

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**CSIKÓK SZÜLETÉSI KÖRÜLMÉNYEINEK ÉS  
IMMUNSTÁTUSZÁNAK FELMÉRÉSE**

**KÉSZÍTETTE:**

**KUMMER LUCA LAURA**

**MOSONMAGYARÓVÁR**

**2019**

**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR**

**WITTMANN ANTAL NÖVÉNY-, ÁLLAT- ÉS ÉLELMISZER-  
TUDOMÁNYI MULTIDISZCIPLINÁRIS  
DOKTORI ISKOLA**

**UJHELYI IMRE ÁLLATTUDOMÁNYI DOKTORI PROGRAM**

**DOKTORI ISKOLA VEZETŐ:  
DR. ÖRDÖG VINCE DSC  
EGYETEMI TANÁR**

**PROGRAMVEZETŐ:  
DR. SZABÓ FERENC DSC  
EGYETEMI TANÁR**

**TÉMAVEZETŐ:  
PROF. DR. EGRI BORISZ, DSC, MRANH  
EGYETEMI TANÁR**

**CSIKÓK SZÜLETÉSI KÖRÜLMÉNYEINEK ÉS  
IMMUNSTÁTUSZÁNAK FELMÉRÉSE**

**KÉSZÍTETTE:  
KUMMER LUCA LAURA**

**MOSONMAGYARÓVÁR  
2019**

A tenyészkanca tartása akkor válhat gazdaságossá, ha az minden évben ellik egy egészséges csikót. A vemhesség hossza gazdasági szempontból rendkívül fontos: a hosszabb ideig tartó vehemmel rendelkező tenyészállatok újbóli sikeres termékenyítésének esélye csökken adott szezonban. Az elletési protokoll célja a tenyészkanca felkészítése az ellésre, annak szakszerű levezetése, az újszülött ellátása és a veszélyhelyzetek időben történő észlelése. Ezért az ellés során az emberi jelenlét indokolt, mivel az esetleges komplikációk végzetes kimenetelűek lehetnek mind a kancára, mint az újszülöttre nézve.

A kancák testi és viselkedésbeli változásainak megfigyelése során könnyebben megbecsülhető az ellés időpontja, így fokozott figyelem fordítható a vemhesség terminális szakaszában.

Az újszülöttek veszélyeztetettségének felmérése, valamint az emberi beavatkozás optimális időpontjának és mértékének meghatározása nélkülözhetetlen. Az egészséges újszülött csikókból könnyűszerrel kinyerhető minták (vér, vizelet), valamint az egyszerű módszerekkel meghatározható paraméterek (szívfrekvencia, légzésszám) sok hasznos információt jelentenek a tenyésztőnek már akár az első órában is, ezért ezen paraméterek referenciaértékeire szükség van az újszülött egészségi állapotának elbírálása során.

A nem túl drága kiegészítő eszközök (refraktométer, on-field gyorsesztek a csikó immunstátuszának ellenőrzésére) használata is nagy segítség a tenyésztő számára.

Az esetleg kialakult placenta-eredetű komplikációk nagy veszteségeket okozhatnak mind a tenyészkanca, mind a csikó vonatkozásában. Ezért jelen dolgozat a placenta rendszeres és alapos átvizsgálására is felhívja a figyelmet.

**A következő kérdésekre kerestük a választ:**

1. Hogyan és milyen tényezők együttes figyelembevételével lehet az ellés időpontját pontosabban meghatározni?
2. Pontosabb eredmény érhető-e el a csikók életképességének felmérésében az ún. „vitalitás teszt” módosításával?
3. Mennyire kedvező/kedvezőtlen az emberi beavatkozás komplikációmentes ellés esetén? Hol vannak azok a kockázati pontok, melyek meghatározzák a beavatkozás szükségességét?
4. A rutin laboratóriumi minták (vér és vizelet) gyors vizsgálata során milyen értékekre lehet számítani egészséges újszülött csikók esetében?
5. A légzés- és szívverésszám hogyan alakul a születés utáni pillanatokban, valamint értékeik hogyan változnak az első 8 órában?
6. Hogyan szükséges vizsgálni a placentát, és miért lenne célszerű azt beépíteni az elletési protokollba?
7. Mennyire megbízható módszer a főcstej-refraktometria a kolosztrum immunanyagtartalmának meghatározásában?
8. Az egyes (elleni készülő, ellő vagy leellett kanca és újszülött csikó melletti) gyorsteszték mennyire hatékonyan teljesítenek és közülük melyik ajánlható a ménesekben az elletési protokollba beépítésre?

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2009-től 2012-ig majd 2014 és 2016 közötti 7 év ellési szezonjainak adatait gyűjtöttük és hasonlítottuk össze, különböző lófajtákat (kisbéri, gidrán, magyar hidegvérű, arab, magyar- és nyugati sportló) tenyésztő, különböző (rideg, futóistállós, boxos) tartástechnológiájú, eltérő takarmányozási technológiájú és különböző állategészségügyi renddel bíró ménesekben.

Az első 4 évben az ellések idejét, a születések körülményeit, az újszülöttek egyes élettevékenységeinek és a placenta távozásának időpontját vizsgáltuk és hasonlítottuk össze a különböző lófajták tekintetében.

Az 5-6. években a korábbiak mellett a kancák testi (csecsek, csecsbimbók, péra-ajkak, horpasz, fartó, ödéma) és viselkedésbeli változásait figyeltük meg és pontoztuk. A kancák bírálata során minden tulajdonságot 0-3 ponttal értékeltünk a változások nyomon követésére. Az újszülöttektől vérmintákat gyűjtöttünk életük első 8 órájában 3 alkalommal ( $T_0$ ,  $T_1$  és  $T_2$  időpontokban, vagyis 0., 4. és a 8. órákban), valamint ún. „vitalitás teszt” alá vetettük őket és első vizeletüket is vizsgáltuk. A vérvizsgálat a különböző vérparaméterek (glükóz, hemoglobin, karbamid, AST, kreatin-kináz, kreatinin) értékeinek meghatározására irányult, valamint az immunstátusz változását is nyomon követtük Horse Ig One Step gyorseszteszt segítségével. A vizeletvizsgálat során különböző paramétereket (fajsúly, pH, nitritek, glükóz, bilirubin, urobilinogén, fehérjék, ketonok, vér) határoztunk meg. Az 5-6. évben már a placenta gondosabb átvizsgálása is a kutatás része volt.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján vizsgáltuk, hogy mely meteorológiai tényezők befolyásolják az ellések lefolyását.

A 7. évben a ghenti állatorvosi egyetem elletési szolgáltatást nyújtó osztályán (Ghent University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics, Reproduction and Herd Health - Merelbeke, Belgium) gyűjtöttünk adatokat. Ezúttal a kancák előtejének vizsgálatát is a protokoll részévé tettük. A kolosztrummintákat refraktométerrel vizsgáltuk és elektroforézissel ellenőriztük az eredmények megbízhatóságát. Az újszülöttek vérvételét követően két gyorseszteszt (SNAP Foal Ig (SF) és Gamma-Check E (GCh-E)) összehasonlítását végeztük el, melyek pontossága ellenőrzésére elektroforézist alkalmaztunk.

A statisztikai analízist IBM SPSS 23.0 statistics programmal végeztük. Az adatsorok jellemzésére a leíró statisztika módszereit alkalmaztuk. A korrelációs vizsgálatok során Spearman's Rho-féle korrelációs vizsgálatot használtunk. Két diagnosztikai (SF és GCh-E) teszt hatékonyságát hasonlítottuk össze az alapértelmezett elektroforézises eljárás eredményeivel. Szenzitivitást, specificitást, pozitív és negatív prediktív értéket (PPV és NPV) és pontosságot is számoltunk két mérési tartományban: 800 mg/dl és 400 mg/dl határértékekkel.

### **3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK**

#### **3.1 A vemhesség hossza és az ellés idejének előrejelzése**

Vizsgált állományainkban a vemhesség átlagosan 339 ( $\pm 10$ ) nap volt. Az ellések többsége (63,88%) április-május hónapokban történt. Az újszülöttek neme a teljes vizsgálatot tekintve 54%-ban nőivarú, 46%-ban hímivarú volt. Koraellés esetén csak kancák, túlfordás során kizárólag mének jöttek világra. A mének átlagosan a 341. ( $\pm 10$ ), a kancák a 338. ( $\pm 9$ ) napra születtek. A vemhesség hossza és a laktációk száma, a csikó neme vagy a kanca kora között nem találtunk szoros korrelációt.

A csecsbimbó egyes tulajdonságai közül annak feszessége és duzzadtsága a legszámottevőbb. A „viaszcsepp” megjelenése a korábban feltételezettnél ritkábban fordul elő, így megfigyeléseink szerint csak az ellések háromnegyedénél játszik szerepet. A csecs teriméjének tekintetében a bőr feszessége és a tejmirigy duzzadtsága is jelentős információt rejt magában, így ezek rendszeres ellenőrzése mindenképpen ajánlott. Vizenyő kialakulása a test különböző tájain csak a kancák felénél fordul elő, így számítani jelenlétére nem mindig lehet, de ha tapasztalható, akkor a következő hétben várható az ellés. A péra-ajkak duzzadtságának, megnyúlásának változása figyelemre méltó és szinte minden kancánál tapasztalható. A horpasz beesése az egyik leginformatívabb testi változás, mert a maximálisan adható 3 pont elérése után átlagosan 2-3 nap múlva ellés várható. A fartó beesése minden kancánál megfigyelhető, de már a korábbi

időszakban, így az ellés időpontjának meghatározásában kevésbé megbízható előjel (ld. 1. táblázat).

1. táblázat: Kancák testi változásainak pontozása

			Elléskor %	Első megjelenése (elléstől számítva) nap
<b>Csecsbimbó</b>	Feszesség	0	0	-
		1	17	7,62 ± 5,68
		2	26	5,86 ± 4,39
		3	57	1,12 ± 1,42
	Duzzadság	0	0	-
		1	6	8,64 ± 6,1
		2	24	5,7 ± 4,65
		3	70	3,76 ± 4,08
	Kiálló	0	65	-
		1	15	3,06 ± 2,43
		2	13	1,49 ± 2,31
		3	7	1,75 ± 0,96
	Viaszcsepp	0	24	-
		1	22	4,16 ± 4,2
		2	30	1,5 ± 1,94
		3	24	0,87 ± 0,91
<b>Csecs teriméje</b>	A bőr feszessége	0	2	-
		1	2	7,92 ± 5,23
		2	30	5,38 ± 5,07
		3	66	2,68 ± 3,72
	A tejmirigy duzzadsága	0	2	-
		1	0	-
		2	24	6,18 ± 5,13
		3	74	3,18 ± 3,82



1.táblázat (folytatás): Kancák testi változásainak pontozása

			Elléskor %	Első megjelenése (elléstől számítva) nap
<b>Vizenyő</b>	Has / Szügy	0	42	-
		1	22	5,77 ± 5,61
		2	20	4,83 ± 4,8
		3	16	4,5 ± 3,5
	Véhtagok	0	47	-
		1	18	5,05 ± 3,83
		2	21	3,09 ± 3,67
		3	14	1,28 ± 1,87
<b>Péra</b>	Duzzadság	0	2	-
		1	4	8,08 ± 5,56
		2	36	4,53 ± 4,64
		3	58	3,94 ± 4,45
	Megnyúlt	0	2	-
		1	8	6,01 ± 4,65
		2	31	5,02 ± 5,7
		3	59	3,65 ± 4,92
	Ülőgumó alá	0	2	-
		1	11	6,6 ± 5,6
		2	27	4,72 ± 4,86
		3	60	4,53 ± 5,3
<b>Horpasz</b>	0	2	-	
	1	24	7,2 ± 5,3	
	2	31	4,69 ± 4,84	
	3	43	2,31 ± 3,83	
<b>Fartó</b>	0	0	-	
	1	8	6,98 ± 4,8	
	2	26	6,51 ± 5,53	
	3	66	4,1 ± 4,47	

A vizelet és bélsár gyakori ürítése, a has nézegetése, nyugtalanság, kaparás, körbejárás, gyakori lefekvés-felkelés mind olyan tünetek, melyek a közlőgő ellést (1-2 órán belül) vagy a csikómozgások miatti enyhe kólikás reakciót jelzik. Utóbbi esetben akár 7-9 nappal az ellés előtt is tapasztalhatjuk e jelenségeket, azonban ha egyéb viselkedésbeli változásokat is észlelünk, akkor valószínűbb, hogy nemsokára elfolyik a magzatvíz. Az izzadás ritkán megfigyelhető, de jelenlétekor nagy valószínűséggel 2 órán belül várható az ellés (2. táblázat).

2. táblázat: Kanca-adatlapon elért pontok összesítése az idő függvényében

Ellést megelőző		Össz. pontszám
Órák	1	39,9 ± 9,09
	1,5-2,5	34,25 ± 4,03
	3,5-6	31,5 ± 10,82
	9-12	27,2 ± 6,39
	13-24	31,2 ± 6,86
Napok	1	29,68 ± 11,16
	2	25,78 ± 9,75
	3	25,3 ± 10,49
	4	19,92 ± 8,86
	5	17,08 ± 8,44
	6	18,83 ± 4,07
	7	18,83 ± 9,96
	8-13	18,1 ± 6,92
	14-21	17,33 ± 6,98

Közeledve az elléshez, a kanca-adatlapon elért pontszámok egyre magasabb értékeket mutatnak. Összességében elmondható, hogy az

ismertetett pontozási rendszert alkalmazva 30-40 pont megléte esetén átlagosan 1 napon belül várható az ellés.

A hidegfront és a kettős fronthatás jelenléte nagymértékben, a melegfront pedig kisebb mértékben, de megnöveli az esélyt az ellésre aznap, vagy másnap. A jövőbeni fronthatás kevésbé van hatással az ellés korábbi megindulására. Statisztikailag megalapozott következtetés nem vonható le vizsgálatunk során, de frontok jelenlétekor fokozottan szükséges figyelni a magas vemhes kancákat.

A hőmérséklet, a relatív páratartalom és légnyomás tényezői közül valószínűsíthetően a relatív páratartalomnak van a legkisebb befolyásoló hatása az ellés megindulására. A hőmérséklet csökkenése fontosabb tényező, mint annak növekedése, a légnyomás esetében kissé több ellés történt annak emelkedése után, mint csökkenését követően, bár nagy különbség nem volt megfigyelhető az értékek között. A növekvő páratartalom-változások után több ellés történt, mint a csökkenő tendenciájú esetekben.

### **3.2 Immunológiai vizsgálatok**

78,57%-ban az ellés időpontjában kulminált a kolosztrum refraktométer által mért BRIX-érték. A kolosztrum minőségének mérésére szolgáló refraktométer használata indokolt, különösképpen, hogy az ellés előre jelzésben is fontos szerepe lehet. Az ellés előtt álló kanca tejmirigyéből vett napi 1-1 cseppnyi minta hirtelen változása, magasabb BRIX%-ra történő ugrása fogja jelezni, hogy a csikózás 24

órán belül nagy valószínűséggel be fog következni. Munkánk – habár korlátozott mennyiségű minta állt rendelkezésre és a kancák is több szempontból különbözőek voltak – nem talált korrelációt a főcstej minősége és a kanca kora, fajtája vagy laktációinak száma között.

A kolosztrum Ig-koncentrációjának vizsgálata során a refraktométer (REF) által mért és elektroforézissel (ELF) ellenőrzött minták 27,8 %-ában voltak megfigyelhetők eltérések (3. táblázat).

3.táblázat: A refraktométer és az elektroforézis összefüggései

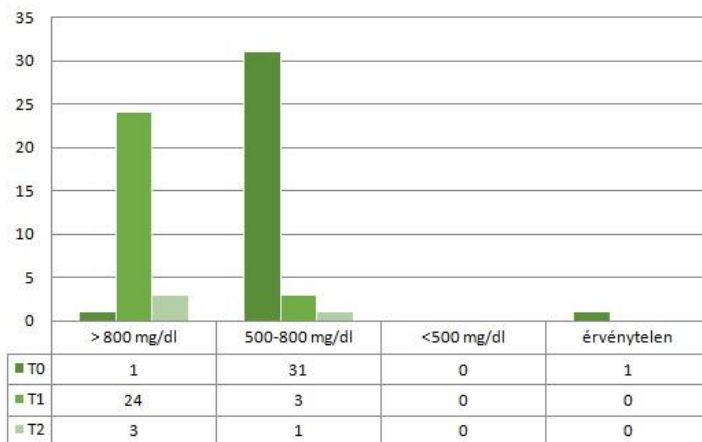
Vizsgálati mintaszám: 72						
Megegyezés a REF* és ELF** között: 52 eset (72,2%)	Eltérések REF* és ELF** között: 20 esetben (27,8%)					
	REF* rosszabb eredményt mutat: 14 eset (19,4%)			REF* jobb eredményt mutat: 6 eset (8,3%)		
	No	REF*	ELF**	No	REF*	ELF**
	1 kategória különbség (18%)	9	megfelelő	nagyon jó	2	elégséges
2 kategória különbség (9,7%)	2	gyenge	megfelelő	4	megfelelő	gyenge
	1	gyenge	nagyon jó			

\*REF: refraktométer

\*\*ELF: elektroforézis

A HIOS teszt szerint az újszülöttek immunglobulinokkal való ellátottsága már közvetlenül a születés után is megfelelő volt, és hamar elérték a védelmet biztosító mennyiséget. Negatív mintát tartalmazó csoportot nem találtunk. Egy csikó már a születés pillanatában rendelkezett a védelmet biztosító 800 mg/dl koncentrációval. Mindössze egy újszülött nem érte el a minimális szintet még T<sub>2</sub> időpontban sem, ami nem is meglepő, mert egy elárvult csikóról volt szó.

### A Horse Ig One Step gyorseszteszt eredményei a különböző időpontokban



\*T<sub>0</sub> = elléskor; T<sub>1</sub> = 4. óra; T<sub>2</sub> = 8. óra

#### 1. ábra: A HIOS teszteszt eredményei különböző időpontokban

A csikók 75%-ánál a későbbi ELF során volt mérhető immunglobulin közvetlenül születést követően (T<sub>0</sub>). A legtöbb esetben ekkor az Ig-szint 100 mg/dl körüli volt, de 7,14%-ban elérte a 200-300 mg/dl mennyiséget.

A SNAP Foal Ig (SF) teszt és az ELF összevetésénél 22 esetben (47,83%) találtunk eltérést. Az ELF minden alkalommal alacsonyabb Ig-szintet jelzett, mint a gyorseszteszt. Amikor a Gamma-Check E (GCh-E) tesztet hasonlítottuk össze az ELF során kapott eredményekkel, akkor 17 minta (36,96 %) esetében találtunk eltérést a két módszer között. Ugyanúgy, mint ahogy az SF tesztnél tapasztalhattuk, a GCh-E gyorsesztesztek eltérései során is mindig a gyorseszteszt mutatott magasabb koncentrációt a laborértékekhez képest. A részleteket a 4. táblázat szemlélteti.

4. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek eredményeinek összehasonlítása az elektroforézissel

Vizsgálati mintaszám: 46				
Megegyezés SF* és ELF*** között: 24 eset (52,17%)	Eltérések SF* és ELF*** között: 22 esetben (47,83%)			
	SF* alacsonyabb eredményt mutat: 0 eset (0%)	SF* magasabb eredményt mutat: 22 esetben (47,83%)		
		No	SF* (mg/dl)	ELF*** (mg/dl)
		8 (17,39%)	400-800	<400
		9 (19,57%)	>800	600-800
		3 (6,52%)	>800	400-600
	2 (4,35%)	>800	<400	
Vizsgálati mintaszám: 46				
Megegyezés GCh-E** és ELF*** között: 29 eset (63,04%)	Eltérések GCh-E** és ELF*** között: 17 esetben (36,96%)			
	GCh-E** alacsonyabb eredményt mutat: 0 eset (0%)	GCh-E** magasabb eredményt mutat: 17 esetben (36,96%)		
		No	GCh-E** (mg/dl)	ELF*** (mg/dl)
		8 (17,39%)	400-800	<400
		7 (15,22%)	>800	600-800
		2 (4,35%)	>800	400-600

\*SF: SNAP Foal Ig teszt

\*\*GCh-E: Gamma-Check E teszt

\*\*\*ELF: elektroforézis

A szenzitivitást, specificitást, pozitív és negatív prediktív értékeket és pontosságot két mérési tartományban végeztük el: 800 mg/dl és 400 mg/dl határértékekkel (5. táblázat).

5. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek tulajdonságainak összehasonlítása különböző mérési tartományokban

	SF	SF	GCh-E	GCh-E
	400 mg/dl	800 mg/dl	400 mg/dl	800 mg/dl
Szenzitivitás	0,38	0,53	0,5	0,8
Specificitás	1	1	1	1
Pozitív prediktív érték	1	1	1	1
Negatív prediktív érték	0,75	0,53	0,79	0,73
Pontosság	78%	70%	83%	87%

A kanca kolosztrumának és az újszülött vérenek Ig-tartalma közötti összefüggéseket tartalmazza a 6. táblázat. Szoros korrelációt sehol nem találtunk, de a legmagasabb pozitív korrelációs koefficiens a kanca T<sub>1</sub> és a csikó T<sub>2</sub> időpontokból származó minták között volt (0,326). Vagyis az ellést követően a 4. órában vett kolosztrum minta immunglobulin-tartalma és a 8. órában vett vér-minta Ig-koncentrációja között figyelhető meg szorosabb összefüggés.

6. táblázat: A korrelációs koefficiensek a kancák által termelt kolosztrum, és csikók vérenek Ig-tartalma között a különböző időpontokban

<b>Időpontok</b>	<b>Korrelációs koefficiens</b>
Kanca T <sub>0</sub> – Csikó T <sub>0</sub>	-0.357
Kanca T <sub>0</sub> – Csikó T <sub>1</sub>	-0.213
Kanca T <sub>0</sub> – Csikó T <sub>2</sub>	0.281
Kanca T <sub>1</sub> – Csikó T <sub>1</sub>	-0.281
Kanca T <sub>1</sub> – Csikó T <sub>2</sub>	0.326
Kanca T <sub>2</sub> – Csikó T <sub>2</sub>	-0.068

### **3.3 Újszülött csikók vitalitása és veszélyeztetettségi szintjük felmérése**

Az általunk vizsgált újszülöttek 74%-a egy órán belül felállt, 86%-uk két órán belül szopott, és 77%-uk 3 órán belül bélszurkot ürített.

A csikók 5 és 8 közötti vitalitás értékkel rendelkeztek, legnagyobb számban (62%) 7-essel. A „vitalitás teszt” elvégzése hasznos és mindenképpen ajánlott módszer az újszülöttek életképességének felmérésében. Könnyen, gyorsan alkalmazható, műszer nem szükséges hozzá. A szívfrekvencia és a légzésszám tekintetében azonban

véleményünk szerint kisebb módosításra szorul. Nem csak azok mennyisége fontos, hanem minőségük (szabályossága / szabálytalansága) is meghatározó információ. Ezért az általunk ajánlott módosításban akkor is csak 1 pont jár e két tényező tekintetében, ha ugyan az elvárt  $\geq 60/\text{min}$  tapasztalható, azonban irreguláris módon.

A „vitalitás tesztet” kiegészítő táblázat és folyamatábra (ld. új tudományos eredmények) segít meghatározni a pontokat, ahol nagyon fontos a beavatkozás az újszülött fejlődése érdekében, de elkerülhetők a fölösleges interakciók, melyekkel megzavarhatjuk a kanca és az újszülött közötti kapcsolat kialakulását, vagy épp hátráltatjuk a természetes folyamatokat (pl. cumisüvegből való erőltetett szoptatás).

### **3.4 Vér-, vizelet és klinikai paraméterek**

A vér-mintákban mért hemoglobin (HB) értékei a korábbi szakirodalmi mutatókkal szemben nagy szórást mutatnak. A karbamidnál (UREA) inkább alacsonyabb értékeket kaptunk, vagy a referenciatartomány alsó határához közeli értékeket. A glükóz-tartalom (GLU) változása jól szemlélteti a szopás előtti és utáni állapotot. Az egyedek az élettani értékek alatt kezdték meg extrauterin életüket, és pár órával később, néhány szopást követően a tartomány felső értékét is könnyedén meghaladták. Az aszpartát-amino-transzferáz (AST) enzim értékei rendkívül tág tartományon belül változtak, az idő előre haladtával pedig egyértelműen emelkedő tendenciát mutattak. A kreatin-kináz (CK) újszülöttek esetében a felnőttkori érték



többszörösét (akár tízszeresét) is elérhette. A kreatinin (KREA) esetében újdonságot tapasztaltunk. A korábbi irodalmi feljegyzések szerint a felnőtt állatok és az újszülöttek értékei nagyon különbözőek, a felnőttek élettani tartománya jóval magasabb. Az általunk vizsgált egyedek értékei a felnőtt-kori referenciatartományhoz közelítettek, beleestek, vagy meghaladták azt.

A **vizelet** nitrit, glükóz és bilirubin vizsgálatokor egyöntetűen, minden esetben 0 értéket kaptunk. Bár a vizelet fehérje-tartalma tekintetében 22 alkalommal negatív eredményt kaptunk, ám az esetek 29%-ában, átlagosan 34 mg/dl-es koncentrációt mértünk. Ketonanyagok esetében egyöntetűen a '<16 mg/dl' kategóriát jelezték a minták. Az urobilinogén vizsgálatokor a minták 90%-ban a normál tartományt jelezték, a fennmaradó 3 minta pedig a '<17 mg/dl' kategóriát mutatta.

A 8 óránál idősebb állatok vizeletéből gyűjtött minták fajsúlya jóval magasabb volt, mint azon társaiké, akik hamarabb ürítettek vizeletet. A felnőttkori referenciatartományt azonban még ezek az egyedek sem közelítették meg, tehát eredményeink alapján kijelenthető hogy az újszülöttek vizelet-fajsúly értékei jelentősen alacsonyabbak, mint a felnőtt lovaknál mértek.

Vizsgálatunkban a vizelet-pH nagyon változatos eredményt adott. 5,5 és 9 közötti értékeket kaptunk. Átlagosan enyhén savas pH-val rendelkeznek az újszülöttek, ami a világrajövettel járó erős fizikai megterhelésnek tudható be.

38%-ban találtunk a vizelet-mintákban vért, ami akár valamilyen komoly problémát jelenthetne. Azonban a magas arány részben arra

enged következtetni, hogy a méncsikók esetében a köldökcsonkról szennyeződhetett a minta.

A **szívfrekvencia** jelentős csökkenést mutatott a  $T_0$  és  $T_1$  időpontok között, azonban később már nem volt szignifikáns a különbség. A percenkénti **légzésszám** is csökkent az idő előre haladtával, de nem olyan mértékben, mint a percenkénti **szívverésszám**. A 4. életórát követően már stagnálást tapasztaltunk (7. táblázat). E tényezőket nemcsak a születés, mint fizikai megterhelés befolyásolja, de az első órákkal töltött küzdelem is, a felállás, a táplálék megtalálása, az új környezet megismerése, a kanca viselkedése és az esetleges emberi beavatkozások mind hatással vannak rá.

7. táblázat: A szívfrekvencia és a légzésszám átlagai az idő függvényében

	Szívfrekvencia			Légzésszám		
	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_0$	$T_1$	$T_2$
átlag	112	103	102	66	59	60
szórás	$\pm 26,02$	$\pm 21$	$\pm 15,75$	$\pm 14,12$	$\pm 22,11$	$\pm 20,74$

### 3.5 Placenta

Az összesítésben a placenta távozásának átlagos időpontja a 164. ( $\pm 184$ ) percre tehető. Ezt az értéket a fajtákon belül a magyar hidegvérűek eredményei emelték meg, és a nagymértékű szórás is elsősorban nekik köszönhető. A melegvérű és hidegvérű lovak összehasonlításánál kiderül, hogy a melegvérű kancáknál egyértelműen hamarabb leválik a placenta ( $83,09 \pm 40,55$  perc), mint a hidegvérűeknél ( $486,76 \pm 744,04$  perc).

## 4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Megfigyeléseink szerint az egészséges csikók 75%-ának vérében már a születés pillanatában található immunglobulin.

2. Az egészséges újszülött csikók, melyeket születésük után közvetlenül megítatnak kb. 250 ml főcstejjel, jóval hamarabb megszerzik a védettséget jelentő minimális globulin-szintet. Ezen újszülöttek 42,82%-a az ellést követő 8. órában rendelkezett már a 800 mg/dl serum-Ig-koncentrációval.

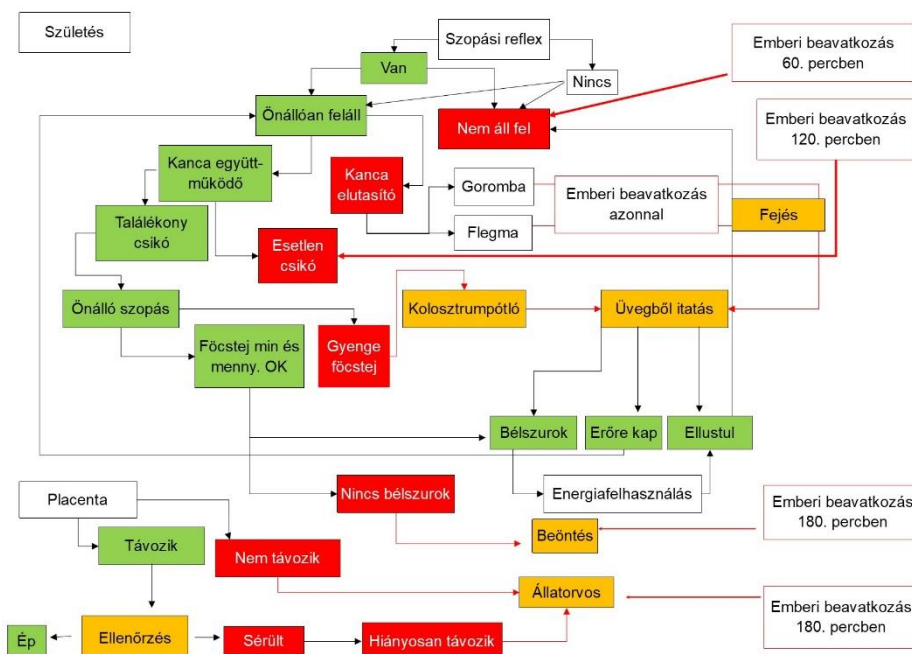
3. A „vitalitás teszt” általunk javasolt módosításával az életképesség felmérésében érhető el pontosabb eredmény, hiszen az eddig figyelembe nem vett irregularitás is fontos tényező a szívfrekvencia és a légzésszám mérésénél. A teszt kiegészítése (8. táblázat) az újszülött csikó veszélyeztetettségi szintjének, és a közbelépési pontok meghatározásában segít a folyamatábrával együtt (2. ábra), melyek fontos kiegészítő elemei az elletési segítségnyújtásnak.

8. táblázat: Kiegészítő táblázat a vitalitás teszthez

Pontszám	0	1	2
<b>Szopási reflex jelenléte</b>	<i>Hiányzik</i>	<i>Keresi a csecseket felállás után</i>	<i>Már fekvéskor is jelentkezik</i>
<b>Felállás</b>	<i>60 percen túl</i>	<i>30-60 percen belül</i>	<i>30 percen belül</i>
<b>Szopás</b>	<i>120 percen túl</i>	<i>60-120 percen belül</i>	<i>60 percen belül</i>
<b>Bélszurok távozása</b>	<i>180 percen túl</i>	<i>90-180 percen belül</i>	<i>90percen belül</i>

8. táblázat (folytatás): Kiegészítő táblázat a vitalitás teszthez

<b>7-8 pont:</b>	<i>Probléma mentes 24 órás újszülött várható – nincs szükség emberi beavatkozásra</i>
<b>4-6 pont:</b>	<i>Enyhe fokú elesettség – ajánlott az emberi beavatkozás</i>
<b>2-3 pont:</b>	<i>Veszélyeztetett – fokozottan ajánlott az emberi beavatkozás</i>
<b>0-1 pont:</b>	<i>Súlyos fokú elesettség – nélkülözhetetlen emberi beavatkozás</i>



2. ábra: Folyamatábra a kritikus beavatkozási pontok meghatározásához

4. Az egészséges újszülött csikók egyes vérparamétereinek általunk megfigyelt referencia értékeit a 9. táblázat ismerteti. Különösen a kreatinin (KREA) tekintetében jelent ez új eredményt.

9. táblázat: Az újszülött csikók vérparamétereinek általunk mért (referenciaként javasolt) értékei

Hb g/dl	UREA mmol/l	GLU mmol/l	AST U/l	CK U/l	KREA μmol/l
8,77-21,46	2,27-8,4	2,1-7,9	20-293	35-533	38-290

5. Az egészséges újszülött csikók egyes vizelet paramétereinek általunk megfigyelt referencia értékeit a 10. táblázat ismerteti.

10. táblázat: Az újszülött csikók vizelet összetevőinek általunk mért (referenciaként javasolt) értékei

Nitrit mg/dl	Glükóz mg/dl	Bilirubin mg/dl	Fehérje mg/dl	Ketonok mg/dl	Urobilinogén mg/dl	Fajsúly g/ml	pH
neg	neg	neg	0-68	<16	0-17	1,003-1,013 0,998-1,023	6,25-6,9 (5,5-9)

6. A refraktométer használata a kolosztrum minőségének meghatározásában fontos eszköz. A REF és ELF eredmények közötti korrelációs koefficiens 0,7. A refraktométer az ellés előrejelzésben is meghatározó szereppel bír, 92,86%-ban az ellés időpontjában vagy az azt megelőző néhány (<12) órában kulminált a kolosztrum refraktométer által mért BRIX-érték, amelyet fontos változásnak tartunk.

7. A biztosan egészséges csikóknál a GCh-E teszt használata ajánlott, mert ez a módszer kevésbé költséges, azonban olyan csikók esetében, ahol sejthető lehet egy esetleges gyulladás, az SF teszt az ajánlott.

## 5. PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

### **Magyar nyelvű lektorált folyóiratban megjelent publikáció:**

1. Kummer L., Bába A., Egri B.: Csikók születési körülményeinek jellegzetességeiről, eltérő tartástechnológiájú ménesekben. Magyar Állatorvosok Lapja (2013. december): 135. évfolyam, p. 717-727. **Impaktfaktor: 0,185.**
2. Kummer L., Szarvady O., Egri B., Bába A.: Összehasonlító vizsgálatok egyes lófajták magzataburok eltávozási idejének sajátosságairól. Magyar Állatorvosok Lapja (2015. május): 137. évfolyam, p. 259-269. **Impaktfaktor: 0,212.**

### **Idegen nyelvű lektorált folyóiratban megjelent publikáció:**

1. L. Kummer, J. Govaere, B. Egri: Comparison of the reliability of SNAP Foal Ig test, Gamma-Check E test, refractometry and electrophoresis for determining the immune status of newborn foals in the first hours of life. Acta Veterinaria Hungarica, 66. 4. p. 573-586. **Impaktfaktor: 1,042.**

### **Konferencia részvétel:**

1. Kummer L., Egri B., Bába A.: Újszülött és szopós csikók ellési körülményeinek jellegzetességei, eltérő tartástechnológiájú ménesekben. 2012. április 19., XVIII. Ifjúsági Tudományos Fórum. **Előadás.** Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely. ISBN 978-963-9639-45-4
2. Kummer L., Egri B., Bába A.: Csikóellések körülményeiről különböző ménesekben. 2013. október 12., Lótenyésztés és lovasoktatás – Prutkay János emlékülés. **Előadás.** Nyugat-

magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Állattudományi Intézet, Mosonmagyaróvár.

3. Kummer L., Egri B., Bába A.: Az újszülött csikó egyes élettevékenységeinek értékeléséről. 2013. október 24-26., IV. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. **Poszter + Összefoglaló** (p. 32). Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet, Gödöllő. Egyetemi Kiadó. ISBN 978-963-269-385-9

4. Kummer L., R. Van Herwijnen., Egri B., Bába A.: Akhal-teke x arab keresztezésű újszülött csikók immunstátuszának vizsgálata HorseIgOne-step gyorseszteszt segítségével. 2014. november 13., XXXV. Óvári Tudományos Nap. **Poszter + Teljes terjedelmű anyag.** (p. 172-176.) Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár. ISBN 978-963-994-194-0.