

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEK

A XXI. század Magyarországon a tradicionális fajtákat tartó tenyésztők nehéz gazdasági helyzetben vannak. Az egységesülő piacokon fajtáinknak olyan világfajtákkal kell állnia a versenyt, amelyek a mieinknél nagyságrendekkel nagyobb sportirányba szelektált állománnyal, szervezettebb szakmai háttérrel, valamint érdekképviseléssel, kiépültebb infrastrukturális háttérrel, számottevően jobb anyagi ellátmánnyal rendelkeznek. Mindezek ellenére ezt a nemes konkuráló küzdelmet megörökölt fajtáink életben maradásáért vállalnunk kell. Keresnünk kell azokat a lehetőségeket, amelyek feltétlen szakmaisággal alátámasztva jobb helyzetbe juttathatják történelmi lófajtáinkat, rajtuk keresztül a fajták tenyésztőit. Az egyik ilyen lehetőség lehet, ha a tetemes felnevelési költségeket számolva, olyan eljárást dolgozunk ki, amelyik a jelenleg alkalmazott gyakorlattól eltérően, az egyedek korai életszakaszában, már a csikók 1 éves korában képes szelekciós döntéseinket segíteni.

A lótenyésztésben a szelekciós időintervallum csökkentésének igénye nem új keletű. Ennek oka -tekintve egy sikeres atletikus sportló idő illetve anyagi előállítási investációját- szakmai és gazdasági természetű.

A szelekciós módszerek vizsgálatánál kitűnt, hogy a sportcélú szelekcióban a leghatásosabb a ló mozgáskészségéről hű képet nyerni. Több szakíró is dicséri a szabadon ugrató rendszeres alkalmazásának előnyét (A.Paalman 1968) de mint a lótenyésztésben használható szelekciós alapról először Ócsag (1968) ír. Később Bruns és Bade (1979) Németországból említi, hogy érdemes lenne a szabadonugratást, mint szelekciós alapot kezelni és a mesterkéltségi feltételek helyett a ló mozgáskészségét figyelni a szabadonugrás alkalmával.

Bekedam-Koops kísérleteivel már 1979-ben felhívja a figyelmet, hogy az ugrólóról alkotott képet döntően a szabadon ugratás határozza meg. Hellsten (2005) tanulmányában megállapította, hogy a különböző ménvizsgákon mért tulajdonságok között a ménvizsgán megállapított ugróképesség és a későbbi ugróversenyeken elért eredmények között van a legszorosabb összefüggés. Állítása szerint a fiatal kori teljesítmény vizsgák alkalmasabbak az egyed képességének objektív bemutatására, mint a későbbi versenykarrier. Brockmann (1998) $r=0,95$ korrelációt kapott, a szabadonugratóban nyújtott teljesítmény és a díjugrató pályán elért teljesítmény között. Ducro (2006) holland sportló ménjelöltek első ménvizsgájának szabadon ugró eredményei és a későbbi ugrósportban elért teljesítmény között $r=0,80$ értéket kapott. Mindezeket figyelembe véve fontos kérdés, hogy sikerülhet-e egy olyan módszert kidolgozni, amely az egyedek még korábbi életszakaszából szállíthat szelekciós döntéseinket segítő, objektív információkat.

A vezető lótenyésztő országok egyre tudatosabban igyekeznek a mozgás minőségét elemző módszereiket hátsó vizsgáikon felhasználni, és ha az alapjármódokat nem is mindig, de a szabadon ugró feladat teljesítését egyre gyakrabban értékeli ki valamilyen képrögztési eljárás keretében.

Annak megítélése azonban, hogy melyek a sikeres ugróló ugróképességének meghatározó tulajdonságai, illetve ezek milyen korán ismerhetőek fel az egyed életkarrierjében, már nem annyira egyértelmű. Az azonban biztosnak látszik, hogy az ugrás folyamán a végtagok helyeződésének időbeni sorozata, illetve ezek szerepe az alátámasztáskor nagy hasonlóságot mutat a csikók és a felnőtt lovak között (Santamaria és mtsai. 2005). A 1 éves korban rangsorolt és tehetséges ugrónak kategorizált csikók 4 évesen is megtartották előnyös ugrótechnikájuk karakterisztikáját. Bobbert (2005) szerint csikóknál vannak olyan karakterisztikus jegyei az ugró technikának, amely értékeléséből következtetéseket lehet levonni az egyed ugróképességére.

Ezek a mellső és a hátulsó lábak elrugaszkodás utáni és a landolás előtti helyzete. A jó képességű csikók mellső lába lábtőben és könyékben hajlítotabb gyengén ugró társaiknál. Ugyanezek a csikók hátulsó lábaikat kevésbé zárják, hajlítják az akadály fölött.

A súlypont pályagörbéjére ható mellső és hátsó végtagok elrugaszkodási intenzitásának különbözősége meghatározza az egyedek ugróstílusát és képességét (Barrey és mtsai. 1997). A súlypont pályagörbéje a gyengébben ugróknál laposabb ívet ír le az akadály fölött (Cassiat és mtsai, 2004). Ez a megfigyelés származhat a végtagok elugrási intenzitásából.

Van den Bogert (1994) elit ugrólovak ugrás kinematikájának elemzésekor arra az eredményre jutott, hogy a hátsó végtag elrugaszkodási intenzitása az a faktor, amelyik a legjobban meghatározza a ló ugróteljesítményét. Galloux (1997) szerint elrugaszkodás után, az ugrás lebegési fázisában megfigyelhető a különböző testrészeknek a rotáció szöggyorsulását befolyásoló korrekciós mozgása. A lebegés során minden egyes testrész hozzájárul ahhoz, hogy a súlypont minél kisebb íven repülhessen és hogy a lótest felkészülhessen a landolásra anélkül, hogy megtörjön a test rotációja. A rotációra természetesen a fej, a nyak és a törzs mellett a hátsó végtagoknak van a legnagyobb hatása. Ezeknek a testrészeknek a korrekciós helyeződése az ugrás lebegési fázisában jellemző lehet az egyedre.

Galloux (1997) mérései szerint feltételezhető, hogy az egyedek közötti stílus és képességkülönbség abból származik, hogy különböző mértékű az elrugaszkodási intenzitás a mellső és a hátulsó végtagoknál.

A kutatás kezdetekor célként határoztuk meg egy szakszerű, egyben objektív előszelekciós rendszer kidolgozását, amelynek segítségével a gidrán fajta korszerű, és génvédelem szabályainak is megfelelő szelekciója már az egyedek 1 éves korában elvégezhető. Az objektivitás, egyidejűleg a

szakszerűség, megteremtéséhez csakis lovas nélküli adatfelvételezésnek volt értelme. Mivel a gidrán fajta történelme során, a legfényesebb sikereket általában azokban a sportágakban aratta, ahol az ugróképességnek alapvető szerepe van, ezért olyan módszert próbáltunk kidolgozni, amely a gidrán fajta sportirányú szelekcióját erre a képességre alapozva végzi el.

A vizsgálatokba vont, mérési adatokkal jellemezhető tulajdonságok sportbéli értékének alapos becsléséhez az éves és 3 éves korban teljesített ugrások értékei közötti összefüggéseket és megbízhatóságukat használtuk fel.

Az alábbi kérdésekre kívántunk választ kapni, illetve adni:

- a gidrán fajtának kultúrtörténeti jelentőségén kívül van-e olyan használati értéke, amely eredményes szereplést, illetve részvételt tesz nyilvánvalóvá a nemzetközi lovassportban is;
- sikerül-e olyan rendszert kifejleszteni és működtetni, amelyben nagy biztonsággal, fiatal korban felismerhetők a tehetséges egyedek, vagyis gazdasági és szakmai értelemben is elősegíthető a fajta egykori képességének megőrzése
- meghatározhatók-e azok a paraméterek, amelyek alapján különbség tehető a kívánatos és nem kívánatos mozgássorok között;
- jellemző lehet-e az adott egyed különböző életszakaszában mért mozgássor, az adott egyedre
- megállapítható-e összefüggés a csikók egyéves és hároméves kori eredményeiben. Indokolt lehet-e szakmailag a korainak tekinthető, az egyedek éves korában elvégzett, előszelekció.

Tenyésztői munkánk, illetve a doktori munka végső célja a gidrán lófajta eredeti értékének bizonyítása, ennek alapján megnyugtató nemzetközi piaci részesedésének előmozdítása.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER:

Mozgáselemzést végeztünk 12 gidrán fajtájú egy helyen nevelt csikóval 1 éves korban, majd megismételtük a méréseket a csikók 3 éves korában.

A csikók egyenként dolgoztak egy 22x42 m-es csarnokban, ahol az egyik hosszúfal mellett a 12 m hosszú, oldalfal nélküli mérőfolyosót alakítottunk ki. A mérőfolyosóban 1 db oxer ugrás található. Ennek a folyosónak az egyik legnagyobb előnye, hogy mindenféle zavaró, takaró elem nélkül lehet a csikók mozgását rögzíteni, továbbá szükség esetén a legoptimálisabb helyzetben lehet az ostorsegítséget alkalmazni. A csikók annak ellenére a folyosóban maradtak, hogy mozgásukat korrigálná, vagy zavarná (tehát torzítaná) egy lovas, így a nyújtott teljesítmény az egyedre jellemző maradt. A speciális mérési beállítások miatt kizárólag beosztó ugrás nélküli oxer ugráson teszteltük a csikókat azért, hogy a változó ugrásszituációk ellenére – mellett is állandó stílus elemeket láthassunk. A csikókat „magukra hagytuk” és csak a helyes ütem és iram elérésében segítettük.

A megszokottnál nehezebb feltételek ellenére, a csikók a standard beszoktató tréning után könnyedén teljesítették évesen a max. 1,1m, 3 éves korban a max. 1,6m-es oxer ugrásokat. Az első mérési ciklusban, a csikók éves korában mind a két csoport egyedeiről a 0,8-1m-es akadálymagasság felvételeit (magasságonként 5 ugrás felvétel/csikó), a második mérési ciklusban, a csikók 3 éves korában az 1,2-1,3m-es akadálymagasság felvételeiből (magasságonként 10 ugrás/csikó) választottunk elemzésre.

Az oxer ugrás első elemével egy vonalban, attól 12 m-re állítottuk fel a digitális kamerát (JVC HD-10), amellyel a felvételeket készítettük (29

kép/sec sebességgel). A felvételek értékeléséhez a saját fejlesztésű Szelektor HDPG 02-es programot használtuk.

A csikókról mérési ciklusonként és egyedenként közel 20 ugrás felvétel készült. Ezekből az ugrásokból választottuk ki az egyedre legjobban jellemző négyet, így a 12 csikó esetében összesen 96 ugrás elemzését készítettük el.

A vizsgálatban szereplő csikókat két csoportra osztottuk: a keveset és a többet hibázók csoportjára. Ez a kategorizálás 3 évesen úgy történt, hogy a csikók 3 éves, -tehát a második mérési ciklusban- ugrásairól tréning és felvételi naponként nyilvántartást vezettünk. Mértük a sikeres és a rontott ugrások számát. Rontott ugrásnak kizárólag azt vettük, ha a csikó átugrását követően az akadály méretei megváltoztak. Határozottan tehetségesnek, tehát jól ugrónak jelöltük a második mérési ciklusban legkevesebbet hibázó, a legtöbb hibátlan ugrást teljesítő, kevésbé tehetségesnek, tehát rosszul ugrónak a legtöbbet hibázó, a legkevesebb hibátlan ugrást teljesítő egyedeket. A 12 csikót a fenti rendezőelv alapján két csoportba osztottuk. 6 csikó a jól ugró, 6 csikó a kevésbé jól ugró csoportba került.

A mért akadály megközelítése a tréning folyamán mind ügetésben, mind kényelmes, nyugodt iramú vágtában lehetséges volt, az elemzett ugrások azonban vágtából történtek. A csikók meghatározott testtájékaira markerpontokat festettünk.

Az értékelésnél referencia pontnak mindig az elrugaskodó első láb alátámasztási pillanatát vettük.

Az ugrást, mint mozgássort, két fázisra bontottuk. Az I. fázis az utolsó vágtaugrás mellső egyedüli lábának talajfogásától a hátsó lábpár elrugaskodásának pillanatáig tart (1-4 képek), míg a II. fázis ettől a

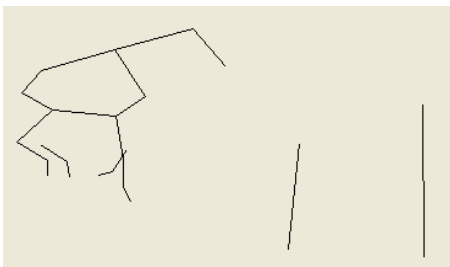
pillanattól a földetérésig(5-6 képek). Mindkét fázis fontos elemeket tartalmaz.(képsorozat)

I.fázis: azokat az elemeket tartalmazza, melyek az utolsó vágtaugrás / ügető lépés és az elrugaszkodás között a megváltozott lábsorrendből eredő elrugaszkodás előkészítéséből állanak / a röppálya aktív beállítása

II.fázis: az elrugaszkodás és a landolás közötti időszak repülési pályagörbéhez alkalmazkodó korrekciós mozgásait mutatja / passzív repülés

Az ugrás fázisainak és alfázisainak képsorozata:

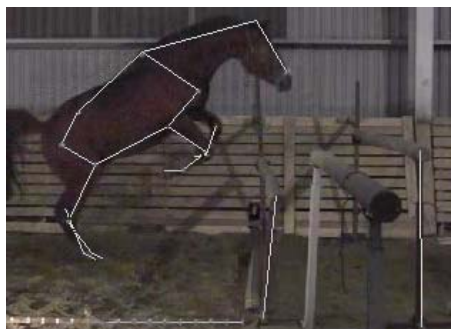
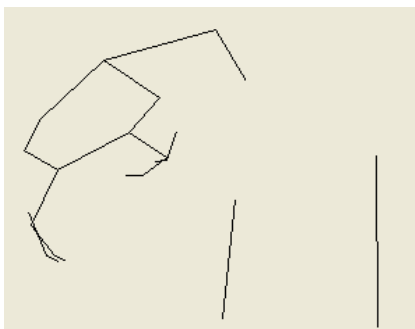
I. Fázis



1. kép: Az alátámasztó mellső láb törzs emelésének kezdete.



2. kép: A hátsó lábpár talajfogása.



3. kép: A hátsó lábpár hajlító alfázisának vége, a toló alfázis kezdete.

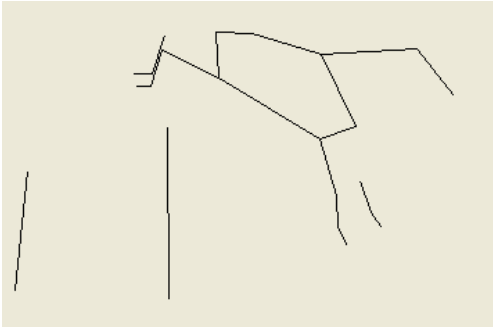
II. Fázis



4. kép: Az elrugaskodás befejezése, egyben a lebegés kezdete.

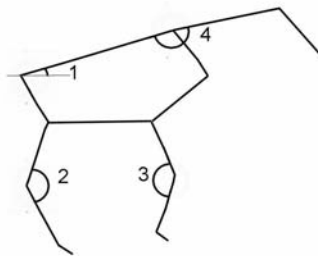


5. kép: Lebegés a pályagörbe csúcsánál.



6. kép: Landolás, mellső láb talajfogása

A mozgás sorokat elemeire bontottuk, és a markerpontok fölhasználásával a kulcsmozzanatokhoz koordinátákat, ezen keresztül értékeket rendeltünk, hogy lehetővé váljon a grafikonos és a matematikai elemzés. Mértük a térd-**csánk**-csüdizület; a könyék-**láb**tő-csüdizület; a külső csípőszöglet-**mar**tarkó által bezárt szögek változását, valamint a külső csípőszöglet-mar vízszintessel bezárt szögét az ugrások mindkét fázisában.



Meghatároztuk az egyedekre jellemző ugróstílust alakító karaktereket, ezeket összehasonlítottuk az egyedek egy- és hároméves korában.

Ezek:

1. A törzs (lényegében a súlypont) emelése a mellső láb elrugaszkodásától a hátsó lábak talajfogásáig, illetve a toló alfázis kezdetéig.(I. fázis))
2. A hátsó lábak térd-csánk-csüd hajlítottsága az elrugaszkodástól, illetve a pályagörbe csúcsától, a mellső láb talajfogásáig.(II. fázis)
3. A mellső láb könyék-lábtő-csüd hajlítottsága az elrugaszkodástól a pályagörbe csúcsáig (II. fázis)
4. A bascule alakulása az elrugaszkodástól a pályagörbe csúcsáig.(II. fázis)

A grafikonok értelmezésénél fontos ismernünk az adott felvétel kulcs képkockáit, amelyek egyben az ugrás alfázisai is, azt a pontot, ahol a 4 előbb felsorolt karakter értékét mértük és összehasonlítottuk (lásd képsorozat).

Ezek mindig:

- A mellső láb elrugaszkodás előtti **alátámasztása**
- A hátsó lábak együttes, az elrugaszkodás előtti **talajfogása**, ami egyben a hajlító alfázis kezdete.
- A hátsó lábal **toló alfázisának** kezdete (ami egyben a hajlító alfázis vége is)
- A hátsó lábak toló alfázisának vége, **elrugaszkodás** (ami egyben a lebegés és a II. fázis kezdete is)
- Lebegés a **pályagörbe csúcsánál**
- Mellső láb ugrás utáni talajfogása, **landolás** kezdete

Az eredmények statisztikai értékelésénél az adatok varianciaanalízisére a SAS (2001) GLM (általános lineáris modell) eljárását alkalmaztuk. Az akadály magasságát korcsoporton belül vizsgáltuk, mivel az korcsoportonként eltérő volt. A modell tartalmazta ezen kívül az ugrás minőségének véletlenszerű hatását (gyenge és jó) szintén életkorcsoporton belül. A modell szerkezete az alábbi volt:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j(A_i) + O_k(A_j) + e_{ijk}$$

ahol:

Y_{ijk} = szögváltozó;

A_i = az életkor állandó hatása (1, 3 év);

B_j = az ugrás minőségének véletlen hatása életkorcsoporton belül;

O_k = az akadály magasságának állandó hatása életkorcsoporton belül (0,8, 0,9 és 1,0 m egy éves korban, és 1,2, 1,3 m 3 éves korban)

e_{ijk} = a véletlen hiba hatása.

Varianciakomponenseket becsültünk életkorra, a lóra és ló x életkor kölcsönhatásra a SAS VARCOMP eljárással (2001). Az ismételhetőséget (repeatability) és a megismételhetőséget (reproducibility) a Jansen és mtsai, (1985) javaslata alapján az alábbi képlettel becsültük:

$$\text{ismételhetőség (r}_1\text{)} = (\sigma_{LÓ}^2 + \sigma_{KOR*LÓ}^2) / \sigma_{ÖSSZES}^2$$

$$\text{megismételhetőség (r}_2\text{)} = \sigma_{LÓ}^2 / \sigma_{ÖSSZES}^2$$

ahol: $\sigma_{LÓ}^2$ = a lovak közötti variancia;

$\sigma_{LÓ*KOR}^2$ = a ló x életkor varianciakomponense;

$\sigma_{ÖSSZES}^2$ = $\sigma_{LÓ}^2 + \sigma_{LÓ*KOR}^2 + \sigma_{HIBA}^2$, ahol σ_{HIBA}^2 : a hibavarancia.

3. EREDMÉNYEK

A vizsgálatai eredményeket egyrészt a szelekciós módszer technikai elemeinek fejlesztéséből, másrészt 1 és 3 éves csikók ugrásainak, illetve a közöttük lévő összefüggések elemzéséből tevődnek össze.

A doktori munka keretében kidolgozott módszert úgy próbáltuk felépíteni, hogy az alkalmazható legyen a gyakorlatban. Alkalmazása segítse az ugróteljesítmény növelését megfogalmazó szelekciós célkitűzések megvalósítását. A rendszer technológiai elemei közül az egyik legfontosabb a beosztó nélküli oxer ugrás alkalmazása, amely segítségével a változó ugrás szituációk miatt sokkal könnyebben tudjuk megítélni a csikók ugrókészségét és képességét. A nehezebb feltételek miatt jobban megítélhető a csikók távolság beosztó- és korrekciós képessége.

Kutatásainkból az derül ki, hogy 4 jelleg az, amely az egyed ugróstílusát alkotja. Ezek:

1. A **törzs** (lényegében a súlypont) emelése a mellső láb elrugaszkodásától a hátsó lábak talajfogásáig, illetve a toló alfázis kezdetéig.(I. fázis)
2. A hátsó lábak térd-**csánk**-csüd hajlítottsága az elrugaszkodástól, illetve a pályagörbe csúcsától, a mellső láb talajfogásáig.(II. fázis)
3. a mellső láb könyék-**lábtó**-csüd hajlítottsága az elrugaszkodástól a pályagörbe csúcsáig. (II. fázis)
4. A **bascule** alakulása az elrugaszkodástól a pályagörbe csúcsáig.(II. fázis)

Ezekből, az ugróstílust alakító jellegekből kerestük azokat az ugráskaraktereket, amelyek az életkorral nem változnak, tehát az egyedek 1 és 3 éves kora között jól megismételhetők ezért állandónak tekinthetők.

Mindkét esetben fontos volt korcsoporton belül az ugrások kivitelezésének minél jobb ismételhetsége is.

Az előszelekció szempontjából a bascule alakulása a II. fázis kezdetétől az elrugaszkodástól, a pályagörbe csúcsáig terjedő intervallumban a legfontosabb. Megfogalmazhatjuk, hogy a bascule, mint ugróstílust alakító jelleg kifejezettségében nincs lényeges különbség a jól és rosszul ugró egyedek között. Ennek a jellegnek a kifejezettsége minden esetben az elrugaszkodás pillanatában a legnagyobb. A bascule megtartottságában azonban már lényeges különbséget mértünk a jól és rosszul ugró csoport egyedei között. Mindkét életkorban szignifikáns különbség mutatkozik a pályagörbe csúcsánál ennél a jellemnél, ami abból adódik, hogy a jobban ugrók külsőcsípőszöglet-mar-tarkó szögváltozása kisebb az elrugaszkodás és a pályagörbe csúcsa között, mint a rosszul ugróknak. A bascule kifejezettsége a jól ugróknál 1 / 3 éves korban elrugaszkodáskor $210,8^\circ \pm 2,23^\circ$ / $210,0^\circ \pm 2,27^\circ$ amely értékek a pályagörbe csúcsánál $206,7^\circ \pm 2,60^\circ$ / $209,3^\circ \pm 2,35^\circ$ -ra módosulnak. A bascule kifejezettsége a rosszul ugróknál 1 / 3 éves korban elrugaszkodáskor $211,1^\circ \pm 2,16^\circ$ / $206,7^\circ \pm 2,24^\circ$ amely értékek a pályagörbe csúcsánál $198,1^\circ \pm 2,51^\circ$ / $203,2^\circ \pm 2,3^\circ$ -ra változnak. Ez azt is jelenti, hogy a jól ugrók basculeja ebben az intervallumban megtartottabb, mint a rosszabbul ugró egyedeké.

Számításaink szerint a lábtő hajlítottságának mértéke az ugrás során nem fejezi ki a csikók ugróképességét, viszont az egyedre jellemzően megmarad. Az I fázis toló alfázisától kezdve ismételhetsége jó, vagy közepes, (0,21-0,46) így fontos karaktere az ugrásnak. Méréseink megmutatták, hogy az ugrás során a lábtő a leghajlítottabb állapotba az elrugaszkodás pillanatában kerül. Különbséget állapítottunk meg az egyedek különböző életkorban mért ugrásainál a lábtő hajlítottságának mértékében. Eszerint a csikók 1 éves

korokban kevésbé hajlított lábtővel ugranak, mint 3 évesen. Elrugaskodáskor a lábtő hajlítottsága a jól ugró csoportnál 1 éves korban átlagosan $66,1^\circ$, 3 évesen $53,5^\circ$. A rosszul ugróknál ugyanez a jelleg elrugaskodáskor 1 évesen $64,5^\circ$ 3 évesen pedig $53,8^\circ$ volt. A jól és a rosszul ugró csoportok lábtő-hajlítottsági értékeinek összehasonlításakor még tendenciájában sem mondható, hogy a jól ugró csikók zártabban, felhúzottabb mellső lábbal ugranának. Egyik életkorban sem találtunk összefüggést az ugró képesség és a lábtő hajlítottság között. Ezért ez a stíluselem véleményünk szerint nem kaphat szerepet a korai szelekcióban.

Az elugrás előtti lótest törzsemelkedésének szögváltozását a külsőcsípőszöglet-mar által összekötött egyenes vízszintessel bezárt szögének változásából mértük. Ez az ugróstílust alakító jelleg -az ugrás I. fázisában a mellső láb alátámasztásától, az I. fázis toló alfázisának kezdetéig- az alátámasztó mellső láb elrugaskodási intenzitását mutatja. Nem beszélhetünk a mellső elrugaskodó láb súlypont emelő képességéről, mivel az ugró ló, az ugrás I. fázisában, a jelentős súlyt kitevő fej és nyak mozgatásával (előre és lefele nyújtásával) törekszik súlypontjának minél kisebb mértékű emelésére. Ennek az intervallumnak a fő célja annak az ideális helyzetnek a kialakítása, ami a súlypont és az alátámasztó elrugaskodó hátulsó lábpár között a kívánatos röppálya eléréséhez kell. Méréseink szerint az ugrás I. fázisában az alátámasztó mellső láb elrugaskodási intenzitásának köszönhetően a jól ugró csikók törzsének szögváltozása mindkét életkorban nagyobb volt, mint a rosszul ugróké. Eredményeink két dologra hívják fel a figyelmet. A jól ugró csikóknál az ugrás minden pillanatában mindkét életkorban nagyobb volt a mar – külső csípőszöglet képezte egyenes által a vízszintessel bezárt szög, mint a rosszul ugrók esetében. Másrészt, a csikók, csoportbesorolástól függetlenül 1 évesen

az ugrás minden fázisában nagyobb törzsdőlésszöggel ugrottak, mint 3 évesen. Az adatok ismételhetsége és megismételhetősége az I. fázis toló alfázisától kezdve közepes, vagy jó(0,27-0,57, illetve 0,27-0,48). Jóllehet szignifikáns különbségeket nem mértünk a két csoport között semelyik életkorban és semelyik ugrásfázisban, mégis úgy gondoljuk, hogy ez az egyik legfontosabb jelleg, amelyik kifejezi a csikók ugróképességét.

A csikók ugrásai során mért térd-csánk-csüd hajlítottság változásaiból, a hátsó lábpár elrugaszkodási intenzitására következtettünk. Ezek a szögváltozások az ugrás I. fázisában az elrugaszkodást készítik elő, illetve mutatják, az ugrás II. fázisában pedig a hátsó lábpár egyensúlyozó-ballanszírozó tevékenységéből adódóan segítik a repülő lótestet az ideális röppálya minél tökéletesebb követésében. Az I. fázis mellső láb alátámasztásának pillanatában szignifikáns különbséget mértünk mindkét életkorban a csánk hajlítottságának mértékében. 1 éves korban a jól és rosszul ugró csoport értékeinek legkisebb négyzetes átlaga $102,5^{\circ} \pm 3,59^{\circ}$ illetve $116,7^{\circ} \pm 3,49^{\circ}$. A 3 éves csikók jól és a rosszul ugró csoportjainál ez az érték $97,5^{\circ} \pm 3,05^{\circ}$ és $105,5^{\circ} \pm 2,99^{\circ}$ volt. A jól ugró csoport egyedei hajlítotabb-aktívabb csánkkal teljesítették az I. fázis minden alfázisát, mérési pontját. A II. fázisban a pályagörbe csúcsánál ez a különbség eltűnik a két csoport között és méréseink azt mutatják, hogy a mellső láb landolásáig a jobban ugró-kevesebbet hibázó csoport egyedeinek csánk hajlítottság szögváltozása mindkét életkorban kisebb a rosszul ugró-többet hibázó csoport egyedeinél. 1 éves korban a csánkhajlítottság szögváltozásának legkisebb négyzetes átlaga a pályagörbe csúcsa és a mellső láb landolása között a jól ugróknál $40,7^{\circ}$, a rosszul ugróknál $43,6^{\circ}$ volt. Ugyanez a változás a 3 éves egyedeknél $30,4^{\circ}$, illetve $44,8^{\circ}$ volt. 1 éves korban még nem, de 3 évesen a csoportok között a mellső láb landolásának pillanatában

szignifikáns különbséget mértünk a csánkhajlítottság mértékében. (a jól ugróknál $91,7^\circ \pm 4,79^\circ$, a rosszul ugróknál $69,6^\circ \pm 4,75^\circ$) Ez alapján megfogalmazhatjuk, hogy a jól ugró egyedek csánkhajlítottsági szögváltozása a pályagörbe csúcsa és a mellső láb landolásának pillanata között kifejezi az elrugaszkodási intenzitás mértékét, ezen keresztül a csikók ugróképességét. Ez a tendencia az életkor előre haladásával jelentősen erősödik.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A szabadon ugróban használt beosztó nélküli oxeugrás alkalmas arra, hogy a beszoktató tréning alkalmazása után megmutassa, a csikók ugróstílus és ugróképessége közötti objektív különbségeket.

Az ugrás, mint mozgássor fázisokra bontása segíti az ugróstílus, ezen keresztül az ugróképesség megítélését.

Az ugróstílust alkotó 4 jelleg közül 3-ból vonhatunk le következtetéseket az egyed ugróképességére. Ezek:

1. A bascule alakulása az elrugaszkodástól a pályagörbe csúcsáig.
2. A külső csípőszöglet-mar képezte egyenes vízszintessel bezárt szöge alapján a törzs emelése a mellső láb elrugaszkodásától a hátsó lábak talajfogásáig, illetve a toló alfázis kezdetéig.
3. A hátsó lábak térd-csánk-csüd hajlítottsága a pályagörbe csúcsától, a mellső láb talajfogásáig.

A mellső láb könyék-lábtő-csüd hajlítottsága, mint ugróstílust alakító jelleg, nem fejezi ki az egyed ugróképességét.

Az ugróstílust alkotó jellegek karaktere változhat az életkorral. Szelekciós döntések meghozásához, fontos ezek ismerete is:

1. A bascule megtartottságában mért különbségek az elrugaszkodás és a pályagörbe csúcsa között már 1 éves korban utalnak az egyedek képessége közötti különbségre. Eszerint, a jól ugró csikók basculeja ebben az intervallumban megtartottabb a rosszabbul ugróknál.
2. A vizsgálatba vont csikók lábtő hajlítottsága 1 éves korban, az ugrás összes alfázisánál nyitottabb, kevésbé hajlított volt. Jóllehet a jelleg karakterének felismerése nem segíti szelekciós döntésünket.

3. A jól ugró egyedek vízszintessel bezárt törzsdőlés szöge a mellső láb elrugaszkodási intenzitásából eredően mindkét életkorban az ugrás mindne alfázisában nagyobb volt, mint a rosszul ugró egyedeké.
4. A jól ugró csikók csánkhajlítottság szögváltozásának értéke a pályagörbe csúcsa és a mellső láb talajfogása között kisebb, a rosszul ugrókéhoz képest. A jelleg karakterének változása az életkor előrehaladásával jelentősen nő, de tendenciájában, a mozgáselemzés eszközeinek segítségével már 1 éves korban is felismerhető.

5. ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK:

1. A kutatás során mozgáselemzési módszert dolgoztunk ki, amely infrastrukturális elemeivel és mérési beállításával alkalmas az ugróképesség korai -a csikók egy éves életkora körüli- becslésére.
2. Az ugrás mint mozgássor két fázisra, fázisonként 3-3 alfázisra különül el. Az I. fázis azokat az elemeket tartalmazza, melyek az utolsó vágtaugrás / ügető lépés és az elrugaszkodás között a megváltozott lábsorrendből eredő elrugaszkodás előkészítéséből állnak. A II. fázis az elrugaszkodás és a landolás közötti időszak repülési pályagörbéhez alkalmazkodó korrekciós mozgásokat mutatja.
3. Minden egyed ugróstílusát négy stíluselem alakítja ki. Ezek az ugrás fázisaiban: a lábtő hajlítottságának-; a külsőcsípőszöglet-mar által alkotott egyenese vízszintessel bezárt szögének (a törzs dőlésszögének változása)-; a csánk hajlítottságának-; és a bascule kifejezettségének változásai. A négy stíluselem meghatározza az egyed ugróstílusát, azonban közülük csak 3 az, aminek minőségéből, karakteréből következtethetünk az egyed ugróképességére.
4. Az ugrás fázisaiban a lábtő hajlítottsága mértékének nincs szerepe az egyed ugróképességének alakításában.
5. Az ugrás II. fázisában a pályagörbe csúcsától a mellső láb landolásáig különbség van a jól és a rosszul ugrók között a csánk szögváltozásának mértékében. Ebben az intervallumban a csánk záródásának mértéke életkortól függetlenül kisebb a jól ugróknál, ezek nyitottabb csánkcsöggel landolnak, mint a rosszul ugrók. Ez a jelleg az életkor előrehaladásával jelentősen erősödik.

6. Az ugrás során a bascule mértékében-kifejezettségében nincs lényeges különbség a jól és a rosszul ugró egyedek között. A II. fázis kezdetekor, az elrugaszkodás pillanatában a legkifejezettebb ez a stíluselem. A bascule megtartottságában a pályagörbe csúcsáig viszont életkortól függetlenül különbség van a jól és a rosszul ugrók között.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL ÍRT TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK, ELŐADÁSOK

Magyar nyelvű közlemények:

MIHÓK S.-JÓNÁS S. (2005): A sportló szelekciója (a tenyésztéértékbecslés lehetőségei) Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom. 54. 2. 121-132

JÓNÁS S. – MIHÓK S. (2006): Objektív mozgáselemzés módszerének kidolgozása a tradicionális gidrán lófajta sportirányú szelekciója érdekében. In: Génmegőrzés (Hagyományos háziállatfajták genetikai és gazdasági értékének tudományos feltárása). 172-199

JÓNÁS S. – DRÉN CS.A. – HECKER W. (2007): Előzetes beszámoló egy mozgáselemzési módszer kidolgozásáról a gidrán lófajta sportirányú szelekciója érdekében. Acta Agraria Kaposváriensis. Vol 11 No 1. 55-63

Idegen nyelvű közlemények:

JÓNÁS, S. – KOMLÓSI, I. – POSTA, J. – MIHÓK, S. (2008): The jumping capacity of young horses predicted by stifle-hock-fetlock angulation in free-jumping. Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom. Megjelenés alatt

Tudományos konferencián elhangzott előadás:

JÓNÁS S. (2006): Csikók sportirányú szelekciójának lehetősége. Lótenyésztési Tudományos Napok, Debrecen 2006. 10. 27-28.