraméterek a gidrán fajtában. Állattenyésztés és Takarmányozás, 58.4.341-351.
4. Bene Sz. - Bem J. - Kovács-Mesterházy Z. - Polgár J. P. - Szabó F. (2010): Muraközi típusú mén- és kancacsikók testméretei születéstől választásig. Állattenyésztés és Takarmányozás 59. 5–6. 347–359.
5. Bene Sz. - Kovács-Mesterházy Z. - Szabó, F. (2011a): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 8. közlemény: A muraközi típus. Állattenyésztés és Takarmányozás 60. 4. 371-384.
6. Bene Sz. - Nagy B. - Nagy Zs. - Kiss B. - Zsuppán Zs. - Gulyás L. - Szabó F. (2011b): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 6. közlemény: A magyar hidegvérű. Állattenyésztés és Takarmányozás 60. 2. 165-183.
7. Bene Sz. - Nagy B. - Szabó F. (2011c): Gidrán, angol telivér és magyar hidegvérű tenyészkancák élősúlyának becslése a testméreti adatok felhasználásával. Magyar Állatorvosok Lapja, 133.11.652-658.
8. Bodó I. (1976): A teljesítmény örökölhetősége a lótenyésztésben. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest.
9. Bodó I. - Hecker W. (1992): Lótenyésztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest
10. Bodó I. (2002): Lótenyésztés. (50. éves emlékszáma) Állattenyésztés és Takarmányozás, 51.3-4.293-302.
11. Brem G. /szerk./ (1998): A gazdasági állatok küllemi bírálata (Exterieurbeurteilung landwirtschaftlicher Nutztiere) Mezőgazda Kiadó, Budapest

12. *Cabral G. C. - de Almeida F. Q. - Quirino C. R. - de Azevedo P. C. N. - Batista Pinto L. F. - Santos E. M. (2004):* Avaliação morfométrica de eqüinos da raça Mangalarga Marchador: índices de conformação e proporções corporais. *R. Bras. Zootec.*, 33.6.1798-1805.
13. *Döhrmann H. (1922):* Lótenyésztés II. kötet. A tenyésztés elmélete és gyakorlata
14. *Druml T. - Baumung R. - Sölkner J. (2008):* Morphological analysis and effect of selection for conformation in the Noriker draught horse population. *Liv. Sci.*, 115.2-3.118-128.
15. *Edwards E. H. (1995):* Lovak. Panemex-Grafó Kft., Budapest. 140-144.
16. *Hámori D. (1946):* Lótenyésztés. Atheneum Kiadó, Budapest. 143-172.
17. *Kashiwamura F. - Avgaandorj A. - Furumura K. (2001):* Relationships among body size, conformation and racing performance in Banei Draft racehorses. *J. Equine Sci.*, 12.1.1-7.
18. *Kecskés S. /szerk./ (1955):* Állattenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
19. *Kovács B. - Monostori K. (1892):* A ló és tenyésztése. Veszprémi Nyomda Rt., Kassa
20. *Ló Teljesítményvizsgálati Kódex (2007) 6. kiadás.* Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal, Budapest.
21. *McManus C. - Falcão R. A. - Spritze A. - Costa, D. - Louvandini H. - Dias L. T. - Teixeira R. A. - de Mello Rezende M. J. - Garcia J. A. S. (2005):* Caracterização morfológica de eqüinos da raça Campeiro. *R. Bras. Zootec.*, 34.5.1553-1562.
22. *Mihók S. (2004):* A gazdasági állatok küllemtana, In: *Szabó F. /szerk./: Általános állattenyésztés.* Mezőgazda Kiadó, Budapest. 264-290.
23. *Mihók S. - Pataki B. - Ernst K. - Ernst J. (2001):* Ló és szamár. Mezőgazda Kiadó, Budapest
24. *Mihók S. - Lehel L. (2002):* A shagya arab kancacsaládjai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51.5.534-539.
25. *Molina A. - Valera M. - Galisteo A. M. - Vivo J. - Gómez M. D. - Roderó A. - Agüera E. (2008):* Genetic parameters of biokinematic variables at walk in the Spanish Purebred (Andalusian) horse using experimental treadmill records. *Liv. Sci.*, 116.1-3.137-145.

26. Nagy B. - Bene Sz. - Bem J. - Fördös A. - Szabó F. (2009): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 2. közlemény: A gidrán. Állattenyésztés és Takarmányozás 58. 4. 327–340.
27. Nagy Zs. - Nagy B. - Kiss B. - Zsuppán Zs. - Szabó F. - Bene Sz. (2011): Különböző fajtájú tenyészkancák élősúlya és testméretei. 4. közlemény: Az angol telivér. Állattenyésztés és Takarmányozás 60. 2. 135–150.
28. Neuschulz H. (1956): Pferdezeit (Haltung und Sport). Deutscher Bauernverlag, Berlin. 25-172.
29. Nóniusz Lótenyésztő Országos Egyesület (2011): A nóniusz fajta. <http://www.noniuszegyesulet.hu>
30. Nóniusz lófajta tenyésztésének szabályzata (2008), http://www.noniuszegyesulet.hu/letoltes/tenyesztesi_szabalyzat.pdf
31. Ócsag I. (1984): A nóniusz. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
32. Ócsag I. - Fehér D. (1976): Lótenyésztés. In: Horn A. /szerk./: Állattenyésztés II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 384-397.
33. Ringler J. E. - Lawrence L. M. (2008): Comparison of Thoroughbred growth data to body weights predicted by the NRC. J. Equine Vet. Sci., 28.2.97-101.
34. Schandl J. (1949): A ló tenyésztése, Budapest
35. Schandl J. (1955): Lótenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
36. Tátray J. (1918): A lótenyésztés és a ló külső formáinak (alakulásainak) ismertetése. "Pátria" Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest. 110.
37. Tőzsér J. - Domokos Z. - Alföldi L. - Holló G. - Rusznák J. (2001): Különböző géнарányú charolais tehénészet teheneinek testméretei. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50.1.15-22
38. Zechner P. - Zohman F. - Sölkner J. - Bodó I. - Habed F. - Martie E. - Bremf G. (2001): Morphological description of the Lipizzan horse population. Liv. Prod. Sci., 69.2.163-177.