

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

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**

CSIKÓK SZÜLETÉSI KÖRÜLMÉNYEINEK ÉS IMMUNSTÁTUSZÁNAK FELMÉRÉSE

Írta:
KUMMER LUCA LAURA

Készült a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi
Kar Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer- tudományi
Multidiszciplináris Doktori Iskola
Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Programja keretében

Témavezető: Dr. Egri Borisz

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton.....%-ot ért el,

Mosonmagyaróvár,

.....
a Szigorlati Bizottság Elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen/nem)

Első bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,

A Bírálóbizottság elnöke

Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

Az EDT elnöke

Tartalomjegyzék

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	3
KIVONAT	4
ABSTRACT.....	6
1. BEVEZETÉS.....	8
Célkitűzések	8
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	10
2.1 A vemhes kanca tartása, takarmányozása, szükségletei	11
2.2 Az ellés hormonális háttere.....	13
2.3 Az ellés időpontja és az azt befolyásoló tényezők.....	15
2.4 Az ellés-előrejelzés lehetőségei	16
2.5 A placenta (kialakulása, szerkezete, funkciói).....	18
2.6 Felkészülés az ellésre, higiéniai követelmények.....	26
2.7 Az ellés szakaszainak elkülönítése	28
2.8 A csikóban az ellést követően végbemenő folyamatok	33
2.9 A kanca és az újszülött csikó ellátása	34
2.10 A placenta vizsgálata	39
2.11 Placenta rendellenességek.....	42
2.12 Veszélyeztetett csikók.....	47
2.13 Nehézellés	48
2.14 Ikervemhesség, ikercsikók	48
2.15 Árva csikó	50
2.16 A laktáció	52
2.17 Újszülöttek immunstátuszának vizsgálata	56
2.18 A refraktométer és egyes gyorsteszték használata.....	57
2.19 Az újszülött csikók élettevékenységeinek jellemzői.....	61
2.20 Vér- és vizeletvizsgálatok	62
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	66
3.1 A vemhesség hossza és az ellés idejének előre jelzése.....	69
3.2 Immunológiai vizsgálatok.....	71
3.2.1 Előtej- és kolosztrumvizsgálatok.....	71
3.2.2 Gyorsteszték.....	72
3.2.3 Összefüggés a kolosztrum és a csikó vérszérumának Ig-tartalma között. 73	
3.3 Újszülött csikók vitalitásával kapcsolatos vizsgálatok	74
3.3.1 Vitalitás felmérése.....	74

3.3.2	Felállás	74
3.3.3	Szopás	75
3.3.4	Bélszurok	75
3.4	Újszülött csikók vér-, vizelet és klinikai paramétereinek vizsgálata.....	75
3.4.1	Vérparaméterek	75
3.4.2	Vizelet vizsgálatok	76
3.4.3	Klinikai paraméterek	76
3.5	A placentával kapcsolatos vizsgálatok.....	76
3.5.1	A placenta eltávolításának ideje.....	76
3.5.2	A placenta vizsgálata.....	77
3.6	Matematikai - statisztikai módszerek.....	77
4.	EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	78
4.1	A vemhesség hossza és az ellés idejének előre jelzése	78
4.1.1	A vemhesség hossza.....	78
4.1.2	Az ellés ideje.....	81
4.1.3	Ellés előrejelzés pontozása.....	83
4.1.4	Meteorológiai vizsgálatok	90
4.2	Immunológiai vizsgálatok.....	93
4.2.1	Előtej- és kolosztrumvizsgálatok.....	93
4.2.2	Gyorstesztek	96
4.2.3	Összefüggés a kolosztrum és a csikó vérszérum Ig-tartalma között	100
4.3	Újszülött csikók vitalitásával kapcsolatos vizsgálatok	102
4.3.1	Vitalitás felmérése.....	102
4.3.2	Felállás	102
4.3.3	Szopás	105
4.3.4	Bélszurok	108
4.4	Újszülött csikók vér-, vizelet- és klinikai paramétereinek vizsgálata.....	110
4.4.1	Vérparaméterek	110
4.4.2	Vizelet-vizsgálatok.....	113
4.4.3	Klinikai értékek	115
4.5	A placentával kapcsolatos vizsgálatok.....	116
5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	119
6.	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	129
7.	ÖSSZEFOGLALÁS	133
8.	TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	137
9.	ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	138
10.	IRODALOMJEGYZÉK	140
	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	155

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AST:	aszpartát-aminotranszferáz
CK:	kreatin-kináz
CTUP:	Combined Thickness of the UteroPlacental unit – méhfal és placenta együttes vastagsága
EDTA:	etilén-diamin-tetraacetát
ELF:	elektroforézis
FPT:	Failure of Passive Transfer – passzív transzfer teljes hiánya
GCh-E:	Gamma-Check E gyorsteszt
GLU:	glükóz
GOT:	glutamát-oxálacetát aminotranszferáz
Hb:	hemoglobin
HIOS:	Horse Ig-One Step gyorsteszt
Ig:	immunglobulin
KREA:	kreatinin
NPV:	negatív prediktív érték
PFPT:	Partial Failure of Passive Transfer – passzív transzfer részleges hiánya
PPV:	pozitív prediktív érték
REF:	refraktométer
SF:	SNAP Foal Ig gyorsteszt
SIRS:	Systemic Inflammatory Response Syndrome - szisztémás gyulladás
T ₀ :	születés pillanata
T ₁ :	születést követő 4. óra
T ₂ :	születést követő 8. óra
UREA:	karbamid

CSIKÓK SZÜLETÉSI KÖRÜLMÉNYEINEK ÉS IMMUNSTÁTUSZÁNAK FELMÉRÉSE

KIVONAT

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.

Jelen tanulmányban nem tudtuk igazolni sem a laktációk számának, sem a kanca korának, sem a vehem nemének befolyását a vemhesség hosszára. Következésképpen az egyéb környezeti tényezőknek (évszak, és időjárás-változások) is fontosabb szerepük lehet.

Az ellés során az emberi jelenlét indokolt, mivel az esetleges komplikációk végzetes kimenetelűek lehetnek mind a kancára, mint az újszülöttre nézve. Az abnormalitások időben történő észlelése és a megfelelő közbelépés életet menthet.

Az újszülöttek veszélyeztetettségi mértékének meghatározásában a „vitalitás tesztet” módosító és kiegészítő táblázat nyújt segítséget, mellyel az emberi beavatkozásnak az optimális időpontját és mértékét lehet meghatározni.

Az egészséges újszülött csikókból könnyűszerrel kinyerhető minták (vér, vizelet), valamint az egyszerű módszerekkel megállapítható paraméterek (szívfrekvencia, légzésszám) sok hasznos információt jelentenek a

tenyésztőnek már akár az első órában is, ezért ezen paraméterek referenciaértékeit határoztuk meg munkánk során.

A refraktométer mind a kolosztrum minőségének meghatározásában (fagyasztható főcstej betárolása), mind az ellés előrejelzésben hasznos (nem drága) és megbízható műszer.

Az immunstátusz ellenőrzésére szolgáló, könnyen alkalmazható gyors tesztek közül a biztosan egészséges csikóknál a Gamma-Check E teszt használata az ajánlottabb, azonban olyan csikók esetében, ahol feltételezhető egy esetleges gyulladás, vagy ha a vér-minta hemolizált, akkor az SNAP Foal teszt ajánlott.

Az egészséges csikók vérében már a születés pillanatában megtalálható némi immunglobulin, amely megerősíti azt a feltételezést, hogy már a méhben is megkezdődik némi antitest-fejlődés.

A placenta szakszerű vizsgálata az alapszintű ellési segítségnyújtás egyik alapja kell, hogy legyen.

SURVEY OF THE BIRTH CONDITIONS AND IMMUNE STATUS OF FOALS

ABSTRACT

The keeping a broodmare could be economically only, if it is deliver a healthy foal in every year. The lenght of the pregnancy is really important: the mare's rebreeding with longer gestation means lower chance for the fertilization in the concrete season.

In the present essay, the affect of the lactation's number, the mare's age or the foetus' gender could not be confirmed with the lenght of the pregnancy. Accordingly, the other circumstances (part of a year, weather changes, interfering agents) should be influence it.

The human presence is necessary during the delivery, because the occurrent complications could be fatal for the mare, and the newborn foal as well. The observation of the abnormalities and the adequate intervention in time can save lives. The written and confirmed flowchart can be a very good assistance in this.

To determining the newborn foal's endangered rate, the modified and complemented vitality test can be assist. It helps to determine the correct time to impact.

Samples (blood, urine) that can be easily extracted from healthy newborn foals and diagnosable parameters with simple method (e.g. heart rate, respiratory rate) are useful to the breeder already in the first hour, so the reference levels of these parameters were set in this study.

The refractometer is a very beneficial and reliable instrument for determining the quality of colostrum (frozen colostrum storing) and the foaling time prediction.

The Gamma-Check E test is more recommended for safely healthy newborns, however for foals where there may be a possible inflammation or if the blood-sample is hemolytic, the Snap Foal test is more offered from the on-field quick tests.

Some serum Ig was demonstrated in the healthy foals at the time of delivery.

The professional examination of the placenta should be one of the base of the foaling management.

1. BEVEZETÉS

Habár a kancák ellése általában gyorsan zajlik, minimális felügyelet szükségeltetik ahhoz, hogy az újszülött világrajöveteléről, elindulásáról megfelelően gondoskodhassunk. Az újszülött csikók elhullásának kockázata, vagy egészségi állapotuk maradandó károsodásának lehetősége csökkenthető megfelelő szaporodásbiológiai gondozással. Az újszülött csikók immunológiai funkciói rendkívül gyengék, főleg az első kolosztrum-felvételt megelőzően. Miután a csikók immunglobulinok nélkül születnek, a megfelelő mennyiségű, magas minőségű kolosztrum elfogyasztása létszükséglet az újszülött jövőjének szempontjából. A születés utáni órákban a felszívódás mértéke jelentősen csökken, ezért fontos az újszülött vitalitását mihamarabb felmérni, az esetleges veszélyhelyzeteket időben felismerni, és indokolt esetben emberi közbelépés révén segíteni az új élet kezdetét. Az élet első napjainak egészségi állapota döntően meghatározhatja a felnőttkori teljesítményt, így befolyásolva a gazdasági szempontokat is. Következésképpen a csikók immunstátuszának ellenőrzése nagy fontosságú, és az első lépések egyike kell, hogy legyen minden újszülött klinikai vizsgálatánál.

Célkitűzések

A jelen munka egyik célja, hogy létrehozzon egy gyakorlati alapokon nyugvó protokollt a terminális szakaszban levő vemhes kancák szakszerű gondozására, az ellés levezetésére, és az újszülöttek teljeskörű ellátására, figyelembe véve az eddigi tudományos eredményeket és a megfigyelt gyakorlati tapasztalatokat.

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. Hogyan alakul a légzés- és szívverésszám 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) gyorsesztek mennyire hatékonyan teljesítenek és közülük melyik ajánlható a méneseiben az elletési protokollba beépítésre?

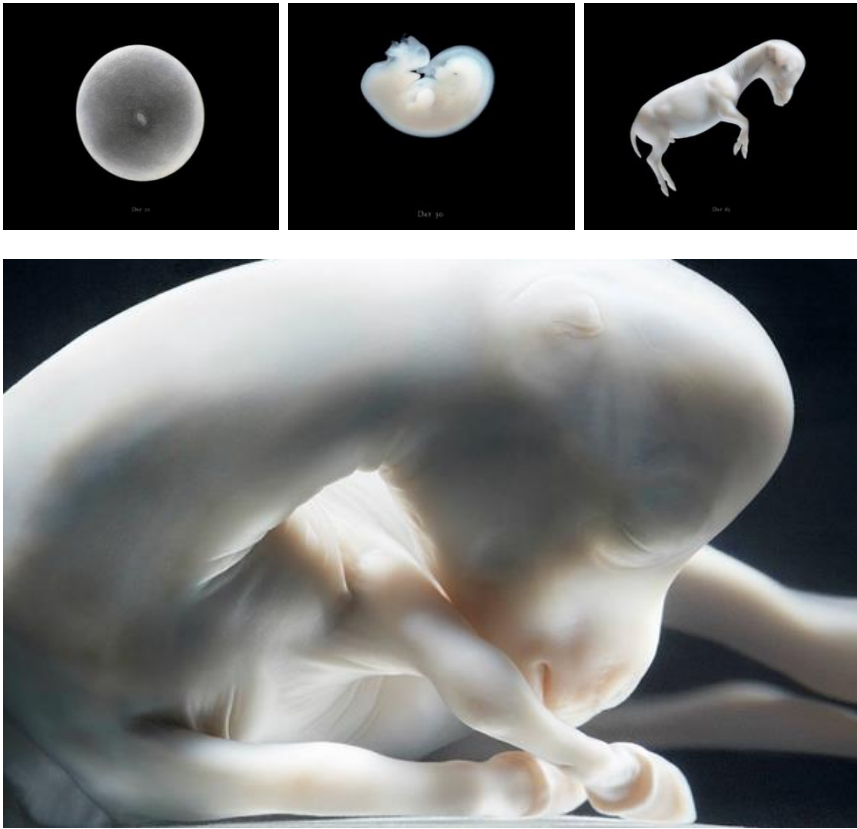
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Habár a kancák ellése általában gyorsan zajlik, minimális felügyelet szükségeltetik ahhoz, hogy az újszülött világrajöveteléről, elindulásáról megfelelően gondoskodhassunk (GOVAERE et al., 2011). Egy öt évig tartó kutatás során 3514 esetet vizsgáltak, ahol különböző okok miatt történt vetelés, vagy ellés körüli elhullás (GILES et al., 1993). Ezek egy része megakadályozható lett volna megfelelő szaporodásbiológiai gondozással. Az újszülött csikók immunológiai funkciói rendkívül gyengék, főleg az első kolosztrum-felvételt megelőzően (AOKI et al., 2013). Miután a csikók immunglobulinok nélkül születnek (BRAMBELL, 1970; ROUSE, 1970; ROUSE, 1971; JEFFCOTT, 1974; BUBLITZ, 1990; TYLER-MCGOWAN et al., 1997; REECE, 2005; LEWIS és WILSON, 2006; SEDLINSKA et al., 2006; LEWIS, 2008), a megfelelő mennyiségű, magas minőségű kolosztrum elfogyasztása létszükséglet az újszülött jövőjének szempontjából (ROSSDALE és RICKETTS, 1980; MORRIS et al., 1985; WEAVER, 1986; HALLIWELL és GORMAN, 1989; THEIN et al., 1989; EBERHARDT, 1991; KNOTTENBELT et al., 2004; FRAPE, 2010). A születés utáni órákban a felszívódás mértéke jelentősen csökken, de a passzív immunitás megfelelő átvitele még lehetséges a 9. órában (CLÉMENT et al., 2002). Az élet első napjainak egészségi állapota döntően meghatározhatja a felnőttkori teljesítményt (HEMBERG et al., 2010). Egy vizsgálat szerint az Egyesült Államokban az FPT (passzív transzfer hiánya) jelentős anyagi veszteségeket – több mint 5 milliárd dollárt - okoz évente (PERRYMAN, 1981). Következésképpen a csikók immunstátuszának ellenőrzése nagy fontosságú, és az első lépés kell, hogy legyen minden újszülött klinikai vizsgálatánál (MCGUIRE és

CRAWFORD, 1973; MCGUIRE et al., 1977; PFEIFFER és MCGUIRE, 1977; PEMBERTON et al., 1980; MCGUIRE et al., 1981; VINCZE et al., 2010).

2.1 A vemhes kanca tartása, takarmányozása, szükségletei

A csikó „táplálása” már a vemhesség folyamán megkezdődik, mégpedig a kanca takarmányozásával. A kancát megfelelő tenyészkondícióban kell tartani, ezzel elkerüljük mind az alultápláltságot, mind pedig az elhízást (FEKETE, 2004), hiszen mindkét állapot szaporodásbiológiai problémákhoz vezethet. A megfelelő kondíció (6-os pontszám - HENNEKE et al., 1983) azt jelenti, hogy a kanca bordái nem láthatóak, de tapinthatóak, valamint a bőr és csont közötti zsírréteg minimális. Ha a kanca ehhez képest kissé tápláltabb, akkor az kevésbé zavaró, mert a későbbi tejtermeléshez hasznosítható lesz az extra zsír. Azonban ha a tenyészkanca kiindulási kondíciója gyengébb, akkor azt a vemhesség legelején azonnal javítani szükséges, mert a későbbiekben megemelt takarmány-adag inkább a magzati fejlődésre fog hatni, mintsem a kanca gyarapodására (1. ábra). A vemhesség első kétharmadában a magzatépítés táplálóanyag-igénye szinte elhanyagolható. Az ötödik hónap környékén kezd megemelkedni az igény több fehérje-bevitelre, de ennek mértéke csak az utolsó három hónapban emelkedik meg jelentősen, mert a magzat és a vemhesség során keletkezett termékek gyarapodása ekkor lesz számottevő (a kanca élősúlyának 10-12%-át teszi ki). Az abrakadagot emelni kell, mikroelemekkel dúsított nyalósót és vitaminos premixet szükséges biztosítani (FEKETE, 2004).



1. ábra: Magzati fejlődés a vemhesség 10., 30., 65. és 85. napján
(Fotó: Tim Flach)

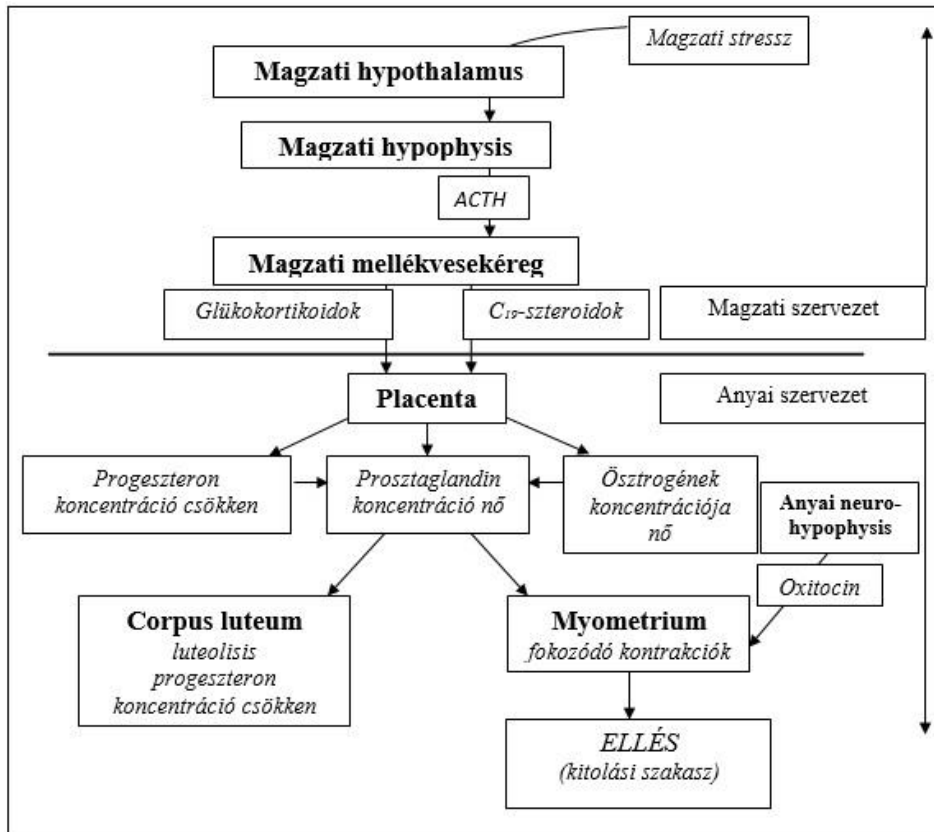
Az 5. hónapban emelkedik meg a Ca- és P-igény, míg a 7. hónapban a többi ásványi-anyag iránti szükséglet (kiemelten a cink) is. A lezsarolt állapotú tenyészkancát a következő fedezettési szezonban nehezebb lesz termékenyíteni is. Fontos szem előtt tartani azt, hogy minden egyes kanca teljesen egyedi, személyre szabott takarmányozást igényel, ám minden esetben nélkülözhetetlen a jó minőségű legelő és széna, a folyamatosan rendelkezésre álló optimális hőmérsékletű tiszta víz és nyalósó. A vemhes kanca megfelelő takarmányozása csökkenti a csikó

fejlődési problémáinak kockázatát és elősegíti a könnyebb újratermékenyülés lehetőségét.

A jelenleg ma Magyarországon található vakcinák mind adhatóak vemhes kancáknak, és szükséges is oltani őket a fedeztetést követő 3, és az ellést megelőző 1-2 hét kivételével. A herpeszvírus elleni vakcinázás kifejezetten javasolt, hiszen ezzel kivédhető a vírus okozta vetélés. Ha a kancát az ellés előtt vakcinázzuk, akkor a fõcstejen keresztül védettséget adunk a csikó számára is (FILIPSZ, 2002). A kanca ellése előtt 1-1,5 hónappal történõ parazita ellenes kezelésrõl is gondoskodnunk kell.

2.2 Az ellés hormonális háttere

A vemhesség végén a magas progeszteron és az alacsony ösztrogén szint a jellemzõ. Ekkor a méh még érzéketlen a prosztaglandin és az oxitocin összehúzóást stimuláló hatására. Ezt az állapotot az úgynevezett magzati stressz változtatja meg, aminek kialakulásával megkezdõdik az ellés (2. ábra). Feltételezések szerint a vehem növekedésével, a vemhesség harmadik trimeszterének végén a méhen belüli élet a fõto-maternális gázcserezavar kialakulása miatt kezd kényelmetlenné válni a magzat számára, így annak hypothalamo-hypophysis tengelyének aktiválódásával ACTH-termelés kezdõdik. Az ACTH hatására a mellékvesekéregben glükokortikoid- és C19-szteroid- (androgén) szintézise stimulálódik. A glükokortikoidok a placentában gátolják a progeszteronszintézist, ez viszont kedvez a prosztaglandin szintézisének.



2. ábra: Az ellés hormonális hátterének folyamatábrája
(RUDAS és FRENYÓ, 1995)

A prosztaglandin-koncentráció nő, míg a progeszteron-koncentráció csökken. Ezzel egyidejűleg az androgénekből ösztrogének keletkeznek, amelyek hatására tovább növekedik a vér prosztaglandin-koncentrációja. Ezek hatására bekövetkezik a luteolízis, azaz a sárgatest oldódása, amellyel véglegesen megszűnik a progeszterontermelés. A prosztaglandin-szintézis fokozza a méhizomzat összehúzódásait, megindítva ezzel az ellés folyamatát. Az anyai neurohypophysisből oxitocin szabadul fel, ahogy a magzat nyomást gyakorol a méh falára. A

felszabaduló oxitocin tovább fokozza a méh- és hasizom kontrakcióit, ezzel elősegítve az ellés befejezését (RUDAS és FRENYÓ, 1995.)

2.3 Az ellés időpontja és az azt befolyásoló tényezők

A vemhesség hosszát, és így az ellés időpontját lovak esetében nagyon nehéz megjósolni. A kanca vemhességének ideje megközelítőleg 341 (327-365) nap (EGRI, 1996), a 300-320 napra született csikó koraszülöttnek minősül (FILIPSZ, 2003). Egyéb vizsgálatok is megerősítették, hogy általánosságban a 320-360 napos vemhességi idők után világra jött csikók nevezhetők életerős, egészséges újszülötteknek (MELIANI et al, 2013; WHITTAKER et al, 2012). A vemhesség hosszának nagyszámú változékonysága arra enged következtetni, hogy a környezeti tényezők nagyban befolyásolják azt (MELIANI et al.,2011). Korábbi vizsgálatok szerint a kanca életkora és fajtája, az ellések száma, a takarmányozás technológiája, a csikó neme, a fogamzás éve és hónapja, valamint a fotoperiodikusság is befolyásolja a vemhesség időtartamát (CILEK, 2009). Lusitano (MARIO és VIDAL, 1986) és lipicai (ILANCIC, 1958) lovak esetében hosszabb vemhességi időt jegyeztek fel, mint arab telivéreknél (MELIANI et al., 2011), andalúz kancáknál viszont rövidebb volt a vemhesség ideje, mint az arab telivéreknél (VALERA et al., 2006). Szintén utóbbi vizsgálatban állapították meg, hogy a vemhességi idő a kor előrehaladtával 10-12 éves korig csökken, majd ezt követően újra elkezd növekedni. De egy másik kutatás során negatív korrelációt figyeltek meg a kanca életkora és a vemhesség hossza között: a fiatalabb kancák tovább hordták a magzatot (MCCUE és FERRIS, 2012), illetve a

méncsikók hosszabb vemhesség után jöttek világra, mint a nőivarú egyedek (DICKEN et al., 2012; MCCUE és FERRIS, 2012). KATILA et al. (2010) és DICKEN et al. (2012) nem találtak összefüggést a vemhesség hossza és a kanca életkora, a korábbi vemhességeinek száma vagy az ellés hava között, viszont az utóbbi kutatásban az egyik ménesben született csikók majdnem fele (41%) a nappali órákban (leginkább 13:00 óra körül) született (kancacsikók magasabb arányban). Más vizsgálat szerint az újszülöttek közel 80%-a este 19:00 és reggel 06:00 óra között jön világra (MELIANI et al., 2013), koncentráltan a 20:00-02:00 közötti időszakban (MCCUE és FERRIS, 2012). MOREL et al. (2002) tanulmánya szerint a születés hónapja szignifikánsan befolyásolja a vemhesség hosszát: a legrövidebb ideig tartó vemhességet a januárban, a leghosszabbat az áprilisban született csikók anyakancája produkálta. VALERA et al. (2006) azonban talált összefüggést a korábbi vemhességek számával kapcsolatban: a 4-5. ellésig a vemhességi idők egyre csökkentek, ám azután ismét hosszabbodni kezdett. Ikercsikók esetén rövidebb vemhességi időt állapítottak meg, mint az egyet ellő kancáknál (HURA et al., 1997).

2.4 Az ellés-előrejelzés lehetőségei

A legtöbb kanca akkor ellik, amikor nyugalom és csend van. A korábban prédaként menekülő állatnál ez egy természetes ösztön, amely megóvjá utódukat a ragadozóktól. Fontos a terminális stádiumban levő vemhes kancák megfigyelése, mert ugyan az esetek 90%-ban az ellés természetes módon, mindenféle beavatkozás és komplikáció nélkül könnyen

végbemeget, a maradék 10%-ban viszont, ha nincs emberi felügyelet, nagy veszteségeket tud okozni.

Nélkülözhetetlen, és a szaporodásbiológiai gondozás egyik alapkövetelménye is a fedeztetés/termékenyítés(ek) pontos dátumának feljegyzése, a vemhesség alatti esetleges ultrahangos vizsgálatok eredményeinek összefoglalása. Mint az korábban már kifejtésre került, az ellés időpontját számtalan tényező befolyásolja, mégis tudni kell, hogy pontosan mikor került sor a megtermékenyülésre. A közelgő ellés előjelei a horpaszok beesése, a fartő besüppedése a fark két oldalán, a hátulsó végtagok és a has aljának gyakori ödémás beszűrődése, a csecsek és a péra megduzzadása. E tünetek többnyire az utolsó héten kifejezettek, de már hetekkel az ellés előtt jelentkezhetnek, ezért is fontos a fedeztetés pontos időpontjának feljegyzése (BUCSY, 1998).

Az ellés előrejelezhető a kolosztrum egyes makroelemeinek koncentráció-változásából (1. táblázat), ugyanis a kalcium- és kálium-ionok mennyisége nő, míg a nátriumé csökken az ellést megelőzően (OUSEY et al., 1984).

1. táblázat: A kolosztrum egyes makroelemeinek koncentráció-változása (OUSEY et al., 1984)

Makroelem(mmol/l)	Pontok		
	5	10	15
Ca ²⁺	≥ 5	≥ 7	≥ 10
K ⁺	≥ 20	≥ 30	≥ 35
Na ⁺	≤ 80	≤ 50	≤ 30

Ha összegük a 35 pontot eléri, vagy meghaladja, 24 órán belül ellés várható (20-30 pont között a magzat éretlen, életképtelen)! Egy 2009-es vizsgálatban arra keresték a választ, hogy a kolosztrum egyes fizikai tulajdonságainak (szín, konzisztencia) változása az ellést megelőző 30 napban előrejelző szereppel bír-e, de az eredmények alapján nem állítható fel törvényszerűség. Megerősítették azonban ugyanebben a vizsgálatban az egyes makroelemek koncentráció-változását (PAPP, 2009).

A kolosztrum vizsgálata refraktométerrel egy gyakorlatias, könnyen alkalmazható módszer (CHAVATTE-PALMER et al., 2001).

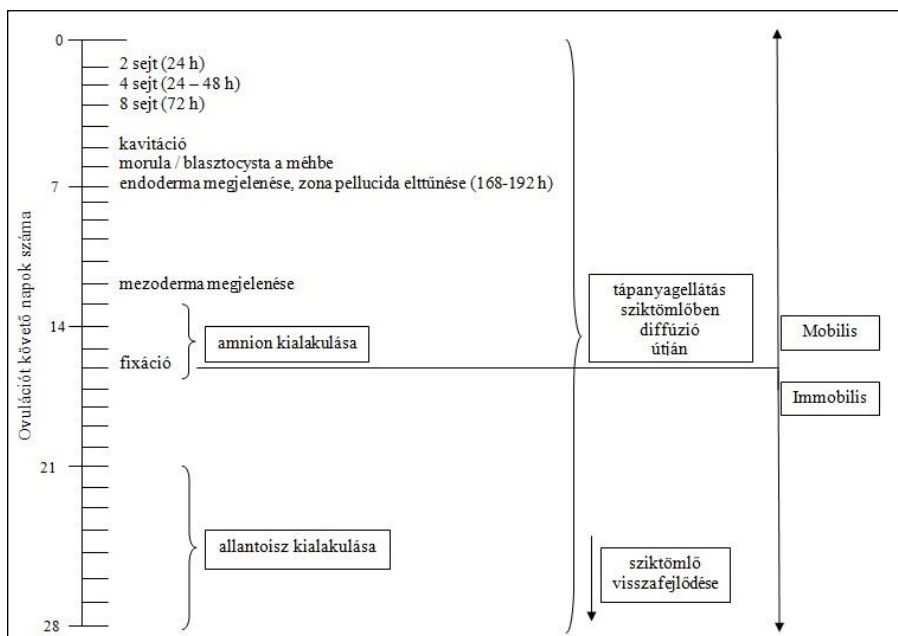
2.5 A placenta (kialakulása, szerkezete, funkciói)

A placenta nagyon fontos tényezője mind a vemhességnek, mind pedig az ellésnek, mivel meghatározó szerepet játszik a magzati környezet kialakításában, az anyai és magzati szervezet kapcsolatában. A placenta a méhlepényes emlősök embrióinak illetve magzatainak tápláló és légzőszerve (GALLYAS és HOLLÓ, 1984). Működéseinek kóros változásai egyaránt jelentősen befolyásolják a kanca, a magzat és az újszülött várható egészségi állapotát. Mindezek ellenére a mindennapi gyakorlatban a placenta vizsgálata sok praxisban nem rutinszerű.

Mint ahogy ismert, a vemhesség kezdeti szakaszában, kb. a 16. napig az embrió a méhszarvak és a méhtest között a méh-kontrakcióknak köszönhetően mozog, sodródik, ezt követi a 16-17. napon annak fixációja (ALLEN és WILSHER, 2009; BETTERIDGE, 1997; BETTERIDGE,

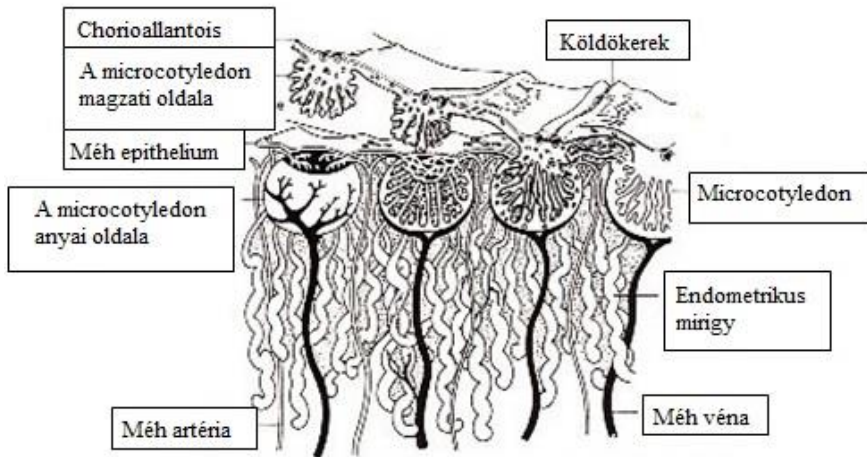
2007). A vemhesség (és/vagy ikervemesség) már a 11. napon megállapítható ultrahang segítségével (LEBLANC, 1999b). Az embrió növekedésének mértékét egy vizsgálatban transzrektális ultrahangvizsgálattal állapították meg, mely szerint az naponta 2-3 mm-t növekedik, kivéve a 17-27. napok között, amikor növekedése intenzívebb (BETTERIDGE, 2000) volt. Kancában kb. a 13-16. nap tájékán kialakul az **amnion**, melynek folyadéka a magzatvíz (mennyisége kancában 8-18 l is lehet) fontos mechanikai védelmet ad a magzatnak. A 21-28. napok körül kialakul az **allantois**, mely belülről entodermából áll, kívülről pedig a mezoderma érhártyája borítja. A 27. napig a sziktömlőben diffúzió útján valósul meg a tápanyagellátás. A 24. napon kezdődik meg az **allantochorion** placentációja (BETTERIDGE, 2000), aminek megerősödésével a sziktömlő a 25-35. napok között visszafejlődik (3. ábra).

Az **allantois** vérerei a chorion bolyhaiba nőnek, aminek eredményeképp létrejön az allantochorion. A bolyhok összessége a magzati, a méhnyálkahártya azon része, melybe a bolyhok illeszkednek az anyai placenta (HARASZTI, 1987). A magzatburkok teljes kialakulása a 100. napra tehető (LEBLANC, 1999a). Az eddigi szikvérkeringést felváltja a placentáris keringés (HARASZTI, 1987). 100-120. napokon az allantochorion növekedésével annak teljes felülete hozzákapcsolódik a méh falához, ezzel kialakul a **microcotyledonaris placenta** (LEBLANC, 1999a).



3. ábra: Néhány fontosabb fejlődési állomás megközelítő időpontja a vemhesség első hónapjában
(BETTERIDGE, 2000)

A méh steril környezetet biztosít a fejlődő magzat számára, amely körül három burok alakult ki: Az **amnion** a legbelső, egy vékonyabb membrán, ami a magzatot közvetlenül körülveszi 3-7 liter nyálkás folyadékkal. A tömlő alakú **allantois** (fényes felületű, sok véreret tartalmazó hártya) a magzat vizeletének gyűjtésére szolgál. A legkülső hártya a **chorion** (vöröses barnás színű, bársonyos felületű réteg) (LEBLANC, 1999a). Egyes szakkönyvek az allantois és a chorion hártyákat egy komplex ún. **chorioallantois** membránnak nevezik. Ez vastagabb, mint az amnion, és vérerekkel gazdagon ellátott, amit – mikroszkópikus méretű, ujj-szerű kitüremkedések - bolyhok borítanak. Ezek a bolyhok kapcsolódnak a méh nyálkahártyájához, létrehozva ezzel a méhlepényt (4. ábra).



4. ábra: Az anyai és magzati placenta kapcsolódása
(STEVEN és SAMUEL, 1975)

A chorion felületén lévő bolyhok elrendeződése szerint a ló méhlepénye **diffúz** microcotyledonaris semiplacenta, vagyis a chorionnak az egész felületét egyenletes eloszlásban bolyhok borítják, kivéve az ún. „cervical star” környékét (LEBLANC, 1999a), mely összeköttetést létesít a nyakcsatorna redői és a chorion között. A bolyhok az ilyenfajta placenta esetében kicsik és alig ágazódnak el (HARASZTI, 1987), csak a méh nyálkahártyájának hámrétegéhez kapcsolódnak, így egy laza kapcsolódású, ún. **epitheliochorialis** placenta jön létre (KOVÁCS, 2007). A szamarak és lovak allantochorionjának morfológiája hasonló, azonban a szamarak placentáján található microcotyledonok sűrűsége nagyobb, mint lovak vagy pónik esetében. Pozitív korrelációt figyeltek meg a vemhesség hossza és a microcotyledonok sűrűsége között (VERONESI et al., 2010). A lófélék köldökzsinórja 50-100 cm hosszú (szamárnak átlagosan 62, póninak 31 cm), mely két artériát, egy vénát, a húgyindát

(ami az allantoikus ürbe torkollik), valamint a sziktömlő maradványait foglalja magába (CARLUCCIO et al., 2008; LEBLANC, 1999a).

A ló placentája anyai és magzati oldalról is 3-3 réteget képez, így a két vérpálya 6 réteggel különül el egymástól: az anyai placenta kapilláris érhálózatának sértetlen hám-, kötőszöveti és endothel rétege, valamint a magzati placenta chorionbolyhaiban található kapilláris hálózat szintén sértetlen rétegei (MOSSMANN, 1987). Ennek köszönhetően nem csak mechanikai védelmet biztosít a magzat számára, hanem különböző anyagokat szintetizál, átalakít vagy transzportál; illetve bizonyos molekulákkal szemben záróréteget is képez (KOVÁCS, 2007). Általában a placenta súlya a magzat súlyának 10-11%-a, ami 2.2-6.4 kg-ot jelent (PASCOE és KNOTTENBELT, 2003; SCHLAFER, 2004).

A méhlepény szöveti szerkezetének ismerete a csikó megszületése után kialakuló passzív immunitás szempontjából is fontos. A lovak esetében a különböző betegségekkel szemben immunitást nyújtó ellenanyagok csak a főcstej (kolosztrum) által kerülnek az újszülöttbe, ezen anyagok átjutását az anyai szervezetből a magzatba a vemhesség alatt a placenta meggátolja. A csikó bélcsatornájából az ellenanyagok az ellést követő 24-36 óráig tudnak csak felszívódni - egyre csökkenő hatékonysággal -, ezért elengedhetetlen, hogy a csikó mielőbb hozzájusson a kolosztrumhoz (LEBLANC, 1999a).

A placenta elsősorú feladata az anyai és a magzati keringés közötti anyagcsere-folyamatok megvalósítása, melynek során a magzat hozzájut a fejlődéséhez szükséges tápanyagokhoz és oxigénhez, valamint

eltávolítja a képződő felesleges termékeket. Megjegyzendő, hogy a magzati és az anyai vér sosem keveredik a placentán keresztül. Időnként előfordulhat, hogy kis mennyiségben a magzati vér bekerül a kanca vérkeringésébe, kiváltva ezzel immunreakciót az anyában, amely a születés után a csikóra is hatással lesz. A placentán keresztül kórokozók is átjuthatnak a magzati szervezetbe (ALLSOPP et al., 2007). A placenta egy komplex rendszer, ezért a transzport folyamatok alatt bizonyos anyagok változás nélkül haladnak át a méhlepényen, más molekulák átalakulnak a folyamat során, illetve egyes nagyméretű fragmentumok nem tudnak keresztülhaladni a 6 szöveti rétegen. Utóbbi csoportba tartoznak az immunglobulinok, melyek átjutását az anyai szervezetből a magzatba blokkolja a placenta, így az újszülött csikók jelentős immunhiányos állapotban kezdik meg extrauterin életüket (LEBLANC, 1999a).

A méhlepény, mint endokrin szerv is működik. A vemhes kanca által termelt hormon a PMSG (*Pregnant Mare Serum Gonadotropin*) (KOVÁCS, 2007). Fontos hangsúlyozni, hogy a PMSG nem placentáris eredetű, hanem a vemhes méh falában termelődő hormon, a vizeletből nem, csak a vemhesség 30-40. napjától a 105-180. napig lehet a vérből kimutatni. Főképp FSH-jellegű, kisebb mértékben LH-szerű hatása van. A vemhességi sárgatest a vemhesség 30-35. napja körül elsorvad, így érvényre jut a hormon FSH jellegű hatása, amely megindítja és fokozza a tüszők növekedését. A tüszők azonban hamarosan luteinizálódnak és úgynevezett járulékos vagy kisegítő sárgatestté alakulnak át. A vemhességi sárgatest helyett ezek termelik tovább a progeszteront. Vizsgálatok igazolják, hogy a placenta chorionjában a chorionbolyhokat

befoglaló kripták (*endometrial cups*) és a csírahólyag (*blastula*) külső falának sejtjeiben (*trophoblast*) LH hatású és ahhoz hasonló szerkezetű hormon termelődik, melyet *equine chorion gonadotrop* (eCG) hormonnak neveztek el (SHARP, 2000). A hormon először a vemhesség 35-40. napja között jelenik meg a vérben, mennyisége a 60. napig gyorsan növekedik, majd fokozatosan csökken a 120. napig, amikor már nem lehet kimutatni a vérből. Ennek oka, hogy a chorionbolyhokat befoglaló kripták a 60. nap környékén elkezdenek visszafejlődni, és a 140. napra teljesen el is tűnnek (MCFARLANE, 1991). A hormon biztosítja a sárgatest fennmaradását és annak progeszterontermelését, amely elengedhetetlen a vemhesség fenntartásához (ANTCZAK et al., 2013). Egy vizsgálat szerint azokban a kancákban, amelyek szármagzatot hordoztak magukban, a chorionbolyhokat befoglaló kripták nem fejlődtek. Ezen vemhességek nagyobb része vetéléssel végződött a 80-90. napok környékén. Ha nőivarú szármagban öszvér magzat fejlődött, akkor a chorionbolyhokat befoglaló kripták nagyobbra növekedtek és több eCG-t termeltek, mint a szármagzatot hordozó szamarokban (URL₁). A vemhesség első harmadában jelentős a gonadotrop (elsősorban LH) szekréció és tartósan magas a progeszteron szint. Utóbbi nyugalmat és megfelelő tápanyagellátást biztosít a beágyazódott embriónak. A progeszteron semlegesíti az oxitocin és az ösztrogén méhizomzatra gyakorolt hatását, illetve megakadályozza az újratehmékenyülést. Részt vesz a laktáló tejmirigy alaki-funkcionális kialakulásában, illetve hozzájárul a hüvely és a méhnyak involúciós állapotának létrejöttében. A CG hormonokon kívül a méhlepény nagymértékű ösztrogén-, progeszteron- és androgén elválasztásra is

képes. Ezen hormonok a magzati korban lezajló ivari differenciálódásban, az ivarszervek kialakulásában, valamint a vemhesség fenntartásában játszanak fontos szerepet (RUDAS és FRENYÓ, 1995).

A köldökszinór egy nagyon rugalmas, több szöveti rétegből felépülő képlet, melynek 3 érét (5. ábra) a Wharton-féle kocsonya veszi körül.



5. ábra: A köldökszinór keresztmetszete (saját fotó)

Az elektrolitok egy része, a hormonok, a vitaminok, és a víz szintén diffúzióval jutnak át, ezzel szemben a zsírsavak, az aminosavak, a glükóz, a fruktóz és az ásványi anyagok többsége aktív transzport segítségével jut át. Bizonyos anyagokkal szemben az anyai szervezethez

képest a magzat erősebb affinitást mutat. A csontképződés miatt magasabb a kalcium és foszfor szintje a magzat vérében. Megállapítható, hogy a magzati szervezet és fejlődése előnyt élvez az anyával szemben, ami akár az anyai szervezet rovására is mehet. Mivel a méhlepényen nagyobb molekulájú anyagok nem jutnak át, a magzat minimális ellenanyagszinttel születik meg. Az immunglobulinok többségét a csikó megszületése után, kolosztrummal veszi fel (BORGHESI et al., 2014).

2.6 Felkészülés az ellésre, higiéniai követelmények

Egy tenyészkanca tartása akkor válik gazdaságossá, ha az minden évben ellik egy egészséges csikót. Ezzel összefüggésben a legfontosabb cél az, hogy minden vemhesült kanca életképes csikót hozzon a világra. A csikóval való „törődést” már a vemhesség alatt el kell kezdeni. A vemhesség első harmadában a magzatnak inkább még minőségi, mint mennyiségi igényei vannak, ezért fontos a kancának teljes körű vitamin-kiegészítése. A második harmadban már az ásványi anyagok (főleg kalcium) pótlása fontos, a vemhesség terminális szakaszában pedig ezeken felül a nagy energiatartalmú tápanyagok bejuttatása is a cél (FILIPSZ, 2002).

A csikó egészséges fejlődése szoros kapcsolatban áll születésének lefolyásával és élete első napjainak körülményeivel. Itt időben és helyesen alkalmazott cselekvés és közbelépés révén a csikó fejlődésére vagy az anyakanca későbbi termékenységre negatívan ható tényezőket nullára, vagy legalábbis minimálisra lehet csökkenteni (AGÓCS, 2005).

A vemhesség ideje alatt oda kell figyelni a kanca takarmányozására és megfelelő állat-egészségügyi ellátására. Kíméletesen, de rendszeresen mozgatni kell, ez lehetőség a könnyebb ellés elősegítésére. 2-3 héttel az ellés előtt a kancáról a patkókat el kell távolítani, majd át kell vezetni az előzetesen fertőtlenített és tiszta szalmával bealmozott ellető boxba. A fűrészpor hátránya, hogy beleragad az újszülött csikó nedves szőrébe (RÁSKY, 2007). Azért kell a kancát előre beszoktatni új helyére, hogy az ellés nyugodt körülmények között történhessen meg (SZENCI, 1979).

Nagyon fontos az elléshez szükséges eszközök időben történő beszerzése. A „nélkülözhetetlen” elletőláda a következőket tartalmazza (EGRI, 1996; SZILVÁSSY és TÖRNYI, 2007; MOREL, 2008):

- Állatorvos telefonszáma
- kötőfék és vezetősár a kanca részére
- meleg, tiszta víz, vödörök
- szappan vagy antibakteriális lemosó
- tiszta törölközők,
- rugalmas pólya a farok befáslizására, vatta
- szülészeti sikosító és kötél
- steril kötszer, előzetesen fertőtlenített olló, kés vagy sebészeti szike és fonal
- emasculator a köldökzsinór szétroncsolásához
- széles szájú üvegben jódtinktúra a köldök fertőtlenítéséhez
- paraffinolaj bélszurok kólika ellen
- zseblámpa, új elemekkel
- cumisüveg, és fagyasztott kolosztrum / kolosztrum-pótló
- gyomorszonda

Az előkészítő időszak végén a kanca farkát be kell pólyázni, péráját és környékét, valamint a csecsbimbót szappanos vízzel tisztára kell mosni, majd fertőtlenítő oldattal le kell öblíteni és tiszta törölközővel szárazra kell törölni (SZENCI, 1979).

Nagyon fontos, hogy az ellő állat ne maradjon magára. A kedvező anatómiai viszonyok miatt a kanca könnyen ellik, de az esetleges komplikációk miatt a közeljövőben ellő kancát folyamatos – azonban számára nem zavaró - megfigyelés alatt kell tartani.

2.7 Az ellés szakaszainak elkülönítése

Ellésnek azt a folyamatot nevezzük, amikor a magzat függelékeivel együtt (magzatburkok, köldökzsinór) leválik a méh faláról és elhagyva az anyai szervezetet, a külvilágra jut (SZENCI, 1979).

A szabályos körülmények között végbemenő ellés négy szakaszra osztható:

- 1) Előkészítő szakasz
- 2) Megnyílási szakasz
- 3) Kitolási időszak
- 4) Utószakasz

A szakaszok hosszát (SZENCI, 1979 nyomán) a 2. táblázat mutatja be:

2. táblázat: Az ellés egyes szakaszainak hossza (SZENCI, 1979 nyomán)

Fázis megnevezése	Fázis hossza
Előkészítő szakasz	12-24 óra
Megnyílási szakasz	3-4 óra
Kitolási szakasz	0,2-0,5 óra
Utószakasz	0,5-1 óra

1) Előkészítő szakasz

Az ellés előtti 2-3 hétben elkezdődik az idegi és hormonális szabályozáson alapuló előkészület. Ekkor a kanca felkészül az ellésre, az újszülött csikó táplálására, tehát e szakasz elsősorban a lágyszülőútra és a csecsekre vonatkozik. Ahhoz, hogy a csikó a saját és anyjának sérülése nélkül jöhessen világra, mindenképpen a szülőcsatorna nagyfokú feltágulására van szükség. A lágyszülőút (ami eddig feszes, rugalmas volt) az erősebb vérellátásnak, a szövetek fellazulásának köszönhetően fokozatosan megvastagodik, kipárnázódik, nagy táguló-képességre tesz szert. Ezzel egyidejűleg kifejlődik a csecs tejtermelő szövege, majd 1-14 nappal ellés előtt sárgás-mézes ún. „viaszcseppek” jelennek meg a bimbókon, amelyek beszáradt előtejből jönnek létre (AGÓCS, 2005). A csecsek feszesek, a bimbók kifelé állnak és fényesek. Előfordulhatnak élettani ödémás beszűrődések a has alsó részén, a hátulsó lábakon, a külső nemi szerveken (6. ábra), és a csecseken is (7. ábra). A gát szélesedik, a pérarás az ülőgumókat összekötő vonal alá esik, a hasfal leereszkedik a horpaszok beesnek.



6. ábra: A közelgő ellés jól látható jelei



7. ábra: Viaszcseppek megjelenése

Az előkészítő szakasz végére a magzatmozgások és méhösszehúzódások hatására megjelennek az úgynevezett jóslófájások.

2) Megnyílási szakasz

A megnyílás szakasza körülbelül 2-3 óráig tart, és minden kancánál másképpen mutatkozik. Főleg idősebb, többször ellett kancáknál néha alig észrevehető. E szakasz kezdetén szülőfájásokat nem érzünk, az állat nyugodt, szabályosan lélegzik, a takarmányt gyorsan és szívesen fogyasztja. Ezen szakasz legmegbízhatóbb jele a szabálytalan alakú és méretű izzadságfoltok megjelenése a kanca nyakán, oldalán. Később alakulnak ki a nyitófájások, a kanca nyugtalaná válik, tipródik, kólikaszerű tüneteket produkál, hasát nézegeti, sűrűn lefekszik majd feláll, farkát emelgeti és csapkodja, gyakran ürít és vizelet kisebb mennyiségeket (AGÓCS, 2005).

A magzat a vemhesség alatt féloldalas- vagy hátfekvésben helyezkedik el a méhben (AGÓCS, 2005). A magzatburkok kifelé nyomulásával egyidejűleg a magzat 180⁰-os fordulatot tesz, háthelyeződésből

hashelyeződésbe, a végtagok és a fej a nyakkal együtt pedig nyújtott tartásba kerülnek. A hashelyeződés a legmegfelelőbb testtartás mind a magzat, mind a kanca számára, mert a medence és a csikó méretei így esnek egybe a legjobban, így tud a legkisebb ellenállással a világra jönni az újszülött. Az ettől eltérő helyeződéseket, fekvéseket, tartást rendellenes helyeződéseknek, fekvéseknek, tartásnak nevezzük (SZENCI, 1979).

A csikó helyes születési helyzetbe kerülésével egyidejűleg a magzatvízzel telt magzatburkok (az allantois körülbelül 10 liter magzatvizet tartalmaz, benne az amnion 3-4 liter nyálkás folyadékot és a magzatot foglalja magába) előrenyomulásának hatására megnyílik a belső méhszáj, a méhnyakcsatorna és a külső méhszáj is, ezzel utat nyitva a csikónak, hogy világra jöhessen. A megnyílási szakasz a sötét, enyhén sötét-kékes árnyalatú „vízhólyag” megjelenésével, annak felrepedésével és a magzatvíz egy részének elfolyásával fejeződik be. A vízburok túl korai elszakítása erőteljesen megnöveli a kanca szülőúti sérülésének veszélyét (AGÓCS, 2005).

3) *Kitolási szakasz*

Hirtelen, minden átmenet nélkül kezdődik azzal a pillanattal, mikor a kékes, vékonybőrű vízhólyag felreped, s a magzatvíz távozik. Normális esetben a vízhólyag felrepedését 15-30 perc elteltével követi a láb- és a végtagok megjelenése (8. ábra). Ebben a szakaszban a fájdalmak erősek, rövid, 2-3 perces szünetekkel járnak. Az oxitocin hatására a méh izomzata ritmikusan összehúzódik, megjelennek a *tolófájások*. Általában

ilyenkor a kanca az oldalára fekszik, mert ebben a pozícióban a legerősebb a hasprés. Ügyelni kell arra, hogy olyan helyre feküdjön, ahol akadálymentesen világra tudja hozni csikóját, vagy az esetleges komplikációk fellépésekor lehetőség legyen a segélynyújtásra. Néha megfigyelhető, hogy a kitolási szakasz kezdetén, mikor a fej orrháti része már elhagyta a szülőutat, a kanca feláll (9. ábra). Ezzel a mozdulattal újra visszakerülnek a hüvelybe a végtagok, s a csikó helyzete kis mértékben korrigálódik (SZENCI, 1979).



8. ábra: Elülső lábak és az orr megjelenése



9. ábra: A felállás segíti a megfelelő helyezkedést a szülőcsatornában



10. ábra: A születés utáni pillanat



11. ábra: A kötelék kialakulásának első pillanata

(Fotó: Haga Zsuzsanna)

4) *Utószakasz*

A tolófájások következtében a kanca kifárad, ezért 0-30 percig fekvő marad és pihen (10-11. ábra). Látszólag szünetelnek a méhösszehúzódások, de kis idő elteltével ismételten jelentkeznek. Ezek a fájások már enyhébbek és a méhben visszamaradt magzatburok maradványok és a méhlepény kiperelését szolgálják. Általában 0,5-3 órán belül távoznak a magzatburokok (SZENCI, 1979).

2.8 A csikóban az ellést követően végbemenő folyamatok

A születést követően a légzés megkezdődésével, ritmusossá válásával a méhen belüli, nem megfelelő oxigénellátottság miatt korábban kialakult érösszehúzódások megszűnnek, a felhalmozódott szerves savak - főként tejsav - a véráramba jutnak. Az ellés utáni 10. percben mért pH csökkenés valószínűleg ezzel magyarázható. Ekkor kezdődik meg a (méhen belül kialakult) metabolikus acidózis kompenzációja is, ami az acidózis arányától függően jelentős mértékben el is húzódhat. Ennek függvényében később állnak fel az újszülöttek, és ezzel párhuzamosan késik a főcstej felvétele, ami fokozott fertőzési veszélyt jelent (SZENCI, 2004).

A légzőközpontra ható különböző ingerek (termál és taktilis ingerek, hypoxia, hypercapnia és pH-változások miatt aktiválódott kemoreceptorok, az újszülött „felnyalása”) hatására válik ritmusossá a megkezdődött légzés. Az intrauterin életben a tüdő még nem vesz

részt, mint légzőszerv, de hozzájárul annak az amnionfolyadéknak a termelődéséhez, ami a magzat mechanikai védelmén túl glikogénraktár is. A magzatban a légzőközpont érési folyamatával párhuzamosan, nem kifejezett légző-mozgások is megfigyelhetők.

A megszületést követően átlagosan 9 percig pulzálnak a köldökerek. Komoly hibának számít, és emiatt tilos addig elszakítani a köldökzsinórt, amíg megfigyelhető a pulzáció. Utána emasculátor segítségével roncsolhatjuk el az izmos falú zsinórt, melynek keresztmetszete egész hosszában szűkül és a szakadás helyén gyorsan thrombotizálódik. Ez a magzati vérkeringés megszűnését eredményezi.

Az anya szervezetének hőmérséklete magasabb, mint a külvilágé, ráadásul az újszülött testfelülete születést követően nedves, ezért nagyobb a hőveszteség. Szükség van tehát termoregulációra, melyet az előbbieken túlmenően az anyagcsere fokozódása is nagymértékben szabályoz. A hőveszteség a fejletlenebb újszülötteknél nagyobb, mivel a testtömeghez képest testfelületük is relatíve nagyobb (SZENCI, 2004).

2.9 A kanca és az újszülött csikó ellátása

Az ellés lefolyása után a legfontosabb teendő az újszülött ellátása: a váladék eltávolítása a légutakból és a szájüregből (12. ábra).



12. ábra: Az amnion csikó által történő felszakítása
(Fotó: Tim Flach)

Ezt követően célszerű a csikó életképességének felmérése. Az újszülött csikó vitalitását közvetlenül a megszületés után (>1 perc) a következő pontséma szerint állapíthatjuk meg (3. táblázat - MARTENS, 1982).

3. táblázat: MARTENS „vitalitás” táblázata (MARTENS, 1982)

Pontszám	0	1	2
Szívfrekvencia	<i>Hiányzik</i>	<i>< 60/perc</i>	<i>≥ 60/perc</i>
Légzés	<i>Hiányzik</i>	<i>Ritka, szabálytalan</i>	<i>≥ 60/perc</i>
Izomtónus	<i>Petyhüdt végtagok</i>	<i>Végtagok kislefokú flexiója</i>	<i>Normál fekvés</i>
Orrnyálkahártya ingerlése	<i>Nincs reakció</i>	<i>Grimasz, kislefokú reakció</i>	<i>Köhögés vagy tüszentés</i>

7-8 pont:	életképes újszülött csikó
4-6 pont:	közepes fokú elesettség
1-3 pont:	súlyos fokú elesettség
0 pont:	a magzat nem él

Szükséges a köldökcsomk fertőtlenítése jódtinktúrával. Ezt a kezelést naponta kétszer célszerű elvégezni az első két napon, hogy megelőzhessük a köldökgyulladást.

Figyelni kell arra is, hogy a kanca ne rághassa meg/le a köldökcsomkot. A kanca és a csikó közötti kötődés kialakulása is rendkívül fontos (13. ábra).



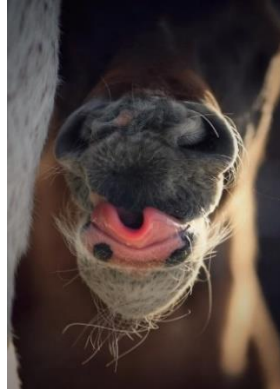
13. ábra: A kanca és újszülött csikója között kialakult kötelék
(Fotó: April Visel)

A születést követően a nedves kültakaró miatt igen nagy a hőveszteség (14. ábra), ezért az újszülöttet tiszta törülközővel minél hamarabb szárazra kell törölni. A csikó vitalitását nagyban befolyásolja az, hogy mikor jelentkezik először a szopási reflex (15. ábra), mikor történik az első felállási kísérlet, mikor leli meg a csecseket a csikó, és ha megtalálta, a kanca engedi-e szopni. Főként előhasi kancáknál lehet probléma, melyek lehetnek csiklandósak, előfordulhat, hogy nem

fogadják el az újszülöttet, esetleg épp ellenkezőleg, „flegmák”. Ilyenkor emberi beavatkozás szükséges a csikók kezdeti neveléséhez. Jó esetben egy-két napi segítség után megszűnnek a problémák, rossz esetben mesterségesen kell a csikót nevelni (16. ábra).



14. ábra: Születés után a nedves kültakaró miatt rendkívül nagy a hővesztés (saját fotó)



15. ábra: Szopási reflex (Fotó: Johanna Ullström)



16. ábra: Mesterséges nevelés (saját fotó)

Az ellést követően nagyon fontos, hogy az újszülött idejében szopni tudjon, ugyanis a kolosztrumban levő immunanyagok akkor hasznosulnak igazán, ha a csikó 2 órán belül hozzájut a főcstejhez. A kolosztrum immunglobulin G-ben bővelkedik leginkább, míg az IgA kisebb mennyiségű összetevőként jelenik meg (SHEORAN et al., 2000). A lovaknak 7 különböző IgG izotípusa van (IgG1-IgG7), különböző immunológiai funkciókkal (WAGNER, 2006). A főcstej kg-onként

kezdetben 50-70 g immunglobulint tartalmaz, melynek mennyisége 8 óránként feleződik. Emellett az immunanyagok a 24-36. óráig szívódnak fel, bár egyre csökkenő hatékonysággal (RÁSKY, 2005). Az újszülött csikóban kialakuló IgG-csúcs a 18-24. órára tehető, de érdemes a 12. órában meghatározni a szérum IgG-tartalmát, mert az esetleges ellenanyaghiány így még időben pótolható (HORVÁTH et al., 2005). Ezért célszerű főcstej-pótlót beszerezni, vagy korábbi ellésből származó fagyasztott főcstejet felhasználni (PEAKER et al., 1979). Gyakorlati körülmények között optimális megoldás az immunglobulin-pótlásra a szájon át adható liofilizált lószérum, vagy hiperimmun savó, illetve a vérplazma transfúzió. Jó kolosztrumellátás esetén a csikó vérplazmájának IgG-koncentrációja a 24. órában 800 mg/dl, de a megfelelő védelmet a 600 mg/dl is biztosítja. Ha 200-400 mg/dl a mért mennyiség, akkor a passzív transzfer részleges hiányáról (Partial Failure of Passive Transfer - PFPT), 200 mg/dl mennyiség alatt pedig teljes hiányáról (Failure of Passive Transfer - FPT) beszélhetünk (HORVÁTH et al. 2005). A csikók morbiditás-, és mortalitás-rátájának emelkedését jegyezték fel olyan esetekben, amikor a születés és felállás, vagy a születés és szopás közötti idő hosszúra nyúlt (MCCUE és FERRIS, 2012).

Azon felül, hogy a kolosztrum a passzív immunitás kialakításában elsőrendű szerepet játszik (amely az immunrendszer kifejlődéséig, azaz az élet első négy hónapjáig biztosítja a védelmet), laxáns anyagokat (amelyek a bélszurok eltávozását segítik elő) is tartalmaz. A magzatszurok nem homogén anyag, az egészen világos barnától a

sötétzöldig bármilyen színű lehet, konzisztenciája kátrányszerű, kissé bűzös. Tartalmaz magzatvizet, mirigyváladékokat, nyálkát, epét. Ha a bélszurok nem távozik a születést követő 6-24. órában, akkor ún. „bélszurok kólika” alakulhat ki. Ennek megelőzése céljából szájon keresztül 1-2 evőkanál paraffinolajat szoktak adni vagy beöntést alkalmaznak. A nagyobb fokú beöntés viszont kerülendő, mert súlyos fokú ionegyensúlyi zavart okozhat.

Az életerős újszülöttek óránként hétszer szophatnak, naponta mintegy 155 ml/ttkg tejet, ami testtömegük 16-28%-ának felel meg. Napi súlygyarapodás 0,5-1,5 ttkg között változik (SZENCI, 2004).

2.10 A placenta vizsgálata

A méhlepény rendellenességei mindig előidézői a magzat tápanyaggal és oxigénnel való ellátási zavarainak.

Élettani helyzetben a méhlepény magától leválik a méh faláról, és eltávozik a kanca szervezetéből. Amint ez megtörtént, az ellető személyzet fontos feladata annak részletes megvizsgálása (URL₂).

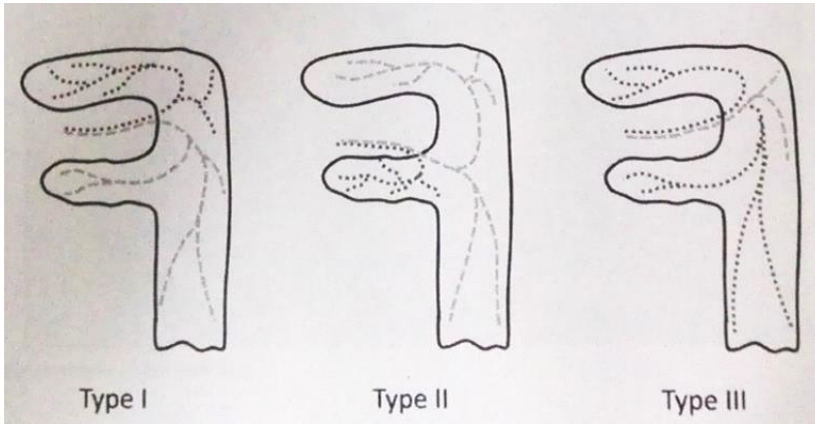
Amikor a placenta eltávozik a kanca szervezetéből, általában kifordítva kerül a külvilágra (tehát belül lesz az az oldal, amely közvetlenül a méh falához kapcsolódott). A „F” függőleges része az uterus testéhez kapcsolódott, a két vízszintes szárny pedig a két méhszarvhoz. A két szarv közül a fejlettebb, vastagabb falú a vemhes

rész. Ezen a felületen (17. ábra) ellenőrizhetők az erek, a két szarv és a test épsége.



17. ábra: A placenta csikó felé eső, vaszkuláris oldala
(Fotó: Tim Flach)

Három vaszkuláris mintázat különíthető el (18. ábra): az I-es típus a leggyakoribb (WHITEHEAD et al., 2005); a II-es mintázat akkor alakul ki, ha a magzat az egyik szarvból a másikba vándorol. Ilyen esetben a köldökzsinór is extrém hosszú (80 cm-nél hosszabb); a III-as típus abnormálisnak tekintendő, mert olyan esetekben fordul elő, ahol ikervemhesség volt kezdetben, de a másik magzat spontán felszívódott, vagy elhalt (POZOR, 2016a).



18. ábra: A placenta három elkülöníthető vaszkuláris mintázata
(POZOR, 2016a)

Az esetleges rendellenességek felfedezéséhez azonban ki kell fordítani a chorioallantoist, és azt a felületet kell átnézni, ami közvetlenül kapcsolódik a méh falához. Az „F” talpánál fogva lehet kifordítani a burkot. Először a felszakadás környékét kell megvizsgálni. Itt ugyanis történhetett fertőződés a méhszáj felől, amiről a membrán színének elvesztése tanúskodik. Ha egy vonal látható ezen a területen, akkor mindenképpen valamilyen fertőzésre kell gyanakodni. Következő lépésben az egész burok színét, textúráját vizsgálják. Egyszínű, vörös, homogénnek kell lennie. A kifakult foltok megjelenése, valamint a „cervical star”-nál vagy a két méhszarv között megjelenő vastag, váladékkal fedett chorioallantois placentitis-t jelezhet. Meg kell vizsgálni mind a két méhszarv csúcsát, megkeresve azt a pontot ahol a petevezető beletorkollik a méhszarvba (19. ábra). Ez a legjobb módja

annak, hogy megbizonyosodjunk: a placenta valóban teljes mértékben eltávozott a kanca szervezetéből.



19. ábra: A pont, ahol a petevezető beletorkollik a méhbe, a nem vemhes méhszarvon (saját felvétel)

A placenta súlyának mérése is a vizsgálat részét képezi. Ha bármilyen eltérést vélnénk felfedezni, mindenképpen szükséges mintát venni bakteriológiai (virologiai, mikológiai) és szövettani vizsgálathoz, beleértve a „cervical star” területét is (LEBLANC, 1999 b)!

2.11 Placenta rendellenességek

Túl korai leválás

Normális esetben a placenta az ellés után válik le. Előfordulhat azonban, hogy az ellés előtt vagy közben, azaz túl korán történik meg a szeparáció. Ekkor a magzatvíz nem távozik és a megszokott fehér lábhólyag helyett a vörös színű chorioallantois türemkedik elő a kanca

hüvelyéből. Ez nagy veszélyt jelent a magzatra nézve, hiszen így számára idő előtt megszakad a tápanyag- és oxigénellátás. A magzatburkoknak időben történő felnyitásával a burokban születés elkerülhető (SZENCI, 1979).

A chorioallantois normális esetben vékony és magától is könnyen felszakad az ellés során. A placenta gyulladása azonban okozhat megvastagodott chorioallantois-t és korai leválást. Leggyakrabban bakteriális eredetű fertőzés okozza (SCHLAFER, 2004; MORRESEY, 2004), de lehet a chorioallantois elvékonyodása, amely az ellést megelőző napokban normális fiziológiai folyamat lenne (ROSSDALE és RICKETTS, 2002). A cervixen keresztül a chorioallantoisba hatoló baktériumok is okozhatnak placentitist (CALDERWOOD MAYS et al., 2002; MACPHERSON, 2005). Veszélyeztetettek azok a kancák is, amelyeknek korábban már volt vetélése, halva született vagy gyenge csikója. Érdemes ezeket az egyedeket ultrahangos vizsgálat alá vetni a vemhesség késői szakaszában, hogy az esetleges placentagyulladásról időben értesülhessünk.

A placentitis korai diagnosztikája

Mint ahogy azt BASKA-VINCZE B. és mtsai (2014) a transabdominalis ultrahangvizsgálat szerepéről írt dolgozatukban is kiemelik, BUCCA et al. (2005) kutatásai szerint ultrahangvizsgálattal a placentagyulladás és a korai placentaleválás jelei még a tünetmentes fázisban

felismerhetők, így lehetőség nyílik korai kezelésükre. A placenta állapota és a csikómagzat fejlettsége között is szoros összefüggést találtak. A placenta leválása kisebb területeken, ritkán egészséges vemhesség esetén is megfigyelhető, de az ilyen területek megszorodása és növekedése vetélést okozhat (BUCCA et al, 2005). A méh és a placenta együttes vastagságának (CTUP – combined thickness of the uteroplacental unit) átlagos értéke $12,6\pm 3,3$ mm (BUCCA et al., 2005), de TROEDSSON (2001) vizsgálatai szerint az élettani CTUP – transabdominalis mérés esetén – sehol nem lehet nagyobb 12 mm-nél.

Magzatburok visszamaradás

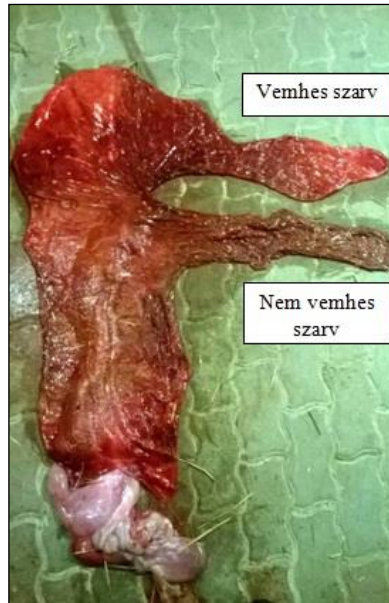
Lóféléknél a magzatburok-visszamaradás az egyszerű placentaszerkezet miatt általában ritka, de hidegvérű és fríz kancák esetében gyakrabban (akár 54%-ban is) előfordulhat (DEBOIS és NITSCHHELM, 1986; GOVAERE et al., 2008; LÁTITS, 2006; SEVINGA et al., 2004; STEINER et al., 2008; O'BRIEN, 2015, KUMMER et al., 2015). Okozhatja vetélés, koraellés, vagy az anyai és magzati placenta ödémája (HARASZTI, 1987). Egy kutatásban a januári és februári ellések során fordult elő legtöbbször visszamaradt placenta (ISHII et al., 2001). Egy másik, lengyel hidegvérű állományban végzett vizsgálat szerint a kancák 82 %-ánál fordult elő visszamaradt burok. Ebből 88 %-ban a chorioallantois és az endometrium adhéziója okozta a visszamaradást. 4 különböző szövettani rendellenességet véltek

felfedezni az adhézió kapcsán: a kötőszöveti rostok megszorodása a chorioallantoison; valamint annak kötőszövetes vázában; túlnőtt hámsejteket a chorioallantois nem vemhes szarván; illetve fejletlen allantochóriális bolyhokat (RAPACZ et al., 2012). Bizonyos kancák 4-5 nap elteltével sem mutatják a megbetegedés jelét a visszamaradt burokdarabok miatt, más kancák 12-24 órán belül olyan súlyos tüneteket produkálnak, mint pl. láz, méhgyulladás, savós patairhagyulladás, abnormális hüvelyi váladékozás, étvágytalanság, dehidratáció, gyors szívverés, csökkent tejtermelés (LEBLANC, 2008; WINTZER, 1986), SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome - szisztémás gyulladás). A burokok visszamaradása hátráltatja az involúciót, az endometrium hámsejtjeinek csökkentett túlsarjadzásával, valamint az intenzívebb apoptózis útján. Ezért szükséges a burok-visszamaradás okait mihamarabb kezelni, hogy megakadályozhatóvá váljon az endometrium ellést követő retardációja (PAZDZIOR et al, 2012). Burok-visszamaradásra hajlamosít, ha a fedezettéskor a méh fertőződik, de oka lehet méhatónia, túlfordás, vagy ha a burok a nem vemhes méhszarvban nem válik le vagy sérül (CANISSO et al, 2013). „Csikósárláskor”, amikor még a méh visszaalakulása és bakteriológiai értelemben vett „tisztulása” nem teljes, a méh csökkent ellenálló-képessége miatt érzékenyebb a fertőzésre (LÁTITS, 2006). A méh atóniás állapota a gyenge utófájásokat, vagy azok elmaradását, valamint a méhtest oxytocinnal szemben mutatott csökkent érzékenységét jelenti. Méhatónia jöhet létre nagy magzat, ikermagzatok, illetve hosszan elnyúló ellések után.

Az anyai és magzati placenta ödémája kialakulhat fertőző, vagy nem fertőző okok miatt. A fertőző folyamat létrejöhet már a vemhesség folyamán más szervekből kiinduló áttét útján, ilyenkor az anya megbetegedése következtében vetélés is bekövetkezhet. Nem fertőző eredetű placentitis a vemhesség késői időszaka alatt történt traumából eredő sérülés, vagy táplálkozási okok, elsősorban karotinhány miatt jöhet létre.

A placenta általában a születés után 90 percen belül eltávozik. 3 óránál több késés a magzatburok eltávozásánál rendellenesnek tekintendő (LEBLANC, 1999b). Ha a burok legkésőbb 6 órával a csikó megszületése után nem távozik el, állatorvosi beavatkozás szükséges (CUERVO-ARANGO és NEWCOMBE, 2009). A magzatburkok eltávolításakor alapvető szempont a kíméletes beavatkozás, tartózkodni kell a burok erőszakos, durva eltávolításától (BURNS et al., 1977).

Az eltávozott magzatburok teljes vizsgálata döntő lehet a csikó és a kanca gondozásában. A placenta teljességének ellenőrzésére legjobb mód az „F” pozíciójú (20. ábra) elrendezés (POZOR, 2016b). Korábbi vizsgálatok szerint a vemhes szarv hossza 66 cm (szamárnál 57 cm), míg a nem vemhes szarvé 60 cm (szamárnál 46 cm). A chorioallantois felülete 16.700 cm² (szamárnál 10.670 cm², míg a póninak 10.200 cm²) (CARLUCCIO et al., 2008).



20. ábra: Az „F” pozícióban jól látható A különbség a vemhes és a nem vemhes méhszarv között (saját felvétel)

2.12 Veszélyeztetett csikók

Az ellések egy részében úgynevezett veszélyeztetett csikók szülehetnek. Okai lehetnek (KOTERBA, 1987): anyai körülmények, ellés körüli tényezők és az újszülött körülményei.

Anyai körülménynek nevezhető egy korábbi kólikás betegség sebészeti megoldása, endotoxaemia, túlzott mértékű főcstej-elfolyás, gyógyszer túladagolás, magas / hosszantartó láz, anaesthesia, gyenge tápláltsági állapot, placenta-rendellenességek, szállítás okozta stressz és a csikókori isoerythrolysis.

Ellés körüli kockázatos tényezőknek tekintendő az elnyúlt vemhesség vagy koraellés, császármetszés, nehéz-, vagy hosszúra nyúlt ellés, korai köldökzsinór szakadás, mesterséges ellésindítás.

Az újszülött körülményei kategóriába tartozik minden olyan csikó, amely nem áll fel az ellést követő 1-2 órán belül, továbbá a főcstej felvételének késedelmes volta vagy hiánya, koraellés, bármely placenta-rendellenesség, illetve az általa okozott szennyezett magzatvíz, ikercsikó jelenléte, elárvulás, kórokozókkal történő fertőződés (köldökcsomk), sérülések, és a „csikók újszülöttkori agyi működészavara” (Equine Neonatal Maladjustment Syndrome).

2.13 Nehézellés

Nehézellés 10,1%-ban jelentkezett, telivérek esetében nagyobb arányban, mint quarter horse-oknál. A nehézellések fő oka az abnormális magzati helyeződés volt (MCCUE és FERRIS, 2012).

2.14 Ikervemhesség, ikercsikók

A jellemzően unipara lóban az ikervemhesség nemkívánatos, genetikai terheltségnek tekintendő, kóros tulajdonság. A kancacsaládokon belüli öröklődés jól nyomonkövethető (ZÖLDÁG, 2008). Angol telivérek körében azon szaporodásbiológiai problémákat, melyek vetélést vagy alulfejlett újszülöttek létrejöttét

okozzák, legtöbb esetben a többszörös ovulációnak és az így kialakult ikervemhességnek köszönhető (GORECKA, 2003). Newmarketben az ikervemhességi arány 7,2%, Ausztráliában 7,8%. Magyarországon a Szenttamási Ménesben végzett vizsgálat során az ikerellések aránya 4% volt, a vetélésekből pedig 23 %-os volt az ikervemhességek gyakorisága (ZÖLDÁG et al., 2001). A külön petéjű ikrek a kanca kettős ovulációjából származnak (CASSADY et al., 2001). A genetikai hajlam mellett a környezeti tényezők (flushing, méhkapacitás) is befolyásolhatják az ikervemhesség megjelenését. Genetikai (szelekciós) és nem genetikai módszerekkel (szaporodásbiológiai módszerekkel, abortáltatással, embriózúzással) lehet védekezni ellene (ZÖLDÁG, 2008). A vemhesség 16. napjáig, vagyis a beágyazódásig történő ultrahangos vemhességvizsgálattal többségében megállapítható az ikervemhesség (VINCZE, 2015). A kancák 99%-ban nem tudják kihordani az ikreket, általában a vetélés mind a két magzatot sújtja, s gyakran a kanca egészsége is veszélybe kerül. Ha azonban mégis ikercsikók jönnek világra, akkor fokozott gondoskodással, kiegészítő főcstej adagolással, szérumterápiával, vérplazma transfúzióval még növelhető az újszülöttek életbenmaradási esélye (21. ábra).



21. ábra: Ikercsikók
(URL₃)

2.15 Árva csikó

Elárvult csikó felnevelése több ok miatt is nehéz, de nem lehetetlen feladat, azonban kellő szakértelem szükségeltetik hozzá. Ha az ellés közben elhullott kanca csikójáról van szó, fontos, hogy az újszülött protokolláris ellátását követően (ha többen vagyunk, akkor alatt) azonnal ki kell nyerni a kanca főcstejét a csecsből. Az újszülött csikó számára a legjobb megoldás a saját anyjának kolosztruma (amennyiben az jó minőségű). A kolosztrum minőségét gyorsan, refraktométer segítségével értékelni lehet még az előtt, hogy az újszülöttnak azt odaadnánk. Ha nem sikerül a kanca főcstejét kinyerni, vagy nem jó minőségű a kolosztruma, akkor a raktáron levő, 2 évnél nem régebbi, jó minőségű fagyasztott főcstej itatásával tudunk segíteni az újszülött állapotán (NATH et al., 2010). Ha a 18. órában

történt Ig-teszteléskor nem kapunk megfelelő eredményt, akkor a különböző terápiás megoldások jöhetnek szóba, amit más, nem árva, de FPT-vel rendelkező csikóknál is szokás alkalmazni.

Ha lehetséges, ajánlott dajkásítani, de ez ritkán szokott sikerülni. Az árva csikó nevelésénél rendkívül fontos a folyamatos, rövid időközönkénti táplálás, minél inkább kell törekedni az állat természetes ösztöneinek kielégítésére. Nyomon kell követni az elfogyasztott mennyiségeket. Az árva csikó táplálásánál a kancatej volna a legjobb, de az nehezen beszerezhető. Végző esetben a kecske- vagy tehéntej, illetve a csikók számára kifejlesztett tejpótló is megfelelő. A tehén- és kecsketej beltartalma bizonyos összetevők tekintetében eltér a kancatejtől: megközelítőleg kétszer annyi zsírt, és fele mennyiségű laktózt tartalmaznak. Azonban mindkettő fehérje- (25-27%) és ásványianyag-tartalma hasonló a ló tejéhez. A „teljes” tehéntej helyett azonban ajánlott 2%-os, homogenizált tehéntejet adni, dextrózzal összekeverve. Erre a legmegfelelőbb választás a pektin (20 g/l) (PARADIS, 2012). Tejpótlók esetében érdemes válogatni a márkák, ízek közül, ha a csikó nem fogyasztja valamelyiket szívesen, mivel a lovaknak fejlett ízérzékelésük van.

Egy csikó óránként többször 5-8 alkalommal is szopik, éjszaka is. Ezt lehetetlen kivitelezni dajka kanca nélkül, de NAYLOR és BELL (1987) ajánlása szerint az első napokban minimum 1,5 óránként kell etetni a csikót, majd folyamatosan lehet ritkítani az etetések gyakoriságát. Az

első hetekben három óránként, majd a 2. hónap végére elérhető a napi négyszer történő táplálás.

Árva csikó nevelésénél felmerül a kérdés, hogy az üveges vagy a vödörös itatás volna a célszerűbb. Kolosztrum felvételénél még biztos, hogy a csecstre emlékeztető cumisüveges táplálással érdemes kezdeni, hiszen ösztönösen azt könnyebben megtalálja az újszülött. Azonban érdemes mihamarabb megpróbálni átszoktatni a vödörből való táplálkozásra. Az üveges itatás hátránya, hogy a csikó-ember kötelék szorosabb lesz, a ló későbbi fejlődésére, szocializációjára ez káros lehet, problémás viselkedéshez vezethet.

Kijelenthető, hogy megfelelő táplálással, odafigyeléssel és szakértelemmel nevelhető teljes értékű ló egy árva csikóból, ezért fontos a már sikeres módszerek, megfigyelések, tapasztalatok és kutatások eredményeinek előzetes ismerete.

2.16 A laktáció

Az anyaállatok laktációinak száma más állatfajok esetében jelentős hatással bírnak a kolosztrum immunglobulin-szintjére (BURKEY et al., 2007). LEBLANC et al. (1992) szerint a 3-10 éves kancáknak van a legjobb minőségű kolosztruma. A félvéreknak szintén magasabb minőségű a főcsteje, mint az angol vagy arab telivéreknak. Azon kancák, melyek 338-350 vemhességi napok után ellettek, szintén jobb főcstejjel rendelkeztek, mint azok, amelyek korábban, vagy később

hozták világra utódjukat. Mindez ellentétben áll korábbi feljegyzésekkel, miszerint nem találtak jelentős összefüggést a fajta, a kanca életkora, a korábbi vemhességek száma, a vemhesség hossza, az ellés évszaka vagy a csikó neme és a kolosztrum IgG-koncentrációja között (ERHARD et al., 2001). A kolosztrum 12-24 óra elteltével alakul át tejjé (JEFFCOTT, 1971).

A szoptatási időszakban a kancák összesen 1500-2000 liter tejet is megtermelhetnek, ezért táplálóanyag-igényük is nagy. A laktáció első felében a naponta termelt tej mennyisége 8-14 liter. A kancának fehérjében gazdag takarmányt kell biztosítanunk, mikroelemekkel dúsított nyalósó mindig álljon rendelkezésére. Minden egyes kg felvett szárazanyagra 4 liter vizet kell számolnunk és ha az időjárás engedi, engedjük ki legelni is (FEKETE, 2004).

A csikók a fõcstejen keresztül jutnak az élethez nélkülözhetetlenül fontos immunglobulinokhoz, ugyanis az anyai szervezetbõl a nagyobb molekulájú anyagok nem képesek átjutni a placentán keresztül a magzat szervezetébe. A ló placentája nem engedi át az immunglobulinokat, ezzel agammaglobulinaemiás újszülötteket eredményezvén (EGRI és LÁSZLÓ, 1991; SZENCI, 1993). Ennek ellenére, KOTERBA et al. (1990) szerint idõnként némi IgG és IgM megtalálható az újszülöttek vérében, ami azt jelenti, hogy már a méhben is megkezdõdik némi antitest fejlõdés (PERKINS és WAGNER, 2015).

Az első szopás bekövetkezését sok tényező befolyásolja, de az újszülöttnak ahhoz minél hamarabb hozzá kell jutnia. A születés után 0,5-2 óra az, ami megfelelőnek mondható. A kancacsikók általában ügyesebbek, mint a méncsikók, akik nehezebben találják meg a csecsbimbókat (RÁSKY, 2006).

A kolosztrum kezdetben 50-70 g immunglobulint tartalmaz kg-onként, ennek mennyisége 8 óránként feleződik. A fehérjetermészetű ellenanyagokat a főcstejben a csikó emésztőnedveitől egy fehérjebontást gátló anyag (tripszin inhibitor) védi. A csikó vékonybélhámjának felépítése ekkor még lehetővé teszi, hogy az immunanyagok onnan az első 24 óraban egyre csökkenő hatékonysággal ugyan, de felszívódjanak. Az első 6 órában 50%-os, a második 6 órában 12%-os, majd 6%-os hasznosulással képesek beépülni az anyai ellenanyagok. A 36. óra után az immunglobulinokat az enzimes emésztés teljes egészében aminosavakra bontja. Csak a megfelelő főcstej-mennyiség biztosíthatja a csikó immunitását, míg önmaga is képes lesz az ellenanyagok felépítésére. Ez a képessége majd csak életének 70-72. napjára alakul ki. Ezért nagyon fontos az, hogy az újszülött csikó minél előbb szopni tudjon!

A kancatej híg folyadék. Szárazanyagának nagy részét a tejcukor (6-8%) teszi ki, ami a csikó energiaigényének első számú forrása. Tejfehérjét 2-3%-ban tartalmaz, míg a zsírtartalma igen alacsony, 1-2%.

A kancatej beltartalmi mutatóinak összehasonlítását más fajok tejének összetételével adja a 4. táblázat (RÁSKY, 2005):

4. táblázat: A kanca és más fajok tejének beltartalmi mutatói (RÁSKY, 2005)

TEJ	Sz.anyag	Ny.zsír	Ny.fehérje	Ebből kazein	Tejucukor	Ásv.a.	Energia
	%	%	%	%	%	%	MJ/kg
Ember	12,2	3,8	1,2	0,4	7	0,2	2,9
Kanca	11,2	1,2	2,3	1,3	6,2	0,5	2,16
Tehén	12,7	3,7	3,4	2,8	4,8	0,7	3,04
Kecske	13,2	4,5	2,9	2,5	4,1	0,8	3,1

A csikó naponta többször, 30-40-szer szopik, de egyszerre a kanca csak 1,5-2 dl tejet ad le (22. ábra).



22. ábra: A csikó óránként többször is szopik
(Fotó: Tim Flach)

2.17 Újszülöttek immunstátuszának vizsgálata, ellenőrzése, javítása, terápiás megoldások

Nagyobb ménesekben fokozottan ajánlott a csikó-állomány Ig-tesztelése, mert így az esetlegesen felmerülő immunhiányos állapot javítására is lehetőség van (septicaemia 1-4 napos korban is már felléphet), valamint az immunológiailag „gyenge” főcstejet adó kancák kiszűrése is megtörténhet (EGRI és LÁSZLÓ, 1991).

Gyors, könnyen kezelhető és megbízható, kevés téves eredményt adó tesztre van szükség a korai ellenanyagszint meghatározásához. Többféle gyorseszt található a piacon, de a pontosabb eredményt laboratóriumi vizsgálattal erősíthetjük meg.

A cink-szulfát-turbiditási teszt amellet, hogy egy órán belül eredményt ad, nem drága, viszont gyakori a téves pozitív diagnózis. A latexagglutinációs teszt is gyors, azonban nagyobb gyakorlatot igényel és drága. A radiális immundiffúzió alapuló teszt adja a legpontosabb értéket (MANCINI, 1965), viszont 18-24 óra szükséges az elbírálhatóságig. Az ELISA-elven működő gyorsesztek a gyakorlatban igen jól alkalmazhatók, könnyen kezelhetők, gyorsan elbírálhatók (HORVÁTH et al., 2005). A Phylaxia által borjak IgG-ellátottságának mérésére kifejlesztett nátrium-szulfit precipitációs próbán alapuló kolosztrumszonda jól alkalmazható és költséghatékony megoldásnak bizonyult szopós csikók körében is (EGRI és LÁSZLÓ, 1991).

Egy másik vizsgálat szerint a laterális immundiffúzió alapuló gyorstesztetek is egyszerűen, istálló körülmények között alkalmazhatók, olcsók, de a téves eredmények kiküszöbölésére érdemes laboratóriumi vizsgálatot is végezni. A különböző gyorstesztetek alkalmazásának jelentősége abban rejlik, hogy az újszülöttek életben maradási esélye nagyban növelhető FPT vagy PFPT diagnosztizálása esetén (VINCZE, 2010).

Ahogy már korábban említésre került, célszerű korábbi ellésből származó fagyasztott főcstejet felhasználni vagy főcstej-pótlót beszerezni (RÁSKY, 2007). Az immunglobulin-pótlásra gyakorlati körülmények között optimális megoldás a szájon át adható liofilizált lószérum, vagy hiperimmun savó, illetve a vérplazma transzfúzió.

2.18 A refraktométer és egyes gyorstesztetek használata

Szemrevételezéssel is közelítőleg megállapítható a kolosztrum minősége. A jó minőségű kolosztrum sűrű, sárgás, ragacsos anyagú, a gyenge viszont gyakran híg, vizes, fehér színű. A kolosztrométer a fajsúlyt hivatott mérni, míg a Brix refraktométerrel az optikai sűrűséget lehet megállapítani. Mind a fajsúly, mind a sűrűség korrelál a kolosztrum antitest-tartalmával, de a kolosztrométer könnyen ad hamis eredményt, ha nem pontos mennyiséget mérünk ki használatakor, ezért nehezebb alkalmazni, mint a refraktométert.

Brix Refraktométer

A refraktométer (23. ábra) az oldott anyagok koncentrációját méri a főcstejben (KOROSUE et al., 2012). Használata esetén egy kis mennyiségű kolosztrumot helyezünk a prizmára, amit a fényáteresztő fedél lehajtásával vékony rétegben szétkenünk a prizmán. A refraktométert ekkor egy fényforrás felé fordítjuk, s a fénytörés mértéke adja meg az eredményt %-ban kifejezve.



23. ábra: Az elletőszemélyzet számára hasznos, könnyen alkalmazható kiegészítő műszer a Brix refraktométer (saját fotó)

Az a kolosztrum minta, mely nagy mennyiségben tartalmaz oldott anyagokat (vagyis magas az antitest-tartalma), nagyfokú fényszóródást fog okozni, amit a magasabb értékű Brix-százalék fejez ki. Kis mennyiségű antitestet tartalmazó kolosztrum kisebb fényszóródást okoz, amit a refraktométeren keresztül alacsonyabb Brix-százaléknak értelmezünk (5. táblázat). A refraktométerrel minősített ló-kolozstrum szoros korrelációt mutat a csikók

plazmájában található antitest-koncentrációval (LEBLANC et al., 1986).

5. táblázat: A kolosztrum minősége és a BRIX-érték közötti összefüggés

Kategória	Kolozstrum minőség	Refraktométer Brix (%)	Elektroforézis IgG konc. (g/l)
1	Nagyon jó	>30	>80
2	Jó	20-30	50-80
3	Elfogadható	15-20	28-50
4	Gyenge	<15	0-28

Gyorsteszt

Korábbi tanulmányok azt javasolják, hogy a vérszérum IgG koncentrációját a 18. órában érdemes ellenőrizni gyorseszt segítségével (KOTERBA et al., 1990; LEBLANC, 2001; CHAVATTE-PALMER et al., 2001). Egy vizsgálat szerint a teljes immunglobulin-koncentráció megfelelő jelzője lehet az IgG-koncentrációnak, így korai diagnosztikával kiszűrhetők az FPT-ben szenvedő csikók (FOUCHÉ et al., 2014). Az 'on-field' ('legelőn alkalmazható', azaz laboratórium nélkül, gyakorlatban könnyen használható) teszt kit célja, hogy időben megállapítható legyen az újszülött immunglobulin-ellátottsága (MANCINI et al., 1965; HEBERT, 1970; FERNER és BÖSEL, 1987; CLABOUGH et al., 1989).

A Horse Ig One-Step (HIOS teszt - European Veterinary Laboratory) ELISA elven működő gyorseszt. A vérszérum és a teszt kit reakcióját követően 10-15 perc múlva olvasható le az eredmény, amely 3 kategóriába sorolható: negatív (nem tartalmaz immunglobulint);

gyengén pozitív (tartalmaz immunglobulint, de nem elegendő mennyiségben a megfelelő védelemhez); pozitív (optimális Ig-ellátottságot jelent).

A **Snap Foal Ig teszt** (SF teszt - IDEXX Laboratories) - ahogyan PUSTERLA et al. (2002) leírja – színárnyalatok segítségével jelzi, hogy a csikó immunglobulin szintje 400 mg/dl alatti, 800 mg /dl feletti, vagy a két érték közötti. A teszt enzim immunoassay elven alapszik (MCCUE, 2014; METZGER et al., 2016).

A **Gamma-Check E teszt** (GCh-E teszt – Plavacc, USA) a glutáraldehid koaguláción alapuló módszer, melyet BEETSON et al. (1985), CLABOUGH et al. (1989) és DEBRUJIN et al. (2003) is leírtak már. Amennyiben a szérumminta az előkészített szuszpenziótól 10 percen belül koagulál, akkor az IgG-szint 800 mg/dl feletti. Ha ez az alvadék 10-60 percen belül alakul ki, akkor az immunglobulin-szint 400-800 mg/dl közötti. 60 percen túl a koncentráció 400 mg/dl alatti (MCKINNON et al., 2011). Gyulladásos folyamatok heveny fázisában a fibrinogénszint magas (VAJDOVICH, 1999), a glutáraldehid teszt pedig ilyen esetben könnyen adhat hamis pozitív eredményt. Ha a minta hemolizált, az szintén vezethet hamis pozitív eredményhez.

DAY et al. (2003) egy korábbi kutatásban összehasonlította 4 csikóknak szánt IgG tesztet (beleértve a SNAP Foal Ig tesztet és a Gamma-Check E tesztet) azok teljesítménye, előrejelző képességei alapján. Referenciamódszerként immun-turbidimetriát alkalmazott. Eredményeikben a GCh-E tesztnak magasabb érzékenysége volt, mint

az SF tesztnek, specificitás szempontjából azonban az SF teszt adott jobb eredményt. Pontosság tekintetében a GCh-E tűnt megbízhatóbbnak.

A gyorsesztek megbízhatósága laboratóriumi vizsgálattal, elektroforézissel (ELF) ellenőrizhetők (KUMMER et al., 2018). Időben gyorsabb eredményt nem várhatunk az ELF-től, de alapvető ellenőrző módszerként megállja a helyét a megbízhatósági vizsgálatok során (RUMBAUGH et al., 1978).

2.19 Az újszülött csikók egyes élettevékenységeinek jellemzői (felállás, szopási reflex, meconium távozása)

Születés után a csikó alapparamétereit és vitalitását is célszerű felmérni (ld. korábban). A klinikailag egészséges újszülött csikók főbb élettani paramétereit SZENCI (2004) szerint szemlélteti a 6. táblázat:

6. táblázat: Az egészséges újszülött csikó élettani paramétereit (SZENCI, 2004)

Paraméter	Újszülött csikó
Vemhesség időtartama	341 (327-365) nap
Koraszülötnél	< 320 nap
Szopási reflex kiválthatósága	2-20 perc
Felállás időpontja	57 (15-165) perc
Abnormális	> 2 óra
Testhőmérséklet (reggel mért, nyugodt állapotban)	37-38 °C
Szívverések száma 1-5 perc pp	> 60/perc
6-60 perc pp	80-130/perc
1-5 nap pp	80-120/perc
Légzésszám 0-30 perc pp	60-80/perc
1-12 óra pp	30-40/ perc
(fekvő helyzetben)	

Normális viselkedés az újszülött csikónál (7.táblázat; AURICH, 2005):

7. táblázat: Újszülött csikó viselkedése (AURICH, 2005)

	Közéérték	Ingadozás
Nyelési reflex	20 perc	1 perctől
Első felállás	57 perc	15-165 perc
Első szopás	111 perc	35-420 perc
Testhőmérséklet	-	37,1-38,9 °C
Bélszurok távozása	24 óra után teljsen	-
Vizelés	12 órán belül	-

Legegyszerűbben megjegyezhető az „1-2-3 szabály”, mely szerint az az optimális, ha a csikó 1 órán belül feláll, 2 órán belül szopik, és 3 órán belül távozik a bélszurok, illetve a kancától a placenta. Ha ezek közül valami nem valósul meg a megadott időn belül, akkor fokozottan kell figyelni és bármilyen gyanús vagy késleltetett esetben állatorvost kell hívni (KUMMER et al., 2013).

2.20 Vér- és vizeletvizsgálatok

A vizsgálandó csikókból kinyerhető folyadékminták (vér és vizelet) rengeteg hasznos információt hordoznak.

A hemoglobin (Hb) koncentráció a vér oxigénszállító képességének mutatója, értéke felnőtt lovak esetében 11,6-17,9 g/dl közötti (CHEVALIER et al, 2003). Az alacsonyabb értéket általában vas-, B12-vitamin, vagy folsav hiánya okozza. A magasabb hemoglobin-

tartalom oka lehet kiszáradás vagy valamilyen tüdő-eredetű diszfunkció.

A vérszérumban meghatározható aszpartát-amino-transzferáz (AST) enzim (24 órás újszülött: 146-340 U/l – BAUER, 1990) koncentrációjának emelkedése elsősorban máj, szív-, vagy vázizom sérülésre utal. Megerőltető fizikai terhelés esetén is megemelkedhet az AST-érték lovakban. NEAMAT-ALLAH és ELDAMATY (2016) vizsgálatában az egészséges lovak AST szintje átlagosan 295 ($\pm 5,35$) U/l volt. Az alacsonyabb AST-érték nem okoz problémát.

A megemelkedett karbamid (UREA) szint a vesebetegségek, dehidratáció, keringési rendellenességek jelzője. Referenciatartomány (3,2-14,3 mmol/l – AXON és PALMER, 2008) alatt májelégtelenségre utal.

A kreatin-kináz (CK) elsősorban vázizmokban, szívizomban fordul elő. A megnövekedett CK enzim aktivitás oka lehet: erős fizikai munkavégzés, tályog, izomzúzódás, akut izomgyulladás, intramuscularis injekció, izomzatra terjedő sérülés. Élettani tartománya újszülöttek esetében 40-909 U/l (BAUER, 1990). Az alacsonyabb érték oka lehet a csökkent izomtömeg.

A vér kreatinin (KREA) koncentrációja a glomerulusfiltráció közvetlen jelzője, a veseműködés megítélésének legfontosabb paramétere. Élettani tartománya felnőtt lovak esetében 53-159 $\mu\text{mol/l}$, 24 órás újszülötteknél 9,7-33,6 $\mu\text{mol/l}$ (AXON és PALMER, 2008).

A plazma glükóztartalma (felnőtt ló: 4-6,3 mmol/l; 24 órás újszülött: 6,7-12,4 mmol/l) meglehetősen állandó és folyamatos energiaforrást képvisel minden szövet számára.

A vizeletvizsgálatok célja többek között a fertőzések, anyagcsere-rendellenességek, vese- és májbetegségek felismerése.

A vizelet fajsúlya az oldott anyagok koncentrációjától, a megivott folyadék mennyiségétől, valamint a vese állapotától függ. A magasabb fajsúly koncentráltabb vizeletet jelent, oka lehet magasabb fehérje vagy cukor jelenléte, vagy a vese elégtelen működése. Lovak vizeletének fajsúlya 1.025-1.050 közötti (SHOEMAKER, 2009), az újszülöttek azonban először koncentráltabb, később viszont a nagy mennyiségű felvett tejnek köszönhetően hígabb (alacsonyabb fajsúlyú - 1.003-1.008) vizeletet produkálnak (BREWER et al, 1991).

A vizelet pH-ja annak sav-bázis egyensúlyát jelzi, melyet nagyban befolyásol az étrend (szálas-abrak takarmány arány), illetve a megszerzett tápanyag- és anyagcsere termékeinek feldolgozó-képessége. A felnőtt ló vizeletének pH-értéke általában enyhén lúgos, 7.0-9.0 közötti (SHOEMAKER, 2009), de savas pH figyelhető meg erőteljes tréning vagy húgyúti fertőzés esetén is.

A nitrit normál esetben nem fordul elő a vizeletben, csak bakteriális fertőzés esetén jelenik meg, a nitrátbontó baktériumok tevékenységének hatására.

A vizeletben megfigyelhető egy minimális (<100 mg - SHOEMAKER, 2009) fehérjetartalom (sejteredetű fehérje), de a rendellenes veseműködésnek, gyulladásnak, húgyúti fertőzésnek vagy szívbetegségnek is lehet indikátora a proteinuria. Túlzott fizikai terhelés után is ez az állapot figyelhető meg.

Glükóz normál esetben nem található a vizeletben. A glükozúria jele lehet rendellenes metabolikus folyamatoknak, vagy hormonális betegségnek, időnként stressz esetén is tapasztalható eme állapot.

A ketonok jelenléte a vizeletben lovagnál rendkívül ritka. A szénhidrátmentes étrend vagy éhezés azonban okozhat ketonúriát. Cukorhiány esetén ugyanis megkezdődik a zsírbontás, a ketontestek felhalmozódnak, kialakul a ketoacidózis.

A hemoglobin első lebontási terméke a konjugálatlan bilirubin, mely a májban konjugált bilirubinná válik. Ez az epével a bélbe kerül, ahol a bélbaktériumok tevékenysége során urobilinogénné alakul. Bilirubin normál esetben a vizeletből egyáltalán nem, urobilinogén csak nagyon kis mennyiségben mutatható ki. Bilirubin megjelenése a máj-, vagy az epevezeték diszfunkcióját jelzi.

Vér megjelenése a vizeletben a vese, húgyhólyag vagy az ivarszervek működési zavarairól, sérüléséről árulkodnak, de hemolízis a sárgaság következtében is kialakul, mely hemoglobinuriához vezet (SHOEMAKER, 2009).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat 7 év (2009-2012, majd 2014-2016) ellési időszakaiban végeztük különböző helyszíneken és állományokban, részben más kutatókkal együttműködve.

2009-2012 között egy nagyobb (Agostyán – 53 kanca, 88 ellés, 88 csikó) és egy kisebb (Pápateszér – 12 kanca 23 ellés, 24 csikó) létszámú magántulajdonú ménestől gyűjtöttük a vizsgálatainkhoz szükséges információkat, amelyekben az ún. „természet-közeli” tartásmódot alkalmazzák. Előbbi állomány nagyobb részét (37 kanca, 64 ellés, 64 csikó) melegvérű (gidrán, kiséri – „A” ménés), kisebb részét (12 kanca, 22 ellés, 23 csikó) magyar hidegvérű („B” ménés) lovak alkották, a másik ménés kizárólag melegvérű fajtát (magyar sportló – „C” ménés) tenyésztett. 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.

2014-2015 éveket a Pelsonius Arab ménésben (Kereki – 48 kanca, 52 ellés, 52 csikó – „D” ménés) töltöttem adatgyűjtéssel és az elletési munkában való részvétellel. A korábbiak mellett a kancák testi (csecsek, csecsbimbók, péra-ajkak, horpasz, fartó, ödéma) és viselkedésbeli változásait is megfigyeltük és pontoztuk. Bírálatunk során minden tulajdonságot 0-3 ponttal értékeltünk a változások nyomon követésére. Az újszülöttektől vérmintákat gyűjtöttünk életük

első 8 órájában 3 alkalommal (vagyis a 0. (T_0), a 4. (T_1) és a 8. (T_2) 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 gyorseszttel segítségével. A vizeletvizsgálat során különböző paramétereket (fajsúly, pH, nitritek, glükóz, bilirubin, urobilinogén, fehérjék, ketonok, vér) határoztunk meg. A placenta gondosabb átvizsgálása is protokoll része volt.

2016-ban a Ghenti Egyetem reprodukciós osztályán (Ghent University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics, Reproduction and Herd Health - Merelbeke, Belgium) végeztem immunológiai és ló-elléssel kapcsolatos vizsgálatokat (28 kanca, 28 ellés, 28 csikó – „E” állomány). A kancák az ellést megelőző 2 hétben az állatkórház istállójában kerültek elhelyezésre, ahol nyomon követtük az élettani és kórélettani mutatók alakulását az ellések és a perinatalis időszak idején. A kancák különböző helyekről származtak, és különböző immunológiai háttérrel rendelkeztek. A kancák kondícióját HENNEKE et al., (1983) alapján 5-7 pontra értékeltük, életkoruk 5 és 16 év között, laktációjuk száma 1 és 5 között volt. A kancák megfelelő élettani értékek között mozgó (MyLab Class C - transrectal linear probe; 5-7.5 MHz) CTUP-vel (Combined Thickness of Uterus and Placenta - RENAUDIN et al., 1997;

TROEDSSON, 2001; BUCCA et al., 2005; BASKA-VINCZE et al., 2014) és tejmirigy-fejlődéssel rendelkeztek, valamint a csikók helyeződése is megfelelő volt. Csak olyan kancákat vettünk bele ebbe a vizsgálatba, melyeknél normál lefolyású volt az ellés és egészséges csikók jöttek világra. Ezúttal a kancák előtejenek vizsgálatát is a protokoll részévé tettük. A kolosztrummintákat refraktométerrel vizsgáltuk és elektroforézissel (ELF) ellenőriztük az eredmények megbízhatóságát. Az újszülöttek vérvételét követően két gyorsteszt (SNAP Foal Ig (SF) és Gamma- Check E (GCh-E)) összehasonlítását végeztük el, melyek pontosságának ellenőrzésére elektroforézist alkalmaztunk. Minden újszülött kapott a saját anyjától lefejt, 250 ml mennyiségű főcstejet rögtön a születést követően, melynek a minőségét refraktométerrel is ellenőriztük. Közvetlenül ezt követően felvettük a csikók klinikai paramétereit, majd a felállásig, önálló szopásig és a meconium távozásáig eltelt időt is rögzítettük. Ellenőriztük a szopási reflex jelenlétét, és a csikó és kanca közötti kapcsolatot, az állatok viselkedését. A vizsgálatokat 3 alkalommal, egységes időpontokban végeztük: T₀ (ellést követően azonnal); T₁ (első szopás után 4 órával); és T₂ (első szopást követően 8 órával), a mintavételi protokollt a 8. táblázat szemlélteti.

8. táblázat: Mintavételi protokoll a Ghenti Egyetemen

	Kanca		Csikó	
T₀	Kolosztrum minta		Vér minta	
	Refractométeres vizsgálat	Tárolás ELF*-re	KIZÁRÓLAG ELF*-re tárolás (natív cső)	
T₁	Kolosztrum minta		Vér minta	
	Refractométeres vizsgálat	Tárolás ELF*-re	EDTA** cső gyorstesztékhez	Tárolás ELF*-re (natív cső)
T₂	Kolosztrum minta		Vér minta	
	Refractométeres vizsgálat	Tárolás ELF*-re	EDTA** cső gyorstesztékhez	Tárolás ELF*-re (natív cső)

*ELF: elektroforézis;

**EDTA: etilén-diamin-tetraacetátos, alvadásban gátolt vér

3.1 A vemhesség hossza és az ellés idejének előre jelzése

A vemhesség hosszát az összes helyszínen, 191 esetben értékeltük. Az ellés pontos időpontját 191 megszületett csikó esetében feljegyeztük. Összehasonlítottuk a vemhesség hosszát az ivararány és a fajták tekintetében is, valamint Spearman's Rho korrelációs vizsgálattal meghatároztuk a összefüggést a vemhesség hossza és a kanca kora, laktációinak száma, illetve a csikó neme között.

A csikózások időpontjának megoszlását is elemeztük minden ellést figyelembe véve, a napszakok illetve a hónapok tekintetében.

A „D” ménes 52 vemhes kancájának esetében az ún. 'kanca-adatlapon' a testi változások nyomonkövetésére 6 csoport, azokon belül összesen 13 alcsoport tekintetében értékeltük 0-3 pontokkal a testrészek változását. A csoportok és alcsoportok a következők voltak:

<i>Csecsbimbók</i>	<i>Vizenyő megjelenése</i>
Feszés	Has alján / szügyön
Duzzadt	Végtagokon
Kifelé álló	
Viaszcsepp	<i>Péra</i>
	Duzzadt
<i>Csecs teriméje</i>	Megnyúlt
Feszés bőr	Ülőgumók vonala
Duzzadt mirigyállomány	alatt
<i>Horpasz</i>	<i>Fartő</i>

A viselkedésbeli változásokat 11 + 1 egyéb kategóriára osztva pontoztuk:

<i>Gyakori vizelés</i>	<i>Körbejár</i>
<i>Gyakori bélsár ürítés</i>	<i>Lefekszik-felkel</i>
<i>Hasát figyel</i>	<i>Fogát csikorgatja</i>
<i>Izzad</i>	<i>Evés – ha nyugtalanul eszik, vagy</i>
<i>Nyugtalan</i>	<i>nem eszik</i>
<i>Kapar</i>	<i>Ivás</i>

Egyéb (pl. ásítózik, toporog, pótcselekvések ajkakkal, nyelvvel, éles tekintet, éber fülek hátrafelé, vagy bármi olyan, ami más, mint a megszokott).

A meteorológiai változásokat is nyomonkövettük az „A”, „B” és „D” ménésekben 139 ellés során. A kezdetben megfigyelt változásokat az Országos Meteorológiai Szolgálattól kapott adatokkal (napi frontkódok, óránkénti hőmérséklet, relatív páratartalom és légnyomás-változások)

támasztottuk alá. Frontok esetében a 139 ellés napján, az azt megelőző és követő napokon figyeltük azok hatásait. A hőmérséklet, páratartalom, légnyomás tekintetében az ellések időpontjában, és az azt megelőző 2. óra időpontjában mért adatok különbségét vizsgáltuk.

A belga klinikán - a későbbiekben a kolosztrum minősítésére szolgáló - refraktométerrel vizsgáltuk az ellés előtt álló 28 vemhes kanca előtejét (ld. Immunológiai vizsgálatok eredményei).

3.2 Immunológiai vizsgálatok

3.2.1 Előtej- és kolosztrumvizsgálatok

A Ghent University Szaporodásbiológiai osztályán 28 kanca („E” állomány) ellését megelőzően végeztünk előtej-vizsgálatot, majd elléskor (T_0), és a 4. (T_1) valamint 8. (T_2) órában ellenőriztük a kolosztrum IgG koncentrációját refraktométer segítségével (ATC glucose refractometer, Minitube, Minitüb GmbH - Germany, 24400/0150). Az ellést követően begyűjtött mintákat -18°C -on tároltuk, később elektroforézisre küldtük (Zoolyx Veterinary Laboratory Services - Aalst, Belgium) a refraktométer hitelességének ellenőrzése céljából. E kísérlet során összesen 72 kolosztrum-mintát ellenőriztünk. A vizsgálat célja a refraktométer megbízhatóságának értékelése volt, referenciamódszerként elektroforézist használtunk. Spearman's Rho korrelációs vizsgálattal értékeltük az összefüggést a kolosztrum minősége és a kanca kora, fajtája és laktációinak száma között.

3.2.2 Gyorsteszték

A „D” ménesben a **Horse Ig-One Step teszt** (HIOS teszt - European Veterinary Laboratory) egylépcsős immunkromatográfiás módszeren alapuló gyorseszteszt segítségével ellenőriztük az újszülöttek immunglobulin-ellátottságát 28 csikóból nyert, összesen 74 szérumminta esetében. A Horse Ig-One Step teszt pozitív, vagyis a minta több, mint 800 mg/dl immunglobulint tartalmaz, ha csak a kontroll zónában látható egy éles vonal. Ha a kontroll és teszt zónában is éles vonal jelenik meg, akkor a minta negatív, azaz 500 mg/dl-nél kevesebb immunglobulint tartalmaz a kolosztrum. Amennyiben a kontroll zónában látható vonal erős, de a teszt zónában csak egy halvány csík jelenik meg, akkor a minta 500-800 mg/dl közötti értéket rejt, azaz „gyengén pozitív” („weak positive”).

A Ghenti Egyetem klinikáján 28 csikó, összesen 46 szérummintája esetében hasonlítottuk össze a két különböző, gyakorlatban már alkalmazott rapid tesztek egymással (SNAP Foal Ig teszt, Gamma-Check E teszt) és laboratóriumi vizsgálattal (elektroforézis) is. Teljes vérmintákat és EDTA-s mintákat vettünk vacutainerrel minden egyes időpontban (kivéve T₀-kor EDTA). A T₁-es és T₂-es EDTA-s mintákat az 'on-field' gyorsesztesztekhez használtuk, míg a szérummintákat – melyeket 20 perc-es, 3000 r/m-es fordulatszámú centrifugálást követően -18 °C-on tároltunk – az elektroforézishez készítettük elő.

A **Snap Foal teszt** (SF teszt - IDEXX Laboratories) - ahogyan PUSTERLA et al. (2002) leírja – színárnyalatok segítségével jelzi, hogy a csikó immunglobulinszintje 400 mg/dl alatti, 800 mg/dl feletti, vagy a két érték közötti. A teszt enzim immunoassay elvén alapszik (McCUE, 2014).

A **Gamma-Check E** teszt (GCh-E teszt – Plasvacc, USA) a glutáraldehid koaguláción alapuló módszer, melyet BEETSON et al. (1985) és CLABOUGH et al. (1989) is leírtak már. Amennyiben a minta koagulál az előkészített szuszpenziótól 10 percen belül, akkor az IgG-szint 800 mg/dl feletti. Ha ez a csapadék 10-60 percen belül alakul ki, akkor az immunglobulin-szint 400-800 mg/dl közötti (MCKINNON et al., 2011). 60 percen túl a koncentráció 400 mg/dl alatti.

Minden T_0 , T_1 és T_2 időpontokból származó szérummintát elektroforézissel ellenőriztünk a Zoolyx Veterinary Laboratory Services (Aalst, Belgium) segítségével. Spearman's Rho korrelációs próbával értékeltük az összefüggést a gyorsesztek és a laboreredmények között.

3.2.3 Összefüggés a kolosztrum és a csikó vérszérumának Ig-tartalma között

A ghenti vizsgálatok keretein belül 19 esetben tudtuk elvégezni az összehasonlítást az anya-újszülött párosok tekintetében.

3.3 Újszülött csikók vitalitásával kapcsolatos vizsgálatok

3.3.1 Vitalitás felmérése

A vitalitást összesen 79 újszülött esetében ellenőriztük T₀, T₁ és T₂ időpontokban. A „D” ménesben MARTENS (1982) alapján (ld. 3. táblázat) 51 csikót, az „E” állományban már egy kissé módosított séma (9. táblázat) szerint 28 újszülöttet teszteltünk.

9. táblázat: A módosított „vitalitás” táblázat

Pontszám	0	1	2
Szívfrekvencia	<i>Hiányzik</i>	<i>Ritka/szabálytalan:/min</i>	<i>≥60/min</i>
Légzésszám	<i>Hiányzik</i>	<i>Ritka/szabálytalan:/min</i>	<i>≥60/min</i>
Izomtónus	<i>Tónustalan végtagok</i>	<i>Végtagok kislefokú flexiója</i>	<i>Normál fekvés, fej és nyak felemelve</i>
Nyálkahártya ingerlésre adott válasz	<i>Nincs reakció</i>	<i>Grimasz, kislefokú reakció</i>	<i>Köhögés/tüsszögés</i>
7-8 pont:	<i>Életképes újszülött csikó</i>		
4-6 pont:	<i>Közepes fokú elesettség</i>		
1-3 pont:	<i>Súlyos fokú elesettség</i>		
0 pont:	<i>Halott magzat</i>		

3.3.2 Felállás

187 csikó esetében, az összes vizsgálati helyszínről adatot gyűjtve feljegyeztük az elléstől számított felállás időpontját, melyet fajtánkénti és nemenkénti bontásban vizsgáltunk.

3.3.3 Szopás

A ghenti klinikán ez egybeesett a születés pillanatával, ugyanis itt biztonsági okokból azonnal megittattuk cumisüvegből az újszülötteket, így ezek az egyedek nem szerepelnek ebben a vizsgálatban. 159 csikó esetében, a többi helyszínről származó adatokat jegyeztük fel, s értékeltük fajtákra és nemekre bontva.

3.3.4 Bélszurok

187 csikó esetében, az összes vizsgálati helyszínről adatot gyűjtve feljegyeztük az elléstől számított bélszurok eltávozásának időpontját, majd értékeltük azokat fajtankénti és nemenkénti megoszlásban.

3.4 Újszülött csikók vér-, vizelet és klinikai paramétereinek vizsgálata

3.4.1 Vérparaméterek

A „D” ménesben 28 csikó esetében került sor a 6 különféle vérszérumentenzim (CK, KREA, GLU, GOT/AST, UREA, Hb) vizsgálatára. A T₀, T₁ és T₂ időpontokban történt vérvételek során nyert minták centrifugálását (PREMSTAR 80-2 Electric Centrifuge) követően a szérumminták vizsgálatát Lab-Analyse-Vet (Orvostechnika Kft) műszerrel végeztük.

3.4.2 Vizelet vizsgálatok

A vizeletminta fontos alapanyag a hidratáció, a kiválasztószervek működése és az egyes betegségek, fertőzések, anyagcsere rendellenességek vizsgálatára. A „D” ménesben az 31 újszülött csikó első vizeletürítéséből begyűjtött minták félkvantitatív elemzését a NONA PHAN SG (Erba Lachema) diagnosztikai tesztcsíkok segítségével végeztük.

3.4.3 Klinikai paraméterek

A ghenti klinika 28 csikója esetében T_0 , T_1 és T_2 időpontokban, a vérvételek és a vitalitás ellenőrzésének alkalmával az újszülöttek szívveréseit és légzését számszerűsítettük.

3.5 A placentával kapcsolatos vizsgálatok

3.5.1 A placenta eltávozásának ideje

2014-2016 évek között összesen 228 ellést követően regisztráltuk a placenta eltávozásának idejét kishéri és gidrán („A”); magyar hidegvérű („B”); arab fajták („D”); nyugati sportló („E”) és egy angol telivér ménes bevonásával – utóbbi adatait Szarvady Orsolyával végzett közös vizsgálatból emeltem át. Az újszülött csikó nemének és a placenta távozásának kapcsolatát a „D” és „E” állományok vizsgálata során

gyűjtött adatokból elemeztük Mann-Whitney teszt segítségével 79 ellést követően.

3.5.2 A placenta vizsgálata

A „D” és „E” állományokból származó 79 placentát anatómiai és patológiai szempontból ellenőriztük.

3.6 Matematikai - statisztikai módszerek

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.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1 A vemhesség hossza és az ellés idejének előre jelzése

4.1.1 A vemhesség hossza

A statisztikai vizsgálatok alapján hasonló eredményt kaptunk, mint amit a szakirodalom leír. MELIANI et al. (2013) szerint a 320-360 napos vemhesség hosszal született csikók a leginkább életerősek. Az általunk mért átlagos 339 ($\pm 9,78$) nap még a szórással együtt is ebbe a kategóriába esik (10. táblázat).

10. táblázat: A vemhesség hossza 191 ellés esetében

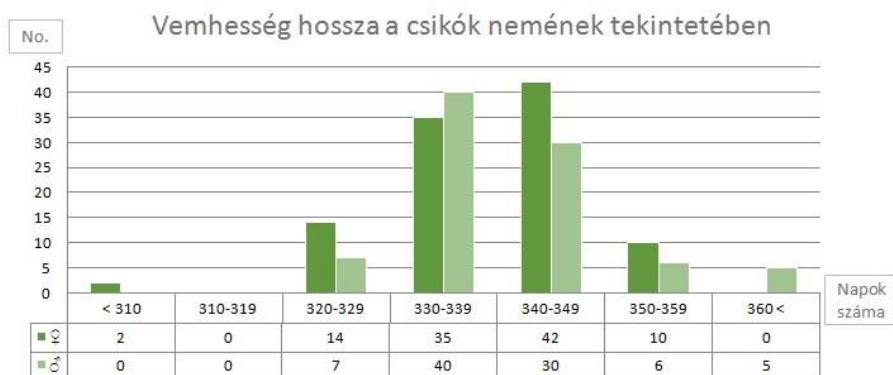
Elemszám	Átlag (nap)	Szórás	Minimum	Maximum
191	339,45	9,78	303	376

Két kanca született koraellés során (< 320 nap), mind a kettő a 303. napra. Az egyik teljesen egészséges, életerős csikó volt, 20 percen belül felállt és szopott, segítségre nem volt szüksége. A másik csikó azonban csak segítséggel tudott felállni, szoptatni pedig mesterségesen kellett. Fél szemére vak volt, és a másik szemén is elvesztette látását a következő napokban.

A túlhordott (> 360 nap) csikók mind hímivarúak voltak. Az egyik kanca egy fiatal, előhasi (5 éves), a másik egy idős (21 éves), nagyon gyenge kondícióban (3-as pontszámú a HENNEKE pontozási rendszerben) levő tenyészkanca volt. Utóbbi esetben nem volt életképes a csikó, és a kanca sem élte túl az ellést. A másik három alkalommal átlagos, többször ellett

kancákról volt szó, az ellések könnyen, gyorsan végbementek, az újszülöttek egészségesek voltak, habár az átlagnál kicsit több idő (1-1,5 óra) kellett ahhoz, hogy lábra álljanak és önállóan szopjanak.

Az újszülöttek neme a teljes vizsgálatot tekintve 54%-ban kanca, 46%-ban csődör volt. Koraellés esetén csak kancák, túlfordás során kizárólag mének jöttek világra. A 320-339 napok között 96 csikó született (♀: 51%; ♂: 49%). A kancák 48%-a, a mének 53%-a született ilyen vemhesség hossz után. A 340-360 napok között 88 újszülött jött világra (♀: 60%; ♂: 40%), a kancák 52%-a, a mének 40%-a (24. ábra).

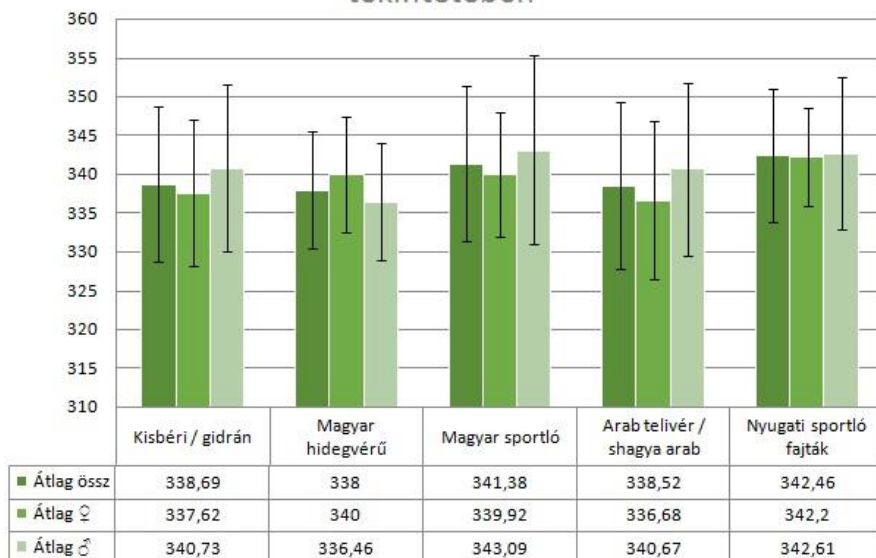


24. ábra: A vemhesség hossza a csikók nemének tekintetében (összes vizsgálati helyszín)

A mének átlagosan a 341. (± 10), a kancák a 338. (± 9) napra születtek.

Az újszülött neme és az egyes fajták közötti különbségeket mutatja 25. ábra.

A vemhesség hossza az ivararány és a fajták tekintetében



25. ábra: A vemhesség hossza az ivararány és a fajták tekintetében (összes vizsgálati helyszínen)

A legrövidebb vemhességi időt (legkisebb szórással) a magyar hidegvérű kancáknál lehetett megfigyelni, ott is főként a hímivarú magzatoknál, míg a leghosszabb vemhességet a nyugati sportló fajták (közepes szórással), illetve a magyar sportló nőivarú csikóit váró kancák (legmagassabb szórással) csoportja mutatta.

A vemhesség hossza és a laktációk száma közötti korrelációs koefficiens 0,048 volt, a vemhesség hossza és a csikó neme között 0,041, míg a vemhesség hossza és a kanca kora közötti összefüggés 0,192 értéket adott.

4.1.2 Az ellés ideje

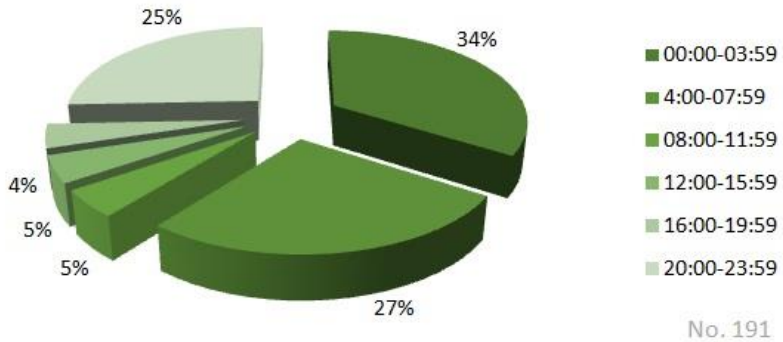
Az összes vizsgálati helyszínen, összesen 191 ellés adatait feldolgozva kaptuk a következő eredményeket. Az ellések többsége (63,88%) április-május hónapokban történt. Az ellések 17%-a márciusban, 11%-a júniusban történt. A csikók 5% februárban jött világra. Augusztustól decemberig nem volt ellés, januárban és júliusban is csak a születések 1,57-1,57%-a történt (26. ábra).



26. ábra: Ellések száma havi lebontásban
(összes vizsgálati helyszínen)

A születések 86%-a az esti (20:00-éjfélig) - kora hajnali (éjféltől 04:00-ig) - reggeli (04:00-08:00) órákban történt, többségében éjfél és 04:00 óra között. Az esetek 10%-ában a delet megelőző vagy követő 4 órában történtek a világrajövetek, késő délután történt a legkevesebb ellés (27. ábra).

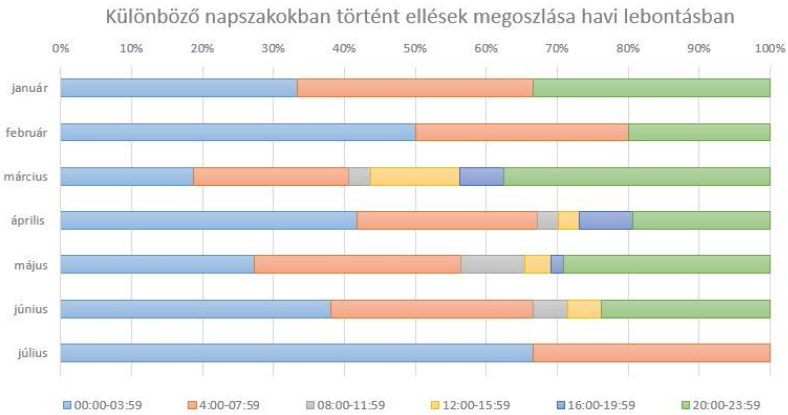
Ellések megoszlása a különböző napszakokban



27. ábra: Az ellések megoszlása a különböző napszakokban
(összes vizsgálati helyszínen)

Azokban a hónapokban, ahol nagyon kevés ellés volt (január, július és február), ott csak 20:00-08:00 között zajlottak az ellések, többségében éjfél és hajnali 4 óra között (28. ábra).

Ahol gyakoribbak voltak az ellések, ott már megjelentek a dél környéki születések is, de a késő délutániak csak a három, ellések szempontjából legsűrűbb hónapban (március-május).



28. ábra: Különböző napszakokban történt ellések megoszlása havi lebontásban (összes vizsgálati helyszín)

4.1.3 Ellés előrejelzés pontozása

A 11. táblázatban összefoglalva az látható, hogy az elléskor a kancák mekkora aránya hány pontot kapott a különböző testrészek értékelésekor. A legszélső oszlop pedig azt mutatja, hogy az összes vizsgált egyedre figyelembe véve átlagosan melyik napon jelent meg először az adott pontszám.

A **csecsbimbó alakulása** egyértelműen jelzi a közelgő ellést. A feszesség tekintetében a kancák több mint fele elérte a 3 pontot (átlagosan egy nappal az ellés előtt), de elmondható, hogy legkorábban az ellés előtti 7,6. ($\pm 5,68$) napon már 1 pontos fázisban voltak. A csecsbimbó duzzadtsága is hasonló eredményeket mutatott, bár az már korábban, a 4. nap körül elérte a 3 pontot. A csecsbimbók kiállósága nem ad egyértelmű eredményt, ugyanis a kancák 65%-ánál nem tapasztaltuk a jelenséget

még az ellés időpontjában sem. Amelyik kancánál viszont igen, ott átlagosan 3 napon belül megindult az ellés. Sőt, a két pontot elért egyedek két harmadának 12 órán belül már megszületett a csikója. A viaszcsseppek megjelenésére nagyon sokan alapoznak. Azonban ez sem tűnt egyértelműnek, mivel az ellések előtt a kancák 24%-ának nem volt viasz a csecsén. Ahol megjelent, ott is 4,16 (\pm 4,2) nap kellett még az ellés bekövetkeztéig.

A **csecs teriméjének** változása jelentős információkat rejt magában. A kancák a 3 pontos bőrfeszesség tekintetében 66%-ban 2,68 (\pm 3,72) napon belül, míg a maximális duzzadság szemszögéből 74%-ban 3,18 (\pm 3,82) napon belül ellettek (11. táblázat). Mindössze a kancák 3%-ánál nem véltünk felfedezni változást a csecs teriméjének figyelembevételével.

A kancák 45%-ánál nem találtunk **vizenyőt**. A has/szügy tájékán valamivel többször (58%) vizenyősödtek az állatok, mint a végtagokon (53%). A has/szügy ödémásodása az ellés előtti 6. nap körül kezdődött átlagosan, és a kisebb mértékű vizenyősödés (1 pont) volt jellemző az állatokra. A végtagok kapcsán a közepes mértékű ödémásodás volt a jellemzőbb, mely átlagosan a 3. nap környékén alakult ki.

A **péra** nagymértékű duzzadsága, megnyúltsága és az ülőgumók alá húzódása is a legtöbb esetben jelezte az átlagosan 4 nap múlva bekövetkező ellést. Összesen két kancánál nem tapasztaltunk változást a

péra-ajkakakat érintő három kritérium valamelyikének kapcsán. Egyiknek duzzadt volt, de nem volt megnyúlt, míg a másik esetben fordítva.

11. táblázat: Kancák testi változásainak pontozása („D” ménes)

			Elléskor %	Első megjelenése (elléstől számítva) nap
Csecsbimbó	Feszesség	0	0	-
		1	17	7,62 ± 5,68
		2	26	5,86 ± 4,39
		3	57	1,12 ± 1,42
	Duzzadtság	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
Csecs teriméje	A bőr feszessége	0	2	-
		1	2	7,92 ± 5,23
		2	30	5,38 ± 5,07
		3	66	2,68 ± 3,72
	A mirigyállomány duzzadtsága	0	2	-
		1	0	-
		2	24	6,18 ± 5,13
		3	74	3,18 ± 3,82

11. táblázat (folytatás): Kancák testi változásainak pontozása („D” ménes)

			Elléskor %	Első megjelenése (elléstől számítva) nap
Vizenyő	Has / Szügy	0	42	-
		1	22	5,77 ± 5,61
		2	20	4,83 ± 4,8
		3	16	4,5 ± 3,5
	Végtagok	0	47	-
		1	18	5,05 ± 3,83
		2	21	3,09 ± 3,67
		3	14	1,28 ± 1,87
Péra	Duzzadtság	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
Horpasz	0	2	-	
	1	24	7,2 ± 5,3	
	2	31	4,69 ± 4,84	
	3	43	2,31 ± 3,83	
Fartó	0	0	-	
	1	8	6,98 ± 4,8	
	2	26	6,51 ± 5,53	
	3	66	4,1 ± 4,47	

A **horpasz** beesése kevesebb állatnál volt kifejező, mint a **fartő** körüli változások, viszont ha jelentkezett, akkor az elléshez közelebbi időben, mint a fartő beesése. Mind a két tulajdonság változása átlagosan az ellést megelőző 7. nap környékén jelentkezett először.

A **vizelet és bélsár gyakori ürítése** együttesen 53%-ban fordult elő az ellés előtti néhány órában. További 28%-ban volt tapasztalható a bélsár gyakori ürítése, de a vizeleté ez esetekben nem. Tehát összesen 81%-ban előzte meg gyakori székletürítés az ellést. Az ellés előtti napokban is tapasztaltuk e jelenségeket 17 kancánál, összesen 25 alkalommal: 8 esetben az ellést megelőző napon, 5-ször 2 nappal, 3 alkalommal 3 nappal előtte. További 9 esetben az ellést megelőző 4-9. napok között. A gyakori székletürítéshez 32%-ban társult gyakori vizeletürítés is.

Az **izzadást** mindössze az esetek 10%-ában tapasztaltuk, általában az ellést megelőző 2 órán belül. Egyetlen esetben figyeltünk meg izzadást korábban, másfél nappal egy áprilisi ellést megelőzően.

A **nyugtalanság** pontozása összetett, az állatot ismerni kell hozzá. Az esetek 94%-ában a kancák az ellés napján kaptak pontot a nyugtalanságuk mértékére, 49%-uk az ellést megelőző 3 napban, és további 3% az ellést megelőző 4-7. napokban. 5 kancánál 8 esetben tapasztaltunk korábbi (8-17. napok közötti) nyugtalanságra utaló jeleket.

A **has nézegetése** a kólikás tünetegyüttesre jellemző tevékenység. A kancák 86%-a az ellés napján egyértelműen pillantgatott hátra, figyelte

oldalát. A kancák 28%-a az ellés előtti 3 napban is mutatta a jeleket, 14%-uk pedig az ellés előtti 4-7. napokban.

A **kaparás** a kancák 61%-ánál volt megfigyelhető az ellés előtti órákban, 8%-nál az ellés előtti 3 napban és 6%-ban a 7-9. napok között tapasztaltuk a jelenséget.

A kancák 83%-ára volt jellemző a **körkörös járkálás** az ellés előtti órákban. Az állatok 18%-ánál az ellést megelőző 3-6. napok között megfigyelhető volt e tevékenység.

Az ellés előtt álló lovak 59%-ára volt jellemző a **gyakori lefekvés-felkelés** az ellés előtti órákban. 6%-uk az ellés előtti 2-3. napokban, 4%-uk az ellés előtti 8-9. napokon is gyakran lefeküdt majd felkelt.

A **fogcsikorgatás** a fájdalom egy kifejező módja. Az állatok 22%-ában tapasztaltuk e tevékenység jelenlétét, melyből 82%-ban két órán belül ellés történt. Egy alkalommal tapasztaltunk csak fogcsikorgatást az ellést megelőző 3., és egy esetben a 13. napon.

Az **evés** pontozása kétirányú volt. Ha az állat nem ette meg az abrakját, akkor kapott pontot, illetve akkor, ha idegesen rágott (szénát). Az evésre mindössze az esetek 27%-ában adtunk pontot az ellés napján, és további 18%-ban az előző napokon.

Az **egyéb** kategóriába olyan tevékenységek kerültek, melyek ritkábban jelentkeznek általánosan, azonban több ilyen cselekedet együttes

jelenléte már a közeli ellésre enged következtetni. Ezek a következők testtájakra csoportosítva:

Far: farkával csapkod, farát dörgöli, áll a farka, fartónél csikómozgás

Végtagok: topog - toporog, hasát rúgja, hátrarúg

Fej: élénk tekintet, „hegyező” vagy hátracsapott fülek, megfeszült pofa izomzat, „pipálás”, ajkak vagy tárgyak nyalogatása, ajkak mozgatása, rágcsálás, fej mozgatása

Továbbá: ásítózás, szapora légzés, fújtatás, nyögés, bőfögés, hempergés, hangos bélmozgások, szaglászás, tej csepegése / folyása, megszokottól eltérő helyezkedés

Az egyéb kategóriában a kancák 14%-a nem kapott pontot az ellést megelőzően. A többi állat (86%) átlagosan 4,59 ($\pm 2,54$) pontot kapott az ellés előtti órákban. A lovak 55%-a az ellés előtt 3 napon belül kapott pontot e kategóriában, átlagosan 2,54 ($\pm 1,96$) értéket.

A pontok összesítésénél a 12. táblázatban látható eredményeket kaptuk az elléstől számított idő tekintetében. Látható, hogy egyre távolodva az elléstől a pontszámok egyre alacsonyabb értéket mutatnak. Azonban nem lehet felállítani egyértelmű szabályszerűséget, mert a kancák reakciói rendkívül változatosak voltak. Egyes kancák kevésbé mutattak jeleket, így a pontszámok is alacsonyabbak voltak, míg mások már sokkal az ellés előtt is produkáltak olyan jeleket, amelyek akár a közeli ellést

jelentették volna. A vizsgálat inkább azért volt érdekes, mert az egyedenkénti változások voltak jól nyomon követhetők.

12. táblázat: A kanca-adatlapon elért pontok összesítése az idő függvényében („D” ménes)

	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

4.1.4 Meteorológiai vizsgálatok

Frontok

A 13. táblázat alapján látható, hogy a legtöbb (79) esetben az ellést megelőző napon tapasztalhattunk frontot, főként hidegfronttal (44,3%), azon belül is inkább a labilis változatával kellett számolnunk. A melegfronti hatás sem volt elenyésző (31,6%) a megelőző napon, illetve kettős fronthatást is tapasztaltunk viszonylag nagy számban (24%).

13. táblázat: Frontok jelenléte a perinatalis időszakban („A”, „B” és „D” ménések)

	Nincs fronthatás	Van fronthatás	Meleg front		Kettős fronthatás	Hideg front	
			Stabil	Labilis		Stabil	Labilis
Előző nap	60	79	10	15	19	8	27
Ellés napján	67	72	10	9	20	12	21
Másnap	74	65	9	11	21	6	18

Az ellés napján egy kevéssel (51,8%-ban) többször volt front, mint nem, és ezen a napon is több (45,8%) hidegfront (főként labilis) volt tapasztalható, és közel azonos arányban figyeltünk meg kettős illetve melegfronti hatásokat.

Az ellést követő napon azonban több ízben nem volt fronthatás (53,2%), mint igen. Amikor volt, akkor megint csak a hideg jött legtöbbször (37%), kettős- és melegfront pedig közel azonos arányban.

Azt is megfigyeltük, hogy amikor az ellés napján nem volt fronthatás, 41 esetben akkor is vagy előtte levő napon (25 alkalommal), vagy az ellést követő napon (16-szor) volt fronthatás, 6 esetben pedig előtte és utána levő napokon is volt front.

Amikor az ellést megelőző napon volt fronthatás, akkor meleg- 8 alkalommal, kettős szintén 8-szor, míg hidegfront 9 esetben fordult elő. Az ellést követő napon levő frontok megszólása 6 alkalommal meleg-, 3-szor kettős és 7 esetben hidegfront volt.

Hőmérséklet, páratartalom, légnyomás

Általánosságban elmondható, hogy esetek 4%-ban nem tapasztaltunk hőmérséklet-változást, 11%-ban nem volt páratartalom ingadozás, és 8%-ban nem jelentkezett különbség a légnyomás tekintetében.

A hőmérséklet-változások 78%-a negatív előjelű volt, azaz csökkent a hőmérséklet, míg a páratartalom változások 71%-a emelkedő irányba mozdult az ellés időpontjára. A légnyomás-változások 62,5%-a is pozitív irányba tolódott az ellés idejére.

Az ellést megelőző 2 órában átlagosan a hőmérséklet-változás értéke -0,76 ($\pm 1,99$), a páratartalom változásé 3,58 ($\pm 9,41$), míg a légnyomás változásé 0,24 ($\pm 0,66$) volt.

A havi bontásban látható átlagos értékeket a 14. táblázat tartalmazza:

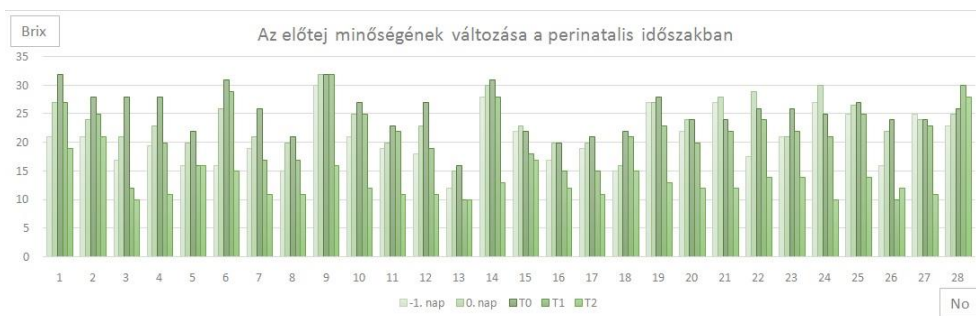
14. táblázat: A hőmérséklet, páratartalom és légnyomás változása az ellést megelőző két órában, havi bontásban („A”, „B” és „D” ménések)

Hónap	t	u	p
1	-0,37 \pm 0,49	1,33 \pm 2,52	-0,17 \pm 0,4
2	-0,44 \pm 0,65	2,1 \pm 4,15	-0,01 \pm 0,78
3	-0,74 \pm 1,79	3,21 \pm 7,79	0,3 \pm 0,86
4	-0,52 \pm 2,17	2,21 \pm 10,32	0,13 \pm 0,54
5	-1,05 \pm 2,18	5,14 \pm 10,26	0,36 \pm 0,63
6	-0,59 \pm 2,13	3,44 \pm 9,79	0,26 \pm 0,7
7	-1,45 \pm 0,35	5 \pm 8,49	0,45 \pm 0,07

4.2 Immunológiai vizsgálatok

4.2.1 Előtej- és kolosztrumvizsgálatok

Általában, 78,57%-ban (22 alkalommal) T_0 időpontban kulminált a BRIX-érték, 1 esetben később, csak T_1 időpontban. 4 kancánál szintén az ellés napján (0. nap) - de korábban, mint T_0 - volt megfigyelhető a legmagasabb BRIX-érték. Szokatlan kivétel egy kanca (No 27.), melynek előteje az ellést megelőző 9. napon mutatta a legmagasabb értéket, onnantól folyamatos csökkenést figyelhettünk meg (29. ábra).



29. ábra: Az előtej minőségének változása a perinatalis időszakban („E” állomány)

A kolosztrum BRIX-értéke csökkenő tendenciát mutat az idő előrehaladtával (15. táblázat):

15. táblázat: A kolosztrum BRIX-értékei a különböző időpontokban („E” állomány)

Időpont	Mintaszám	Átlag (BRIX)	Szórás	Minimum	Maximum
T_0	28	25,39	3,804	16	32
T_1	28	21,00	5,728	10	32
T_2	28	13,64	3,937	10	28

20 - 30 BRIX% elérésekor, nagy mennyiségű tejtermelés esetén biztonsággal ajánlható 200-250 ml főcstej lefagyasztása (CHAVATTE-PALMER et al, 1998). A ghenti klinikán a 28 BRIX% feletti kolosztrumokból fagyasztottunk le mintákat.

Az anyaállatok laktációinak száma más állatfajok esetében jelentős hatással bír a kolosztrum immunglobulin-szintjére (BURKEY et al., 2007). A lovakkal kapcsolatos IgG-vizsgálatok azonban különböző eredményeket jeleznek. LeBLANC et al. (1992) szerint a 3-10 éves kancáknak van a legjobb minőségű kolosztruma. A félvéreknek szintén magasabb minőségű a főcsteje, mint az angol vagy arab telivéreknak. Azon kancák, melyek 338-350 vemhességi napok után ellettek, szintén jobb főcstejjel rendelkeztek, mint azok, amelyek korábban, vagy később hozták világra utódjukat. Mindez ellentétben áll korábbi feljegyzésekkel, miszerint nem találtak jelentős összefüggést a fajta, kanca életkora, a korábbi vemhességek száma, a vemhesség hossza, az ellés évszaka vagy a csikó neme és a kolosztrum IgG-koncentrációja között (ERHARD et al., 2001). Jelen tanulmány – habár korlátozott mennyiségű minta állt rendelkezésre és a kancák is több szempontból különbözőek voltak – nem talált korrelációt az IgG-szint és a kanca kora, fajtája vagy laktációinak száma között.

A 16. táblázatban láthatóak a kolosztrumvizsgálathoz tartozó kategóriák (CASH, 1999).

16. táblázat: A kolosztrum minősége és a refraktométer BRIX-értéke közötti összefüggés

Kategória	Kolosztrum minőség	Refraktométer BRIX-értéke	Elektroforézis, IgG konc. (g/l)
1	Nagyon jó	> 30	>80
2	Megfelelő	20–30	50–80
3	Elégséges	15–20	28–50
4	Gyenge	< 15	0–28

Az adatok nem normál eloszlást mutattak, ezért Spearman's Rho korrelációs próbát végeztünk. Szoros, pozitív kapcsolat figyelhető meg a refraktométeres és az elektroforézises vizsgálat eredményei között, a korrelációs koefficiens 0,7.

A 72-ből 20 (27,8 %) minta esetében eltérések figyelhetők meg, melyek részleteit a 17. táblázat szemlélteti.

17. táblázat: A refraktométer és az elektroforézis összefüggései („E” állomány)

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	gyenge
2		elégséges	megfelelő				
2 kategória különbség (9,7%)	2	gyenge	megfelelő	4	megfelelő	gyenge	
	1	gyenge	nagyon jó				

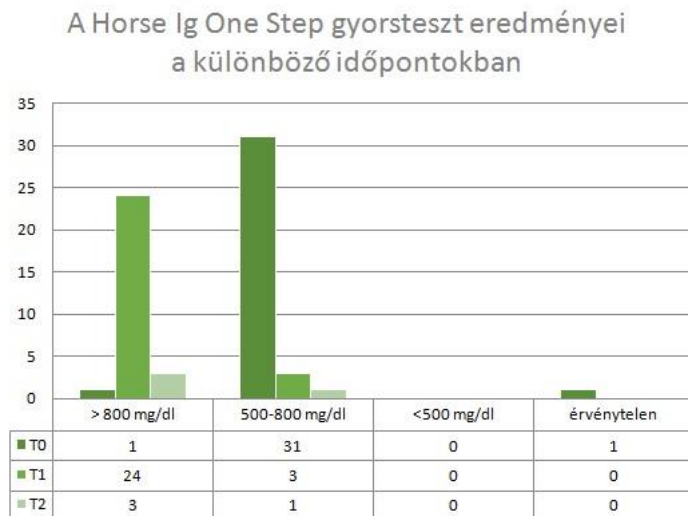
*REF: refraktométer

**ELF: elektroforézis

4.2.2 Gyorsteszték

HIOS teszt

A „D” ménesben gyűjtött 64 minta közül egy - köldökzsínórból származó - esetben észleltünk érvénytelen eredményt, mely ismétléskor a 'weak pos' (500-800 mg/dl) kategóriába esett. A gyorsteszt szerint az újszülöttek jól ellátottak voltak immunglobulinnal már a születés után közvetlenül is, és hamar elérték a védelmet biztosító mennyiséget. Negatív eredményt adó mintát nem találtunk. Egy csikó már a születés pillanatában rendelkezett a védelmet biztosító 800 mg/dl koncentrációval. Mindössze egy újszülött esetében tapasztaltuk, hogy nem tudta elérni a minimális szintet még T₂ időpontban sem, ami nem is meglepő, mert egy elárvult csikóról volt szó (30. ábra).



*T₀ = elléskor; T₁ = 4. óra; T₂ = 8. óra

30. ábra: A HIOS teszt eredményei az idő függvényében („D” ménes)

SF és GCh-E tesztek

A csikók 75%-ánál a későbbi ELF során volt mérhető immunglobulin közvetlenül születést követően (T_0). A legtöbb esetben ekkor az Ig-szint 100 mg/dl körüli volt, de 7,14%-ban elérte a 200-300 mg/dl mennyiséget. Átlagosan 85 mg/dl-t jelzett az ELF. T_1 időpontban az újszülöttek 14,29%-a elérte az elégségesnek számító 600 mg/dl értéket, T_2 időpontban pedig ugyanez a mennyiség a csikók 78,57%-ánál volt megfigyelhető. Ebből 42,82% a 800 mg/dl mennyiséget is meghaladta már a születést követő 8. órában.

Spearman's Rho korrelációs próbát követően erős pozitív összefüggés figyelhető meg az SF teszt és ELF; a GCh-E és ELF, valamint az SF és GCh-E tesztek között. Számszerűsítve a korrelációs koefficiensek 0,764; 0,845 és 0,849.

Az SF teszt és az ELF összevetésénél 22 esetben (47,83%) találtunk eltérést. Minden alkalommal az ELF alacsonyabb Ig-szintet jelzett, mint a gyorsteszt. Amikor a GCh-E tesztet hasonlítottuk össze az ELF során kapott eredményekkel, akkor 17 minta (36,96 %) esetében találtunk eltérést a két módszer között. Ugyanúgy, mint az SF tesztnél tapasztalhattuk, a GCh-E gyorstesztek eltérései során is mindig a gyorsteszt mutatott magasabb koncentrációt a laborértékekhez képest. A részleteket a 18. táblázat szemlélteti.

18. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek eredményeinek összehasonlítása az elektroforézissel („E” állomány)

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 (19. táblázat). A GCh-E érzékenysége (800mg/dl) 0,8 volt, míg az SF teszté 0,53. Szintén a GCh-E érzékenysége (400 mg/dl) adott jobb eredményt 0,53-al, mint az SF teszt 0,38-as értéke. Specificitás tekintetében minden módszert alkalmazván egyaránt 1-es értéket kaptunk. A PPV szintén 1 volt minden módszer során, azonban az NPV (800 mg/dl) 0,73 volt a GCh-E és 0,53 az SF teszt vizsgálatánál. NPV (400 mg/dl) értékelésnél a GCh-E hozott 0,79 és SF adott 0,75 értékeket. A pontosság (800 mg/dl) mérésénél GCh-E 87%, SF 70% volt,

míg a pontosság (400mg/dl) meghatározásánál előbbi 83%-ot, utóbbi 78%-ot teljesített. Jelen tanulmányunkban (ahol elektroforézist használtunk referenciamódszerként) a GCh-E teszt érzékenysége jobb volt az SF-teszt szenzitivitásánál. A specificitás és a PPV ugyanolyan megbízható mindkét metódus esetén. A pontosság is jobb eredményt adott a GCh-E teszt (85%) esetében, mint az SF tesztnél (74%).

19. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek tulajdonságainak összehasonlítása különböző mérési tartományokban („E” állomány)

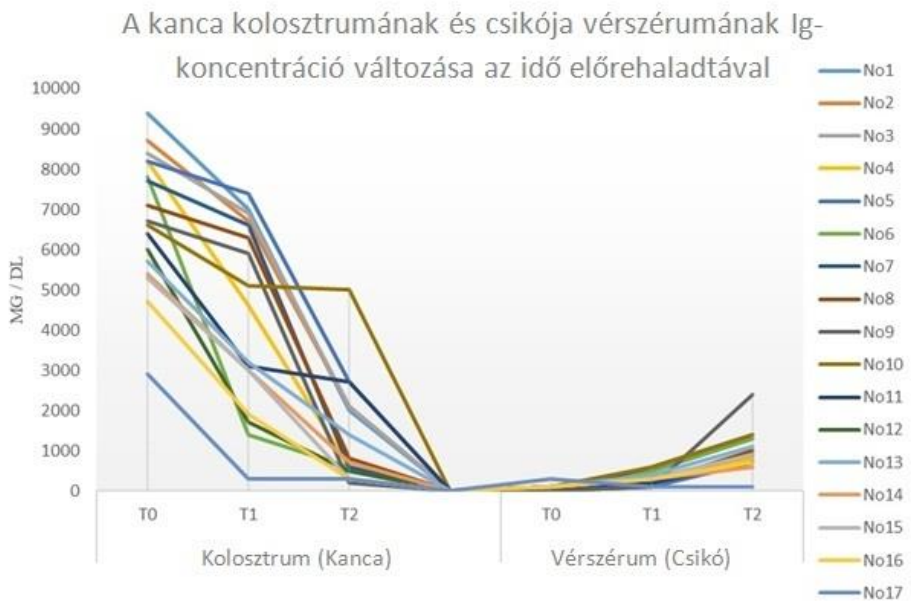
	SF	SF	GCh-E	GCh-E
	400 mg/dl	800 mg/dl	400 mg/dl	800 mg/dl
Szenzitivitás	0,38	0,53	0,5	0,8
Specificitás	1	1	1	1
Pozitív prediktív érték	1	1	1	1
Negatív prediktív érték	0,75	0,53	0,79	0,73
Pontosság	78%	70%	83%	87%

Habár korábbi tanulmányok azt javasolják, hogy a vér IgG koncentrációját a 18. órában érdemes ellenőrizni (KOTERBA et al., 1990; LEBLANC, 2001; CHAVATTE-PALMER et al., 2001), a mi eredményeink azt mutatják, hogy az egészséges újszülött csikók, melyeket születésük után közvetlenül megítatnak 250 ml főcstejjel, jóval hamarabb megszerzik a védettséget jelentő minimális szintet. Az újszülöttek 42,82%-a az ellést követő 8. órában rendelkezett már a 800 mg/dl szerokoncentrációval.

KOTERBA et al. (1990) szerint időnként IgG és IgM is megtalálható az újszülöttek vérében, ami azt jelenti, hogy már a méhben is megkezdődik némi antitest fejlődés (PERKINS és WAGNER, 2015). Jelen

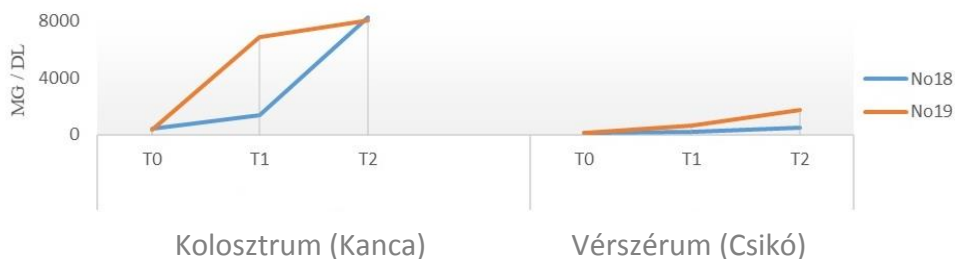
vizsgálatainkban mi a csikók mindössze 25%-nál nem találtunk semmiféle immunglobulint a laborvizsgálatok során, vagyis az újszülöttek 75%-a rendelkezett átlagosan 85 mg/dl immunglobulinnal már a születés pillanatában is.

4.2.3 Összefüggés a kolosztrum és a csikó vészérum Ig-tartalma között
A kancák kolosztrumának és csikóik vészérumának Ig-koncentráció-változásáról tájékoztatnak a 31-32. ábrák.



31. ábra: A kolosztrum és a csikóvér Ig-tartalmának változása („E” állomány)

Az esetek 10,5 %-ban a kolosztrum Ig-tartalma csak az ellés utáni időszakban kulminál



32. ábra: A kolosztrum és a csikóvér Ig-tartalmának változása az ellést követően tetőző főcstejek esetében („E” állomány)

A kanca kolosztrumának és az újszülött vérének Ig-tartalma közötti összefüggéseket tartalmazza a 20. táblázat. Szoros korrelációt sehol nem találtunk, de a relatív legmagasabb pozitív korrelációs koefficiens a kanca T₁ és a csikó T₂ 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 a legszorosabb összefüggés.

20. táblázat: A korrelációs koefficiens a kancák által termelt kolosztrum, és csikóik vérének Ig-tartalma között a különböző időpontokban („E” állomány)

Időpontok	Korrelációs koefficiens
Kanca T ₀ – Csikó T ₀	-0.357
Kanca T ₀ – Csikó T ₁	-0.213
Kanca T ₀ – Csikó T ₂	0.281
Kanca T ₁ – Csikó T ₁	-0.281
Kanca T ₁ – Csikó T ₂	0.326
Kanca T ₂ – Csikó T ₂	-0.068

4.3 Újszülött csikók vitalitásával kapcsolatos vizsgálatok

4.3.1 Vitalitás felmérése

A „D” és „E” állományokban vizsgált 79 újszülött csikó 5 és 8 közötti vitalitás értékkel rendelkezett (21. táblázat), legnagyobb számban (62%) 7-essel.

21. táblázat: Vitalitás pontszámok átlaga („D” és „E” állományok)

Elemzés	Átlag (pontszám)	Szórás	Minimum	Maximum
79	7,27	0,593	5	8

A vitalitás pontszámok megoszlását a 21. és 22. táblázat szemlélteti. A 6-os értéket kapó csikók (közepes fokú elesettség) csoportját egy mén és két kanca alkotta. Két utóbbit segítséggel tudtuk csak lábra állítani, valamint üvegből táplálva kapták meg az első adag kolosztrumot. Az 5-ös vitalitással rendelkező kancacsikó lába eltörött születés közben, így ugyan életerős, egészséges csikó volt, de felállni nem tudott.

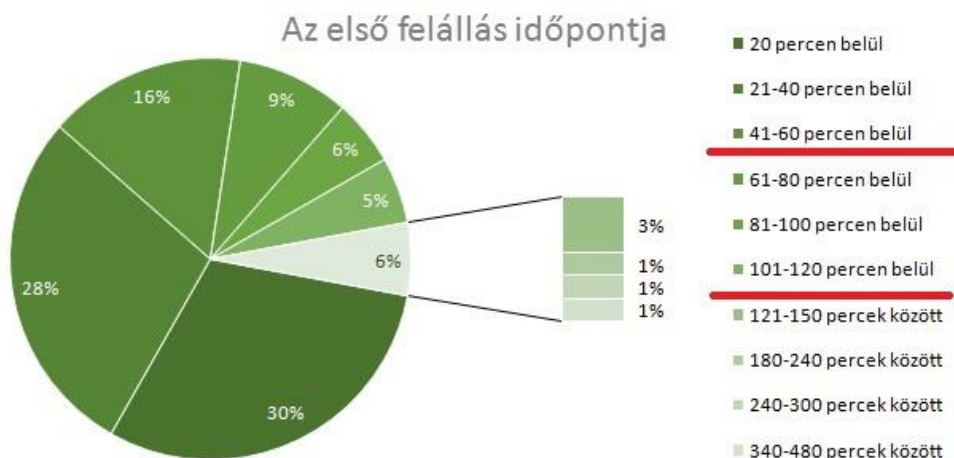
22. táblázat: Az elért vitalitás pontszámok megoszlása („D” és „E” állományok)

Vitalitás pontszám	%	db
5	1,27	1
6	3,80	3
7	62,03	49
8	32,91	26

4.3.2 Felállás

A felállás időpontját az összes vizsgálati helyszínen feljegyeztük. A 33. ábra 20 percenkénti lebontásban mutatja a részletesebb adatokat. A

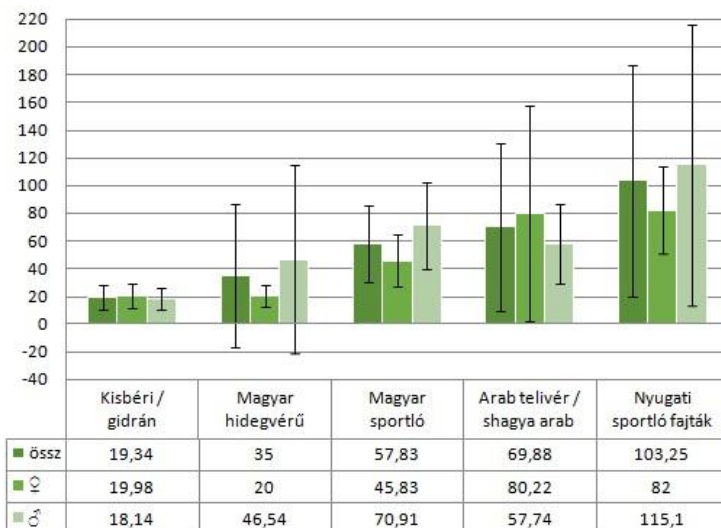
csikók 74%-ának sikerült egy órán belül lábra állni, további 20%-uknak 2 órán belül. Utóbbi csoport egyedei a szakirodalom szerint már hátrányos helyzetűnek számítanak. A maradék 6% (11 egyed) fokozott figyelmet igényelt. Közülük mindegyiknek segíteni kellett a felállásban, ha nincs emberi beavatkozás, akkor még később állnak fel. Az is megjegyzendő, hogy a 11 "lassú" csikóból 6 újszülött a ghenti klinikán jött világra, ahol a protokoll szerint azonnal megszoptatták őket. A késői felállásnak a jóllakottság is lehet magyarázata. További egy újszülött egy magyar hidegvérű méncsikó volt, szopási reflex hamar jelentkezett, de az emberi beavatkozás csak a 4. órában történt meg. A többi 4 csikó arab vérségű volt, érdekesség, hogy háromnak ugyanaz a mén volt az apja. Megfigyeltük, hogy az említett méntől származó újszülöttek különösen hosszú lábakkal jöttek világra és általában lassabbak voltak társaiknál. Közülük egyiknek az anyja elhullott ellés közben (bakteriális fertőzés, szepszis). A negyedik csikó koraszülött volt, vitalitásra 6 pontszámot kapott, szoptatni is csak üvegből lehetett később.



33. ábra: Az első felállás időpontjának megoszlása
(összes vizsgálati helyszín)

Fajtánként és nemenként lebontva láthatóak az átlagok a 34. ábrán. A leggyorsabbak a kisbéri / gidrán csikók voltak, átlagosan 20 percen belül és a legkisebb szórással álltak lábra, nemtől függetlenül. A magyar hidegvérűek valamivel lassabbak voltak, de a méncsikók miatt emelkedett csak 20 perc fölé az átlaguk. A nagy szórást az 1-1 kiugró eset okozta. A magyar sportlovak csoportja is átlagosan egy órán belül lábra állt, a mének valamivel később. Az araboknál a kancacsikók voltak a lassabbak, de azok is átlagosan 80 percen belül felálltak. A leghosszabb idők a ghenti klinika egyedeinél mutatkoztak – szintén elsősorban a méncsikók miatt. Ismételten kiemelném, hogy utóbbi helyszínen ellés után azonnal megszoportatták az újszülötteket.

A felállás időpontjának átlaga percben kifejezve fajtánként és nemenként



34. ábra: A felállási időpontok átlaga fajtánként és nemenként (összes vizsgálati helyszínen)

4.3.3 Szopás

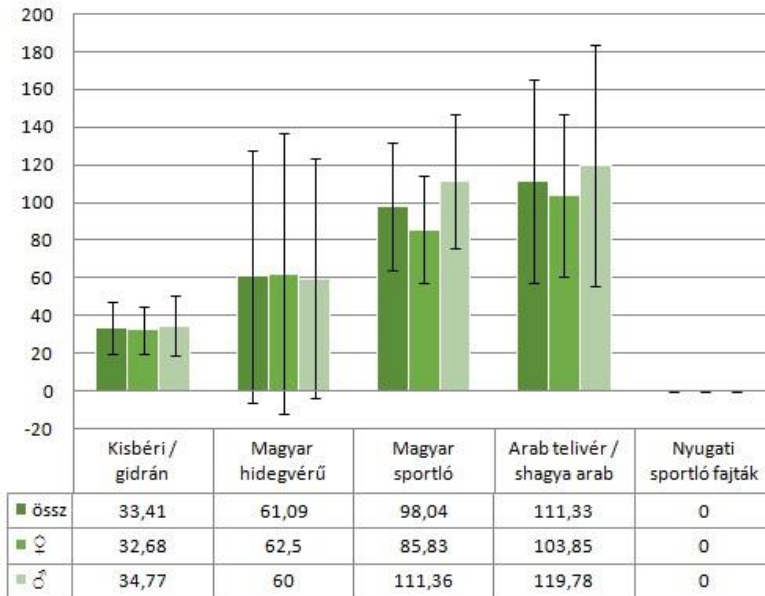
A 35. ábra 159 újszülött („A”, „B”, „C” és „D” ménes) adatait mutatja. Látható, hogy 62%-uk 1 órán belül a főcstejhez jutott, további 24% is 2 órán belül. A maradék 14% fele is 2,5 órán belül, de a többiek már a kritikusnak nevezett időn túl szopták ki a kolosztrumot.



35. ábra: Az első szopás időpontjának megoszlása
(összes vizsgálati helyszínen)

Az elárvult csikó a 16. órában jutott csak fagyasztott kolosztrumhoz (70. perctől tehát tejjel táplálták), mert a létesítményben nem voltak felkészülve egy ilyen eshetőségre. Az árva csikó olyan tényező miatt nem jutott hamarabb főcstejhez, amely nem általános, ezért az alapfelmérésből kivettem, ez látható a 36. ábrán:

A szopás időpontjának átlaga percben kifejezve fajtánként és nemenként



36. ábra: A szopás időpontjának megoszlása fajtánként és nemenként az árva csikó nélkül
(összes vizsgálati helyszínen)

A leggyorsabbak a kisbéri/gidrán csikók voltak, átlagosan 35 percen belül és a legkisebb szórással tudtak szopni, kancák egy kicsit gyorsabban, mint a mének. A magyar hidegvérűeknek már közel kétszer ennyi idő kellett átlagosan, viszont e fajtánál a méncsikók voltak kissé gyorsabbak. A magyar sportlovaknál már több mint másfél óra kellett átlagosan, de esetükben a kancák jóval gyorsabbak voltak, mint a mének. Az arab fajtánál szintén a kancacsikók voltak a gyorsabbak, de a mének is átlagosan 2 órán belül szoptak.

4.3.4 Bélszurok

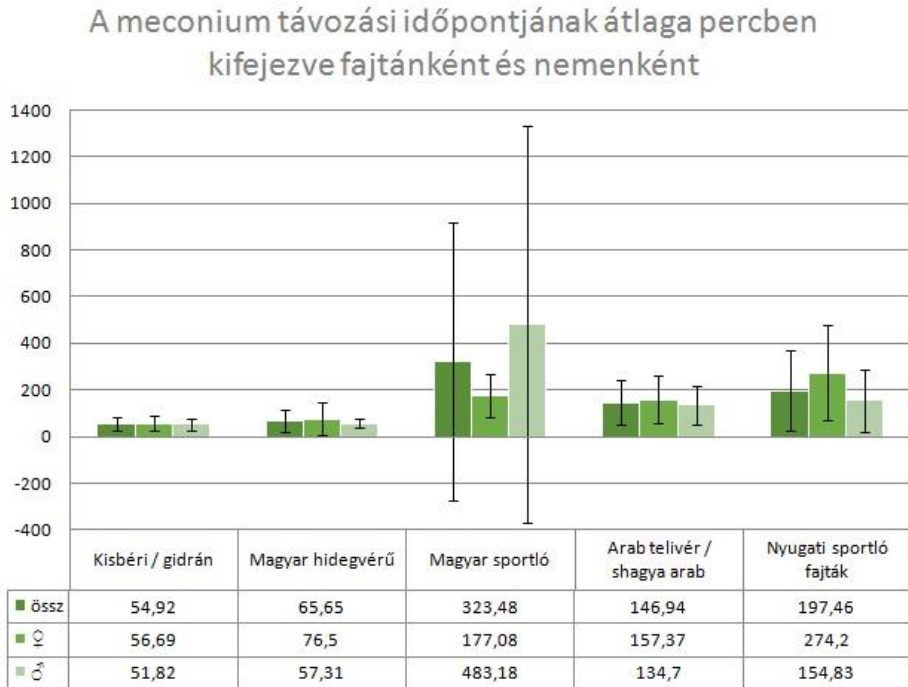
Az esetek 56%-ban másfél óra elegendő volt a bélszurok ürítéséhez, két órán belül pedig további 12%-nak is sikerült. A maradék 32%-ban már nagyon változó volt az időpont (több óra, egy esetben 3 nap), sok esetben csak a szájon keresztül történő paraffinolajos kezelés, vagy beöntés segített (37. ábra).



37. ábra: A bélszurok távozásának időpontjának megoszlása
(összes vizsgálati helyszínen)

Fajtánként lebontva (38. ábra) a meconium távozására a leghosszabb időt a magyar sportlovakat tenyésztő ménesben tapasztaltuk. A 2011-2012-es években már a protokoll részévé vált a szájon át adott paraffin olaj vagy a beöntés, mégis e tenyészetben észleltük a legnagyobb szórást is. Leggyorsabban a kisbéri/gidrán ménes méncsikói, majd kancacsikói, ezt követően a magyar hidegvérű méncsikók majd kancacsikók ürítettek. Az arabok és a nyugati sportlovak között is a mének voltak a gyorsabbak. A

magyar sportlovak kancacsikói is 180 percen belül ürítettek, de a ménicsikók esetében nagy szórás és átlag jellemezte a bélszurok távozásának időpontját.

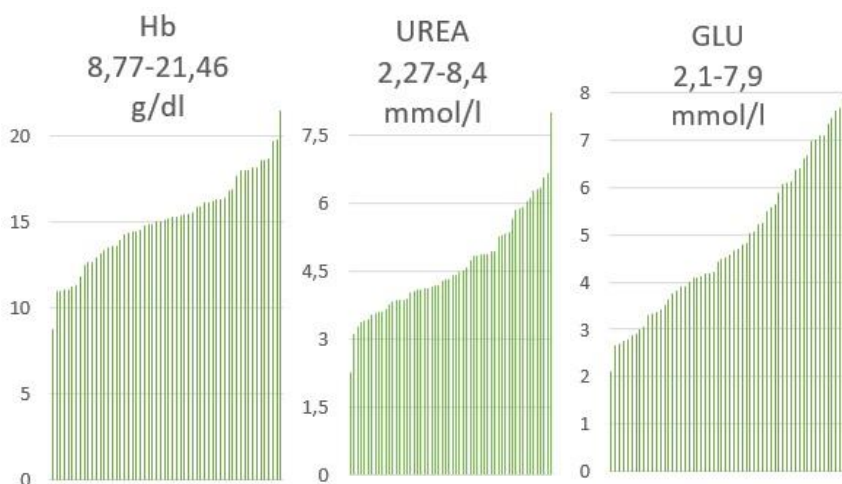


38. ábra: A meconium távozási időpontjának megoszlása fajtánként és nemenként (összes vizsgálati helysín)

4.4 Újszülött csikók vér-, vizelet- és klinikai paramétereinek vizsgálata

4.4.1 Vérparaméterek

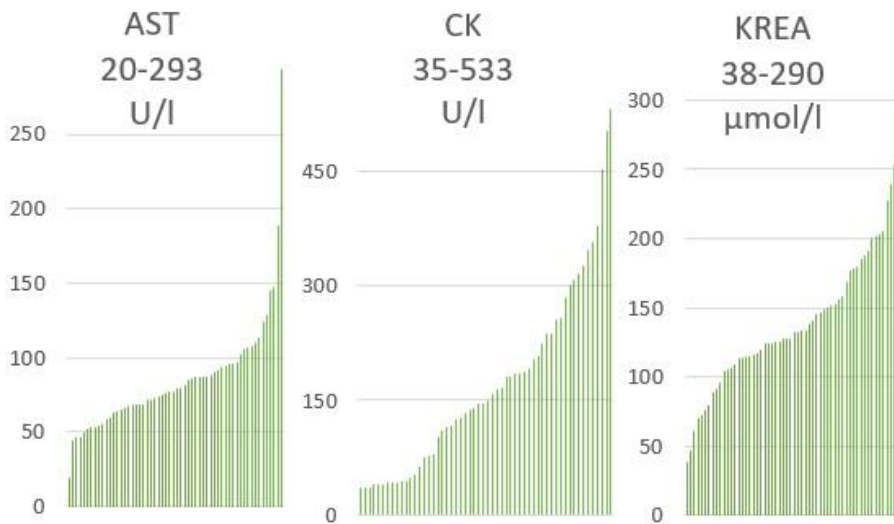
A mért hemoglobin értékek a korábbi szakirodalmi mutatókkal szemben nagy szórást mutatnak. A karbamid esetében inkább alacsonyabb értékeket kaptunk, vagy a referenciatartomány alsó határához közeli értékeket. A glükóz-tartalom változása jól szemlélteti a szopás előtti és utáni állapotot. Az egyedek az élettani értékek alatt kezdték meg extrauterin életüket, és pár órával később, néhány szopást követően a tartomány felső értékét is könnyedén meghaladták (39. ábra).



39. ábra: A mért hemoglobin-, karbamid- és glükóz-értékek az élet első 8 órájában

Az AST enzim értékei rendkívül változatos eredményt adtak, az idő előrehaladtával pedig egyértelműen emelkedő tendenciát mutattak. A kreatin-kináz (CK) újszülöttek esetében a felnőttkori érték többszörösét

(akár tízszeresét) is elérheti. A kreatinin 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 (40. ábra).

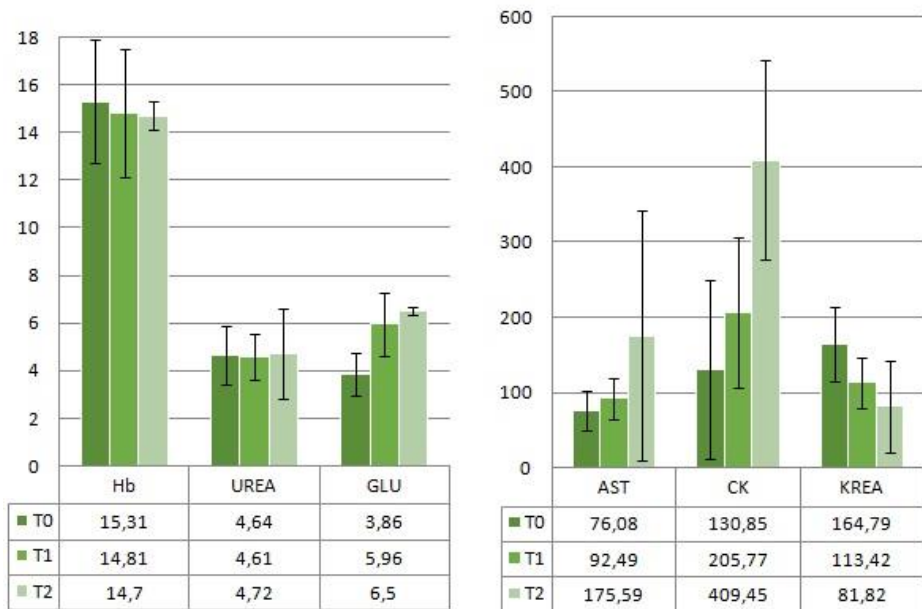


40. ábra: A mért AST-, kreatin kináz- és kreatinin-értékek az élet első 8 órájában

A hemoglobin-átlagok a referenciatartományon belül maradtak, és egy minimális csökkenést tapasztaltunk az idő előre haladtával. A karbamid átlag értékei szintén befértek az élettani tartományba, és az idő múlása ellenére is közel stagnáló értéket mutattak. AST enzim vizsgálatakor az idő előre haladtával emelkedést tapasztaltunk. Az újszülöttek közvetlenül születés után, valamint az első 4-6 órában még jóval alacsonyabb AST-

aktivitással rendelkeztek, mint amit a korábbi szakirodalom leír, azonban T₂ időpontra már elérték a referenciatartománybeli átlagértéket. A CK vizsgálatának során emelkedést figyeltünk meg az átlagértékek tekintetében, de mindezt az élettani tartományon belül. A kreatinin esetében az idő múlásával némi csökkenést tapasztaltunk, de a korábbi jelentések szerinti, újszülöttek élettani tartományát meg sem közelítették (41. ábra).

A vérparaméterek változása az idő függvényében



41. ábra: A vérparaméterek változása az idő függvényében

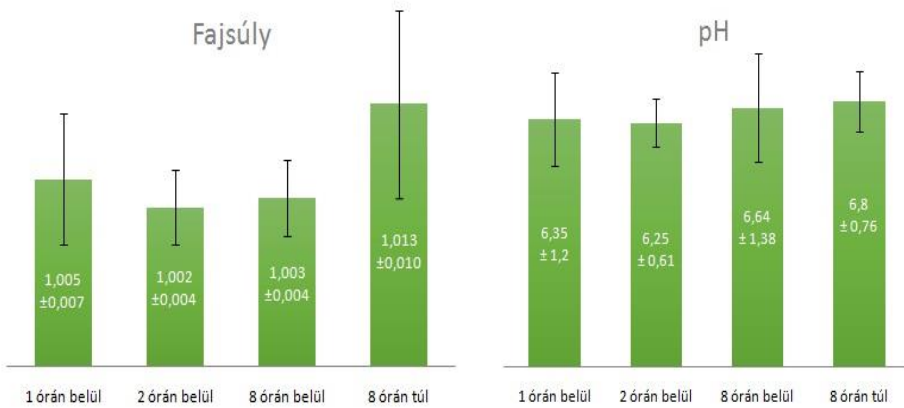
4.4.2 Vizelet-vizsgálatok

Nitrit, glükóz és bilirubin vizsgálatokor egyöntetűen, minden esetben negatív eredményt kaptunk. Fehérjék tekintetében 22 alkalommal szintén negatív eredményt kaptunk, ám az esetek 29%-ában fehérje-tartalmat rögzítettünk, de mind a referencia-tartományon belül, átlagosan 34 mg/dl-t. 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 értékeket mutatott.

A fajsúly és a pH változatosabb eredményeket adott, így azokat időintervallumok szerint csoportosítottuk (42-43. ábrák).

Mivel az első vizeletürítés ideje nagy változatosságot mutatott, a környezeti tényezők befolyásolhatták annak paramétereit. Ez leginkább a fajsúly tekintetében nyilvánult meg (42. ábra). Az újszülöttek vizeletének fajsúlya magasabb, mint azon társaiké, melyek már szoptak. A tej magas víztartalma miatt a csikók vizelete hígabb volt.

Azonban BREWER et al. (1991) állítását nem tudtuk igazolni, ugyanis 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 az kijelenthető, hogy az általunk vizsgált újszülött csikók élettani tartománya a fajsúly tekintetében jelentősen alacsonyabb, mint a felnőtt lovaké.



42. ábra: A vizelet fajsúlya az idő függvényében

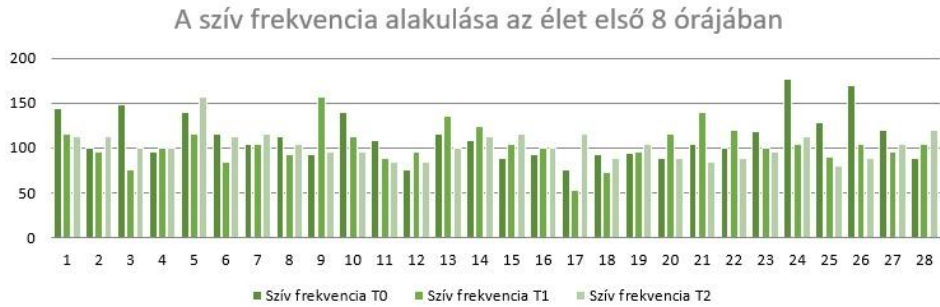
43. ábra: A vizelet pH-ja az idő függvényében

A felnőtt ló vizeletének pH-értéke általában enyhén lúgos, 7.0-9.0 közötti (SHOEMAKER, 2009), de savas pH is megfigyelhető erőteljes tréning vagy húgyúti fertőzés esetén. Vizsgálatunkban a pH nagyon változatos eredményt adott. 5,5 és 9 közötti értékeket kaptunk. Átlagosan enyhén savas pH-val rendelkeznek az újszülöttek, ami a világrajövetellel járó erős fizikai megterhelésnek tudható be (43. ábra).

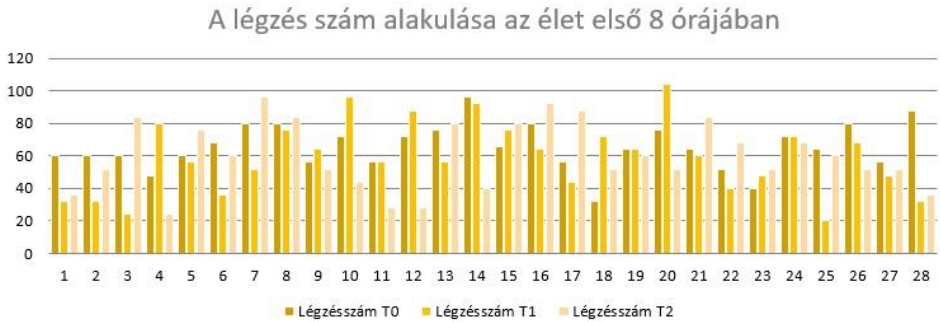
12 esetben (38,71%) találtunk vért a vizeletben. Méncsikóknál elképzelhető, hogy a köldökcsonkról szennyeződött vérrel a minta.

4.4.3 Klinikai értékek

Az „E” állomány 28 vizsgált csikójának adatait a 44-45. ábrák szemléltetik a különböző mérési időpontokban. A 23. táblázat az átlagos eredményeket mutatja összefoglalva az időpontok figyelembe vételével.



44. ábra: A szívfrekvencia alakulása az élet első 8 órájában



45. ábra: A légzésszám alakulása az élet első 8 órájában

23. 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	± 26,02	± 21	± 15,75	± 14,12	± 22,11	± 20,74

A szívfrekvencia jelentős csökkenést mutatott a T₀ és T₁ időpontok között, azonban később már nem volt szignifikáns a különbség. A percnkénti légzésszám is csökkent az idő előrehaladtával, de nem olyan mértékben, mint a percnkénti szívverésszám. A 4. életórát követően már stagnálást tapasztaltunk. E tényezőket nem csak 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.

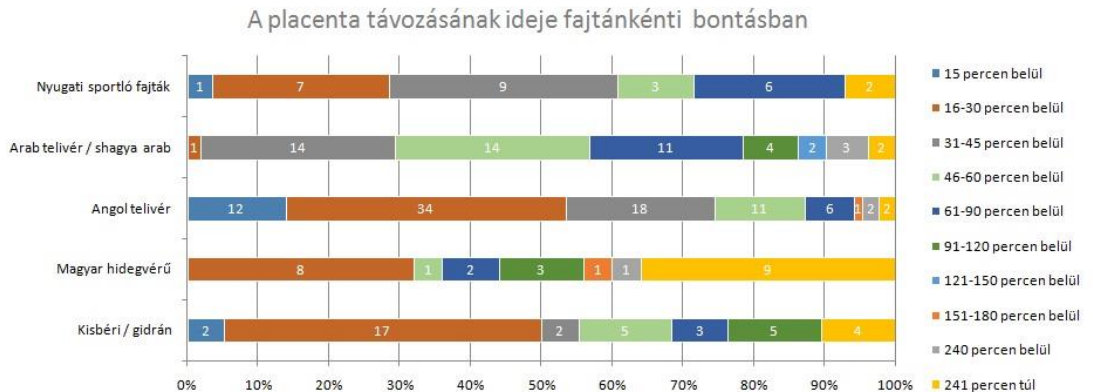
4.5 A placentával kapcsolatos vizsgálatok

A placenta leválásának időpontja

A placenta távozásának átlagos időpontja a 164. (±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 kiderült, hogy a melegvérű kancáknál egyértelműen hamarabb leválik a placenta (83,09±40,55 perc), mint a hidegvérűeknél (486,76±744,04 perc).

Tovább bontva a melegvérűek csoportját fajtákra, szignifikáns különbséget nem találtunk, de megfigyeléseink szerint a leghamarabb az angol telivér (51,48±80,94 perc) és a nyugati sportló fajták (57,11±55,55 perc) csoportjának frissen ellett kancáinál vált le maradéktalanul a placenta. Az arab fajtáknak átlagosan 83,59±68,36 perc kellett ehhez, míg a kisbéri / gidrán csoport meglepően magas, 140,18±291,37 perces átlagot és szórást produkált.

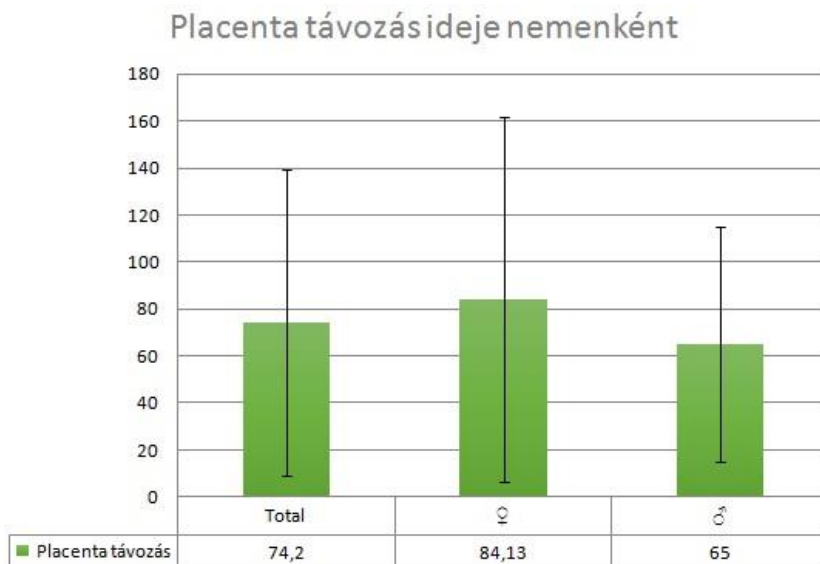
A 46. ábrán látható a fajtán belüli bontás is.



46. ábra: A placenta távozásának ideje fajtánkénti bontásban („A”, „B”, „D”, „E” állományok angol telivér ménessel kiegészítve)

A szakirodalom szerint biztonságban az a kanca van, amelyiknek 3 órán belül távozik a placentája. Vizsgálatunkban látható, hogy a magyar hidegvérű fajtát leszámítva az összes állományban minimum 90%-ban megtörtént a magzatburok távozása. A hidegvérű csoportban azonban ez az arány csak 60% volt.

Feljegyzéseink alapján a kancacsikók születését követően később távozott a placenta, mint méncsikók után (47. ábra), de szignifikáns különbséget Mann-Whitney teszt segítségével sem tudtunk meghatározni.



47. ábra: A placenta távozás ideje nemenkénti bontásban („D” és „E” vizsgálati helyszínek)

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Ellés előrejelzés

A vemhesség hossza gazdasági szempontból rendkívül fontos: a hosszabb ideig vemhes tenyészállatok újbóli sikeres termékenyítésének esélye csökken adott fedezetési idényben. A nem egyértelmű eredmények azt bizonyítják, hogy a sok környezeti tényező együttesen határozza meg a vemhesség idejét. A magzat neme ugyan nem előrejelző tényező, de befolyásolhatja a vemhesség hosszát. Vizsgálatunkban a mének hosszabb (341 ± 10 nap), míg a kancacsikók valamivel rövidebb (338 ± 9 nap) vemhességet követően jöttek világra, szignifikáns különbséget azonban nem találtunk. Az alacsony korrelációs együtthatók azt mutatják, hogy a laktációk számából vagy a kanca korából nem következtethetünk a vemhesség hosszára.

A csecsbimbó egyes tulajdonságai közül a feszességének és duzzadtságának alakulása lehet informatív a legtöbb kancánál. A „viaszcsepp” megjelenése a korábban feltételezettnél ritkábban fordul elő, így csak az ellések háromnegyedénél játszik szerepet. A csecs teriméjének tekintetében a csecs bőrének 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 3 pont elérése után átlagosan 2-3 nap múlva várható az ellés. A fartő beesése minden kancánál megfigyelhető, de már a korábbi időszakban, így az ellés időpontjának meghatározásában kevésbé megbízható előjel.

A vizelet és bélsár gyakori ürítése, a has nézegetése, a nyugtalanság, kaparás, körbejárás, gyakori lefekvés-felkelés mind olyan tünetek, melyek a közelgő 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 tapasztalunk, akkor valószínűbb, hogy nemsokára elfolyik a magzatvíz. Az izzadás ritkán figyelhető meg, de jelenlétekor nagy valószínűséggel 2 órán belül várható az ellés.

Közeledve az elléshez, a kanca-adatlapon elért pontszámok egyre magasabb értékeket mutatnak. Összességében elmondható, hogy az ismerttetett 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 tényezők közül valószínűsíthetően a páratartalomnak van a legkevesebb befolyásoló hatása az ellés megindulására. A hőmérséklet csökkenése befolyásolabb tényező, mint annak növekedése, a légnyomás esetében kissé több ellés történt annak emelkedése után, mint csökkenését követően, de nagy különbség nem volt megfigyelhető a két irány között. A növekvő páratartalom változások után több ellés történt, mint a csökkenő tendenciájú esetekben.

Immunológiai vizsgálatokkal kapcsolatos javaslatok

Előtej-vizsgálat

A kolosztrum minőségének mérésére szolgáló refraktométer használata indokolt, különösképpen, hogy az ellés előrejelzésben 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.

Fagyasztott főcstej

Minden olyan létesítményben, ahol ellés várható fokozottan ajánlott a fagyasztott főcstej-bank létrehozása. A tejt nagymértékben csepegtető, ellés előtt álló kancáktól, a nagy mennyiségű, jó minőségű kolosztrumot termelő kancáktól ellés után, vagy a csikóját ellés közben elvesztő, egészséges kancáktól érdemes begyűjteni a nagyértékű főcstejet. A

tejmirigy termékének vizsgálata gyorsan, egyszerűen megtörténhet a vizsgálatunkban megbízhatónak ítélt refraktométer alkalmazásával. Olyan kancától tilos főcstejet betárolni, melynek a múltban csikója újszülöttkori isoerythrololysis-ben szenvedett, vagy ismeretlen okokból élete első néhány napjában elpusztult. A kolosztrumot 1-2 évig lehet eltárolni, $-18-20^{\circ}\text{C}$ -on. A betárolt üvegeket minden esetben a levételi időponttal, BRIX% értékkel, termelő egyed feltüntetésével kell jelölni. A fagyasztott kolosztrumot tilos mikrohullámú sütőben kiolvasztani, meleg vízzel telt edénybe kell helyezni. Azok a főcstejek, melyek már 1 évesek, felhasználandók a gyengébb, rászoruló újszülöttek táplálására. Minden évben a tartalékokat újra fel kell halmozni. Ha esetleg erre nincs mód, akkor nagy ménesekkel érdemes felvenni a kapcsolatot, és vásárolni onnan még az ellési szezon kezdetén. Érdemes lenne nagyobb ménesekben egy 'emergency' vonalat létesíteni, ahol szolgáltatásként értékesítik a betárolt kolosztrumot.

Gyorstesztek

Az on-field gyorstesztek alkalmazása az immunglobulin ellátottság vizsgálatára a korai életkorban mindenképpen indokolt, rendkívül fontos kiegészítő eszköz, hogy a korai hiánypótlás megtörténhessen. A diagnosztikai teszteknek megbízhatónak, könnyen kezelhetőnek, gazdaságosnak kell lennie. Az általunk használt három teszt egyaránt felhasználóbarát, de a HIOS teszt $15-25^{\circ}\text{C}$, míg az SF és GCh-E tesztek $2-8^{\circ}\text{C}$ között tárolandók.

A HIOS teszt drágább, és vizsgálatunkban megbízhatósága nem megerősített. A GCh-E teszt olcsóbb, és vizsgálatunkban pontossága, szenzitivitása jobb eredményt adott, mint az SF teszt, de az SF teszt használatára van szükség egészségükben megkérdőjelezhető csikók esetében, vagy hemolizált minta értékelésekor.

Általánosságban véve, amikor eltérést tapasztaltunk a gyorssteszt- és a laboreredmények között, mindig a diagnosztikai tesztek (SF és GCh-E) mutattak magasabb Ig-értéket a referenciamódszerrel szemben.

Újszülött csikók vitalitása és veszélyeztetettségi szintjének felmérése

A vitalitás teszt hasznos és mindenképpen ajánlott módszer az újszülöttek életképességének felmérésében. Könnyen, gyorsan alkalmazható. A szívfrekvencia és a légzésszám tekintetében azonban véleményünk szerint apróbb módosításra szorul. Nem csak a mennyiség a fontos, hanem annak minősége is meghatározó információ, azaz a szabályossága / szabálytalansága is befolyásoló tényező. 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 kiegészítő táblázat (24. táblázat) a módosított vitalitás teszt tovább gondolt folytatása, mely azt segít meghatározni, hogy mikor és milyen mértékben szükséges az emberi közbelépés. 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).

24. táblázat: Kiegészítő táblázat a vitalitás teszthez

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

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

A szopási reflex jelenléte azért nagyon fontos, mert ha hiányzik a szándék, akkor hiába az emberi segítség is. Viszont önmagában a készség még nem jelenti azt, hogy az újszülött biztonságban van. Ha a kolosztrum gyenge minőségű, vagy csekély mennyiségű, akkor gondoskodni kell immunanyag-pótlásról (refraktométeres vizsgálattal bírálható a minőség, tartalék fagyasztott főcstejjel / kolosztrum pótlóval kiegészíthető), vagy ha a csikó nem tud felállni, vagy felállás után nem talál rá a csecsekre,

hiába keresi (akár önmaga esetlensége miatt, akár a kanca ellenséges viselkedése miatt).

A felállás időpontja meghatározza a szopás időpontjának lehetőségét. Az egészséges csikók közel háromnegyede (74%) magától, egy órán belül lábra állt, további 20%-uk 120 percen belül, de ők már fokozott odafigyelést igényelnek a jövőben. A maradék késői felálló több mint fele olyan csikó volt, melyet közvetlenül születése után üvegből megittattak. Így ugyan a 'szopás időpontja' kritikus pont megoldódik, vagyis a csikó nagyon hamar felveszi az első adag kolosztrumot, azonban ez három eshetőséget von maga után. Legjobb esetben erőre kap, s igyekszik lábra állni, majd újra szopni. Ez a mesterségesen itatott egyedek mindössze 25%-ánál volt tapasztalható (1 órán belül). A kolosztrum hashajtó hatása miatt a bélszurok eltávozásában jelentős szereppel bír. Ezért a második eshetőség, hogy az emésztőrendszeri folyamatok megindulásával a csikó energiáját az ürítésre fordítja. Így hátráltatva a felállást és a csecsek önálló megtalálását. Az itatott újszülöttek 57%-a, míg az önállóan szopó csikók 84%-a ürítette a bélszurkot 3 órán belül. A harmadik lehetőség itatást követően, hogy a csikó ellustul, elalszik, ezzel késleltetve a felállás időpontját és az önálló élet első fő momentumait. Mesterségesen táplált csikók 21%-a több mint 2 órán túl állt fel, legtöbbször emberi beavatkozással, és gyakran a szopási reflex hiányával.

A felállás ösztönzésében legjobb, ha a csikót a farára irányuló ritmikus mozdulatokkal igyekszünk segíteni, és a farkánál fogva irányítani az

egyensúly megtalálására. A felállást követően döntő tényező a kanca segítőkézsége és a csikó találékonysága is. Ha a kanca elutasító (előhasi kancáknál előfordulhat, de egyes többször ellett kancák is hajlamosak lehetnek az első órákban ilyen típusú viselkedésformákra), akkor az újszülött épsége érdekében azonnal közbe kell avatkozni, fokozottan ügyelve a személyi sérülés elkerülésére is!

Általában a kanca anyai ösztönei megmutatkoznak, azonban ha a csikó még a 120. percben is esetlenül, sikertelenül keresi a csecseket, igyekezzünk segítségére lenni.

Ha a szopási reflex hiányzik, akkor az állatorvos végszükség esetén, gyomorszondán keresztül is beadhatja a kifejt kolosztrumot az újszülöttnek.

A kanca kolosztrumának ellenőrzése mindenképpen ajánlott. A refraktométer alkalmazása könnyen elsajátítható, egyszerű, gyors és biztonságos. Vizsgálatainkban a kolosztrum minőségének ellenőrzése során szoros korrelációt figyeltünk meg a refraktométer által adott értékek (BRIX %) és az elektroforézis eredményei között (korrelációs koefficiens = 0,7). A refraktométer mellett, hogy egy igen jó eszköz a kolosztrum minőségének meghatározásához, az ellés előrejelzésben is fontos szerepet játszó kiegészítő, valamint a lefagyasztandó főcstejek elbírálását is lehetővé teszi. A kolosztrum tesztelését érdemes elvégezni azonnal, ahogy a kanca felállt ellés után. 28-at meghaladó BRIX%

elérésekor, nagy mennyiségű tejtermelés esetén biztonsággal ajánlható 200-250 ml főcstej fagyasztása.

A refraktométeres és elektroforézises vizsgálatok között 27,8 % -ban (20/72) megfigyelt eltérések a teszt gazdasági és gyógyászati szempontú hátrányát jelentik. Abban az esetben, amikor a refraktométer alábecsüli az Ig-koncentrációt (14/20), akkor az újszülött számára nem feltétlenül szükséges kiegészítés valósul meg, ami gazdaságilag indokolatlan plusz költséggel jár. Amennyiben a refraktométer túlbecsüli az immunglobulin-szintet (6/20), az az újszülött szempontjából rizikófaktor, ha a későbbiekben nem ellenőrzik a vér immunanyag-ellátottságát. Mindezek tudatában a többlépcsős protokoll használatával a kockázati tényezők minimálisra csökkenthetők.

A bélszurok időnként már a szopást megelőzően is távozik. Tény, hogy a magzatszurok ürtése az újszülött számára megerőltető folyamat, hiszen energiataralékait elsősorban a csecsek megtalálására kell fordítania. Ha viszont látható, hogy igyekszik üríteni az újszülött, azonban sikertelenek a próbálkozásai, akkor a beöntés segítség lehet számára. Így a továbbiakban tud koncentrálni a szopásra.

Az általunk javasolt folyamatábra (48. ábra) segít meghatározni azokat a pontokat, hogy mikor szükséges az emberi közbelépés.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A vizsgált csikók 75%-ának vérében volt gyorseszttel is kimutatható mértékű immunglobulin-koncentráció a születést közvetlenül követően.

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

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 (24. táblázat) az újszülött csikó veszélyeztetettségi szintjének, és a közbelépési pontoknak meghatározásában segít a folyamatábrával együtt (48. ábra), melyek fontos kiegészítő elemei az elletési segítségnyújtásnak.

4. Az egészséges újszülött csikók egyes vérparamétereinek általunk megfigyelt referencia értékeit a 25. táblázat ismerteti. Különösen a kreatinin (KREA) tekintetében jelent ez új eredményt.

25. táblázat: Az egészséges 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 26. táblázat ismerteti.

26. táblázat: Az egészséges 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 gyulladós jelenség, az SF teszt az ajánlott.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

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 ellés során az emberi jelenlét nélkülözhetetlen, mert az esetleges komplikációk végzetes kimenetelűek lehetnek mind a kancára, mint az újszülöttre nézve. Az abnormalitások időben történő észlelése és a megfelelő közbelépés életet menthet.

A kancák testi és viselkedésbeli változásainak pontozása során könnyebben megbecsülhető az ellés időpontja, így fokozott figyelem fordítható a tenyészállatra az ellést megelőző időszakban.

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) hasznos információt jelentenek a tenyésztőnek már akár az első órában is, ezért ezen paraméterek referenciaértékeire szükség van az újszülött csikó egészségi állapotának elbírálása során.

A nem túl drága kiegészítő eszközök (refraktométer, on-field gyors tesztek 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 munka a placenta rendszeres és alapos átvizsgálására is felhívja a figyelmet.

7 év (2009-2012, majd 2014-2016) ellési szezonjainak adatait gyűjtöttük össze különböző állományokban, összesen 191 vemhességet kísérve végig. Az első 4 évben az ellések idejét, a születések körülményeit, az újszülöttek egyes élettevékenységeinek és a placenta távozásának időpontját jegyeztük fel és hasonlítottuk össze a különböző fajták tekintetében. Az 5-6. években a korábbiak mellett a kancák testi és viselkedésbeli változásait figyeltük meg, meteorológiai vizsgálatokkal kiegészítve. Az újszülöttektől vérmintákat gyűjtöttünk az élet első 8 órájában 3 alkalommal (0., 4. és 8. órákban), valamint vitalitás teszt alá vetettük őket és az első vizeletüket is begyűjtöttük. 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 meghatároztuk a különböző paraméterek koncentrációját (fajsúly, pH, nitritek, glükóz, bilirubin, urobilinogén, fehérjék, ketonok, vér). E ménesben már a placenta gondosabb átvizsgálása is a protokoll része volt. A 7. évben a ghenti állatorvosi egyetem elletési szolgáltatást nyújtó osztályán gyűjtöttük az adatokat. A korábbi vizsgálatok mellett a kancák előtejének vizsgálatát is a protokoll részévé tettük. Egyrészt az ellés előrejelzés

szempontjából, másrészt a főcstej minőségének ellenőrzése céljából. A kolosztrummintákat refraktométerrel vizsgáltuk és elektroforézissel ellenőriztük annak megbízhatóságát. Az újszülöttek vérvételei másik két gyorseszteszt vizsgálatával (SNAP Foal Ig teszt és Gamma-Check E teszt) is megtörténtek, melyek pontosságának, megbízhatóságának ellenőrzésére elektroforézist alkalmaztunk.

Megállapítottuk, hogy az egészséges csikók 75%-ának vérében már a születés pillanatában található immunglobulin. Az egészséges újszülött csikók, melyeket születésük után közvetlenül megítatnak 250 ml főcstejjel, jóval hamarabb megszerzik a védettséget jelentő minimális szintet. Ezen újszülöttek 42,82%-a az ellést követő 8. órában rendelkezett már a 800 mg/dl szerokoncentrációval.

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

A biztosan egészséges csikóknál a GCh-E teszt használata ajánlott, mert ez a módszer kevésbé költséges, azonban olyan csikók esetében, ahol jelen lehet egy gyulladásoz folyamat, az SF teszt az ajánlott.

A vitalitás teszt 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 az újszülött csikó veszélyeztetettségi szintjének, és a beavatkozási pontoknak meghatározásában segít.

Megállapítottuk az újszülött csikók egyes vér- és vizeletparamétereinek javasolt referencia értékeit.

8. TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A tej egyes makroelemeinek koncentráció-változása	17
2. táblázat: Az ellés egyes szakaszainak hossza	29
3. táblázat: MARTENS „vitalitás” táblázata	35
4. táblázat: A kanca és más fajok tejének beltartalmi mutatói	55
5. táblázat: A kolosztrum minősége és a BRIX-érték közti összefüggés	59
6. táblázat: Az egészséges újszülött csikó élettani paramétereit	61
7. táblázat: Újszülött csikó viselkedése	62
8. táblázat: Mintavételi protokoll a Ghenti Egyetemen.....	69
9. táblázat: A módosított „vitalitás” táblázat.....	74
10. táblázat: A vemhesség hossza 191 ellés esetében	78
11. táblázat: Kancák testi változásainak pontozása.....	85
12. táblázat: A kanca-adatlapon elért pontok összesítése.....	90
13. táblázat: Frontok jelenléte a perinatalis időszakban.....	91
14. táblázat: A hőmérséklet, páratartalom és légnyomás változása	92
15. táblázat: A kolosztrum BRIX-értékei a különböző időpontokban	93
16. táblázat: A kolosztrum minősége és a refraktométer	95
17. táblázat: A refraktométer és az elektroforézis összefüggései.....	95
18. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek eredményeinek összehasonlítása az elektroforézissel	98
19. táblázat: Az SF és a GCh-E tesztek tulajdonságainak összehasonlítása különböző mérési tartományokban	99
20. táblázat: A kolosztrum, és csikóvér Ig-tartalma	101
21. táblázat: Vitalitás pontszámok átlaga	102
22. táblázat: Az elért vitalitás pontszámok megoszlása	102
23. táblázat: A szívfrekvencia és a légzésszám átlagai	116
24. táblázat: Kiegészítő táblázat a vitalitás teszthez.....	124

9. ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Magzati fejlődés a vemhesség 10., 30., 65. és 85. napján	12
2. ábra: Az ellés hormonális hátterének folyamatábrája	14
3. ábra: Néhány fontosabb fejlődési állomás megközelítő időpontja a vemhesség első hónapjában	20
4. ábra: Az anyai és magzati placenta kapcsolódása	21
5. ábra: A köldökzsinór keresztmetszete	25
6. ábra: a közalgó ellés jól látható jelei	30
7. ábra: Viaszcseppek megjelenése	30
8. ábra: Elülső lábak és az orr megjelenése	32
9. ábra: A felállás segíti a megfelelő helyezkedést a szülőcsatornában ..	32
10. ábra: A születés utáni pillanat	32
11. ábra: A kötelék kialakulásának első pillanata	32
12. ábra: Az amnion felszakítása	35
13. ábra: A kanca és újszülött csikója között kialakult kötelék.....	36
14. ábra: Hővesztesség.....	37
15. ábra: Szopási reflex	37
16. ábra: Mesterséges nevelés	37
17. ábra: A placenta csikó felé eső, vaszkuláris oldala	40
18. ábra: A placenta három elkülöníthető vaszkuláris mintázata	41
19. ábra: A pont, ahol a petevezető beletorkollik a méhbe, a nem vemhes méhszarvon.....	42
20. ábra: Az „F” pozíció	47
21. ábra: Ikercsikók	50
22. ábra: A csikó óránként többször is szopik	55
23. ábra: ABrix refraktométer	58
24. ábra: A vemhesség hossza a csikók nemének tekintetében.....	79
25. ábra: A vemheség hossza az ivararány és a fajták tekintetében	80
26. ábra: Ellések száma havi lebontásban	81
27. ábra: Az ellések megoszlása a különböző napszakokban.....	82
28. ábra: Különböző napszakokban történt ellések megoszlása.....	83
29. ábra: Az előtej minőségének változása a perinatalis időszakban	93
30. ábra: A HIOS teszt eredményei az idő függvényében.....	96

31. ábra: A kolosztrum és a csikóvér Ig-tartalmának változása	100
32. ábra: A kolosztrum és a csikóvér Ig-tartalmának változása	101
33. ábra: Az első felállás időpontjának megoszlása	104
34. ábra: A felállási időpontok átlaga fajtánként és nemenként	105
35. ábra: Az első szopás időpontjának megoszlása	106
36. ábra: A szopás időpontjának megoszlása fajtánként és nemenként	107
37. ábra: A bélszurok távozásának időpontjának megoszlása	108
38. ábra: A meconium távozása fajtánként és nemenként	109
39. ábra: A mért hemoglobin-, karbamid- és glükóz-értékek az élet első 8 órájában	110
40. ábra: A mért AST-, kreatin kináz- és kreatinin-értékek az élet első 8 órájában	111
41. ábra: A vérparaméterek változása az idő függvényében	112
42. ábra: A vizelet fajsúlya az idő függvényében	114
43. ábra: A vizelet pH-ja az idő függvényében	114
44. ábra: A szívfrekvencia alakulása az élet első 8 órájában	115
45. ábra: A légzésszám alakulása az élet első 8 órájában	115
46. ábra: A placenta távozásának ideje fajtánkénti bontásban	117
47. ábra: A placenta távozás ideje nemenkénti bontásban	118
48. ábra: Folyamatábra a kritikus pontok meghatározásához	128

10. IRODALOMJEGYZÉK

1. AGÓCS, M. (2005): Felkészülés az ellésre. *Lovas Nemzet*, 11. 2. 18-20.p.
2. AGÓCS, M. (2005): Az ellés megkezdődik. *Lovas Nemzet*, 11. 2. 20-21.p.
3. ALLEN, W. R. – WILSHER, S.: A review of implantation and early placentation in the mare. *Placenta*, 2009. 30. 1005–1015. Corrigendum: *Placenta*, 2010. 31. 560.
4. ALLSOPP, M. T. E. P. - LEWIS, B. D. – PENZHORN, B. L.(2007): Molecular evidence for transplacental transmission of *Theileria equi* from carrier mares to their apparently healthy foals. *Veterinary Parasitology*, 148. 130–136.
5. ANTCZAK, D. F. - DE MESTRE, A. M. - WILSHER, S. - ALLEN, W. R. (2013): The equine endometrial cup reaction: A fetomaternal signal of significance. *Annual Reviews of Animal Biosciences*, 1. 419-442.
6. AOKI, T. - HONDA, H. - ISHII, M. (2013): Immunologic profiles of peripheral blood leucocytes and serum immunoglobulin G in perinatal mares and neonatal foals (Heavy Draft horse). *J of Eq Vet Sci*, 33. 989-995.
7. AURICH, C. (2005): Reproduktionsmedizin beim Pferd. Parey Verlag, Stuttgart, Germany.
8. AXON, J.E. - PALMER, J.E. (2008): Clinical pathology of the foal. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24. 357–385.
9. BASKA-VINCZE B. – RÓZSÁS J. – BASKA F. – SZENCI O. (2014): A transabdominalis ultrahangvizsgálat szerepe a lómagzat életképességének elbírálásában. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 136. 195-204.
10. BAUER, J.E. (1990): Normal blood chemistry. In: KOTERBA, A.M. – DRUMMOND, W.H. – KOSCH, P.C. (ed.): *Equine clinical neonatology*. Lea & Febiger, Philadelphia, Pennsylvania. 602-614.
11. BEETSON, S. A. – HILBERT, B. J. – MILLS, J. N. (1985): The use of the glutaraldehyde coagulation test for detection of hypogammaglobulinaemia in neonatal foals. *Aust. Vet. J.* 62. 8. 279-281.

12. BETTERIDGE, K. J. (1997): Form and function in equine embryos during the first three weeks of pregnancy. *Journal of Equine Veterinary Science*, 17. 2. 64-66.
13. BETTERIDGE, K. J. (2000): Comparative aspects of equine embryonic development. *Animal Reproduction Science*, 60–61. 691–702
14. BETTERIDGE, K. J. (2007): Equine embryology: An inventory of unanswered questions. *Theriogenology*, 68. 9–21.
15. BORGHESI, J. - MARIO, L. C. - NOGUEIRA, M. R. - FAVARON, P. O. – MIGLINO, M. A. (2014): Immunoglobulin transport during gestation in domestic animals and humans - A review. *Open Journal of Animal Sciences*, 4. 323-336.
16. BRAMBELL, F. W. R. (1970): The transmission of passive immunity from mother to young. Transmission in the horse. North-Holand Publishing Company. Amsterdam. 196-200.
17. BREWER, B.D. – CLEMENT, S.F. – LOTZ, W.S. – GRONWALL, R. (1991): Renal clearance, urinary excretion of endogenous substances, and urinary diagnostic indices in healthy neonatal foals. *J Vet Intern Med*, 1. 28-33.
18. BUBLITZ, U. (1990): Kolostrum-Immunglobulinübertragung beim Warmblutfohlen – Eine Feldstudie. *Tierärztliche Hochschule, Hannover*.
19. BUCCA, S. – FOGARTY, U., - COLLINS, A. - SMALL, V. (2005): Assessment of fetoplacental well-being in the mare from midgestation to term: transrectal and transabdominal ultrasonographic features. *Theriogenology*, 64. 542-557.
20. BUCSY, L. (1998): Lótenyésztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest.
21. BURKEY, T.E., - R.K. JOHNSON, - P.S. MILLER, - D.E. REESE - R. MORENO: The effect of dam parity on circulating immunoglobulins (Ig) in neonatal swine. *J. Anim. Sci.*, 2007 Vol. 85, Suppl. 1 / *J. Dairy Sci.* Vol. 90, Suppl. 1 / *Poult. Sci.* Vol. 86. Suppl. 1. 586
22. BURNS, S.J. – JUDGE, N.G. – MARTIN, J.E. – ADAMS, L.G. (1977): Management of retained placenta in mares. *Proc. Am. Ass. Equine Practnrs*, 12. 381-390.

23. CALDERWOOD MAYS, M.B. – LEBLANC, M. – PACCAMONTI, D. (2002): Route of fetal infection in a model of ascending placentitis. *Theriogenology*, 58. 791-792.
24. CANISSO, I. F. – RODRIGUEZ, J. S. – SANZ, M. G. - COUTINHO DA SILVA, M. A. (2013): A clinical approach to the diagnosis and treatment of retained fetal membranes with an emphasis placed on the critically ill mare. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33. 570-579.
25. CARLUCCIO, A. - PANZANI, S. - TOSI, U. - RICCABONI, P. - CONTRI, A. – VERONESI, M. C. (2008): Morphological features of the placenta at term in the Martina Franca donkey. *Theriogenology*, 69. 918–924.
26. CASH, R. S. G. (1999): Colostral quality determined by refractometry. *Eq Vet Educ*, 11. 36–38.
27. CASSADY, J.P. – JOHNSON, R.K. – POMP, D. – ROHRER, G.A. – VanVLECK, L.D. – SPIEGEL, E.K. – GILSON, K.M. (2001): Identification of quantitative trait loci affecting reproduction in pigs. *J. Anim. Sci.*, 79. 623-633.
28. CHAVATTE-PALMER, P. – DUVAUX-PONTER, C. – CLEMENT, F. (2001): Passive transfer of immunity in horses. *Pferdeheilkunde*, 17. 669-672.
29. CHAVATTE-PALMER, P. - CLEMENT, F. – CASH, R. – BIOL, M.I. – GRONGNET, J.F. (1998): Field determination of colostrum quality by a novel, practical method. AAEP Proceedings. *Am Assoc Equine Pract*, 44. 206-209.
30. CHEVALIER, H. - POSNER, L. P. - LUDDERS, J. W.. FRENCH, T.W. – ERB, H.N. – GLEED, R.D. (2003): Accuracy and precision of a point-of-care hemoglobinometer for measuring hemoglobin concentration and estimating packed cell volume in horses. *J Am Vet Med Assoc*, 223. 78–83.
31. CILEK, S. (2009): The survey of reproductive success in Arabian horse breeding from 1976-2007 at Andalu State farm in Turkey. *J Anim Vet Adv*, 8. 389–396.
32. CLABOUGH, D. L. – CONBOLY, S. – ROBERTS, M. C. (1989): Comparison of four screening techniques for the diagnosis of equine neonatal hypogammaglobulinemia. *JAVMA*, 194, 12. 1717-1720.
33. CLÉMENT, F. – DUVAUX-PONTER, C. - ARNAUD, G. - PIOT, M., MAUBOIS, J.L. - GRONGNET, J.F. - BRUGÈRE, L.-

- TOURNIÉ, M. - DETRIMONT, L. – CHAVATTE-PALMER, P. (2002): Efficiency of IgG Absorption in the foal. *Theriogenology*, 58. 805-808.
34. CUERVO-ARANGO, J. - NEWCOMBE, J. R. (2009): The effect of manual removal of placenta immediately after foaling on subsequent fertility parameters in the mare. *Journal of Equine Veterinary Science*, 29. 11. 771-774.
35. DAY, A. G. - MCVICKER, J. K.,- ROUSE, G.C. (2003): Performance of four commercially available foal IgG tests compared to turbidimetric immunoassay (TIA) testing. Midland BioProducts Corporation, Boone.
36. DeBRUJIN, C.M. - WENSING, T. - van NIEUWSTADT, R.A. (2003): Reliability of the glutaraldehyde test to measure gamma-globulin levels in foals and the use of this test to check colostrum intake of foals. *Tijdschr Diergeneeskd*, 8. 240-246.
37. DICKEN, M. – GEE, E.K. – ROGERS, C.W. – MAYHEW, I.G. (2012): Gestation length and occurrence of daytime foaling of standardbred mares on two stud farms in New Zealand. *New Zealand Vet J*, 60. 1. 42–46.
38. DEBOIS, C. H. W. – NITSCHHELM, D. (1986): Reproductive physiology of the mare. In: WINTZER, H. J.: *Equine diseases. A textbook for students and practitioners*. Verlag Paul Parey. Berlin, 162-165.
39. EBERHARDT, C. H. (1991): Diagnose und Therapie der Hypogammaglobulinämie beim Fohlen. *Tierärztliche Hochschule. Hannover*.
40. EGRI, B., LÁSZLÓ I. (1991): Monitoring of the adequate immunoglobuline-supplied newborn and suckling foals [In Hungarian]. *Phylaxia Állatorvosi Közlemények*, 27. 18-22.
41. EGRI, B. szerk. (2017): Az állategészség-védelem alapjai. Mezőgazda kiadó, Budapest.
42. EGRI, B. (1996): Lóegészség-tan. Egyetemi jegyzet, Mosonmagyaróvár.
43. ERHARD, M.H. - LUFT, C. - REMLER, H.P. - STANGASSINGER, M. (2001): Assessment of colostrum transfer and systemic availability of immunoglobulin G in new-born foals using a newly developed

- enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) system. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 85. 5-6. 164-73.
44. FILIPSZ, I. (2002): Hogyan gondoskodhatunk csikóinkról? *Nemzetközi Lovas Magazin*, 4. 7. 44-46.
45. FILIPSZ, I. (2003): Csikó születik. *Nemzetközi Lovas Magazin*, 5. 4. 50-53.
46. FEKETE, S. (2004. 11. 05.): A tenyészkanca és a szopós csikó korszerű takarmányozása. *XII. Lógyógyászati Kongresszus*. Üllő, Nagyállat Klinika.
47. FERNER, S. - BÖSEL, B. (1987). Turbidimetrische Immunglobulin bestimmung in eiweißarmen Flüssigkeiten. *Z Med Lab Diagn* 28, 335-336.
48. FOUCHÉ, N. - GRAUBNER, C. - HOWARD, J. (2014): Correlation between serum total globulins and gamma globulins and their use to diagnose failure of passive transfer in foals. *The Vet J*, 202. 384-386.
49. FRAPE, D. (2010): *Equine nutrition and feeding* (4th ed.). Wiley-Blackwell, West Sussex.
50. GALLYAS, CS.,-HOLLÓ, F. (1984): *Állatorvosi értelmező szótár*, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 586.
51. GILES, R.C. – DONAHUE, J.M. – HONG, C.B. –TUTTLE, P. A. – PETRITES-MURPHY, M.B. – POONACHA, K.B. – ROBERTS, A.W. – TRAMONTIN, R.R. – SMITH, B. – SWERCZEK, T.W. (1993): Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *JAVMA*, 203. 8. 1107-1175.
52. GORECKA, A. (2003): A note on the incidence of multiple ovulation and multiple pregnancy in Thoroughbred mares. *Animal Science Papers and Reports*, 21. 4. 283-289.
53. GOVAERE, J. L. J. - HOOGEWIJS, M. K. - SCHAUWER, C. D. - VliegHER, S. D. - CROMBRUGGEN, I. V.- MOLLE, A. V. - KRUIF, A. D. (2008): Lack of association between hypocalcaemia and retained placenta in Belgian Draft horses and Warmblood horses. *AAEP Proceedings*, 54. 266-267.
54. GOVAERE, J. - HOOGEWIJS, M. - DESCHAUWER, C. - VAN AERT, M. - DEKRUIF, A. (2011): Dystocia management in mares. *Intas Polivet*, 12. 329-339.

55. HALLIWELL, R. E. W. – GORMAN, N. T. (1989): Veterinary Clinical Immunology. Neonatal immunology. W. B. Saunders Company. Philadelphia, 193-204.
56. HARASZTI J. (1987): Vemhességi vagy gestatiós periódus. In: HARASZTI J.: *A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 63-142.
57. HEMBERG, E. - KINDAHL, H. - LUNDEHEIM, N. - EINARSSON, S. (2010): Relationships between early foal health, future performance and their dams reproductive health. *Reprod Dom Anim*, 45. 817-820.
58. HENNEKE, D. R. – POTTER, G. D. – KREIDER, J. L. – YEATES, B. F. (1983): Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Vet J*, 15. 4. 371-372.
59. HORVÁTH, D., HORVÁTH, A., KUTASI, O., BAKOS, Z., SZENCI, O. (2005): Az újszülött csikók immunglobulin-ellátottságának gyakorlati vonatkozásai. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 127. 1. 3-11.
60. HURA, V. - HAJURKA, J. - KACMÁRIK, J. - CSICSAI, G. - VALOCKY, I. (1997): The Effect of Some Factors on Gestation Length in Nonius Breed Mares in Slovakia. UVL.
61. ILANCIC, D. (1958): The effect of month of foaling on gestation period of Lipizzaner mares and birth weight of foals. *Vet Glasn*, 12. 676-680.
62. ISHII, M. - SHIMAMURA, T. - UTSUMI, A. - JITSUKAWA, T. - ENDO, M. - FUKUDA, T. - YAMANOI, T. (2001): Reproductive performance and factors that decrease pregnancy rate in Heavy Draft horses bred at the foal heat. *Journal of Equine Veterinary Science*, 21. 3. 131-136.
63. JEFFCOTT, L. B. (1971): Duration of permeability of the intestine to macromolecules in the newly-born foal. *Vet Rec*, 88. 340-341.
64. JEFFCOTT, L. G. (1974): Some practical aspects of the transfer of passive immunity to newborn foals. *Equine Vet J*, 6. 109.
65. KATILA, T. – REILAS, T. – NIVOLA, K. – PELTONEN, T. – VIRTALA, AM. (2010): A 15-year survey of reproductive efficiency of standardbred and Finnhorse trotters in Finland descriptive results. *Acta Vet Scand*, 14. 52–40.

66. KNOTTENBELT, D.C. – HOLDSTOCK, N. – MADIGAN, J.E. (2004): Equine neonatology. Saunders. UK. 15-18., 179-189., 393-396.
67. KOROSUE, K. - MURASE, H. - SATO, F. - ISHIMARU, M. - KOTOYORI, Y. - NAMBO, Y. (2012): Correlation of Serum IgG Concentration in Foals and Refractometry Index of the Dam's Pre- and Post-Parturient Colostrums: An Assessment for Failure of Passive Transfer in Foals. *J Vet Med Sci*, 74. 11. 1387-1395.
68. KOTERBA, A. M.: Proc. 9th Bain-Fallon Memorial Lectures: The Mare & the Foal (P. Huntington, ed.). *Australian Equine Veterinary Association*, Arterman, NSW. Australia, 1987. 131.
69. KOTERBA, A. M. – DRUMMOND, W. H. – KOSCH, P. C.: Equine Clinical Neonatology. Lea & Febiger. Philadelphia, 1990.
70. KOVÁCS M.: Az ivarszervek és működésük. In: BÁRDOS L. - HUSVÉTH F. - KOVÁCS M. (2007): *Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai*. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 245-278.
71. KOTERBA, A. M. (1987): Proc. 9th Bain-Fallon Memorial Lectures: The Mare & the Foal (P. Huntington, ed.). *Australian Equine Veterinary Association*, Arterman, NSW. Australia. 131.
72. KUMMER L. - BÁBAA. - EGRI B. (2013): Csikók születési körülményeinek jellegzetességeiről, eltérő tartástechnológiájú ménesekben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 12. 717-725.
73. KUMMER, L. – SZARVADY, O. – EGRI, B. – BÁBA, B. (2015): Összehasonlító vizsgálatok egyes lófajták magzatburok eltávozási idejének sajátosságairól. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 137. 259-269.
74. KUMMER, L. – GOVAERE, J. – EGRI, B. (2018): 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. 573-586.
75. LÁTITS GY. (2006): A ló szaporodásbiológiája. In: LÁTITS GY. (szerk.): *Szaporodásbiológiai alapismeretek*. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 158-170.
76. LEBLANC, M. M. – MCLAURIN, B.I. – BOSWELL, R. (1986): Relationships between serum immunoglobulin concentration in foals,

- colostral specific gravity, and colostral immunoglobulin concentration. *J Am Vet Assoc*, 189. 57-60.
77. LEBLANC, M. M. – TRAN, T. – BALDWIN, J. L. – PRITCHARD, E. L. (1992): Factors that influence passive transfer of immunoglobulins in foals. *J Am Vet Med Assoc*, 200. 179-183.
 78. LEBLANC, M. M. (1999): Pathophysiology and principles of therapy. In: COLAHAN, P. T. – MAYHEW, I. G. – MERRITT, A. M. – MOORE, J. N. (ed.): *Equine medicine and surgery. Vol. II.* Mosby (5th ed.). St. Louis. 1117-1148.
 79. LEBLANC, M. M. (1999): Diseases involving the placenta. In: COLAHAN, P. T. – MAYHEW, I. G. – MERRITT, A. M. – MOORE, J. N. (ed.): *Equine medicine and surgery. Vol.II.* Mosby (5th ed.). St. Louis. 1193-1199.
 80. LEBLANC, M. M. (2001): Update on passive transfer of immunoglobulins in the foal. *Pferdeheilkunde*, 17. 662-665.
 81. LEBLANC, M. M. (2008): Common Peripartum Problems in the Mare. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28. 11. 709-715.
 82. LEWIS, D. B. – WILSON, C. B. (2006): Developmental immunology and role of host defenses in the fetal and neonatal susceptibility to infection. In: REMINGTON J. S. - KLEIN J. O. - WILSON C. B – BAKER, C. J. (ed.): *Infectious diseases of the fetus and newborn infant* (6th ed.) Philadelphia. Elsevier, 87-210.
 83. LEWIS, D. B. (2008): Development of the fetal and neonatal immune system. In: RICH, R. R. –FLEISHER, T. A. – SHAERER, W. T. – SCHROEDER JR., H. W. –FREW, A. J. –WEYAND, C. M. (ed.): *Clinical Immunology, Principles and practice*(3rd ed.). Mosby Elsevier. China. 493-502.
 84. MACPHERSON, M.L. (2005): Treatment strategies for mares with placentitis. *Theriogenology*, 64. 528-534.
 85. MANCINI, G., CARBONARA, A. O., HEREMANS, J. F. (1965): *Immunochemistry*, 2. 235.
 86. MARIO, J. – VIDAL, J. (1986): Some reproductive parameters in Lusitan and Arab horses. *Rev Port Scienc Vet*, 81. 478-478.
 87. MARTENS, R.J. (1982). Neonatal foal diseases: classification, characterization and predisposing factors. In: *Proceedings 28th American Association of Equine Practitioners (AAEP) Convention.* 341–357.

88. McCUE, P.M. – FERRIS, R.A. (2012): Parturition, dystocia and foal survival: A retrospective study of 1047 births. *Equine Vet J Suppl*, 41. 22–25.
89. McCUE, P. (2014): Evaluation of passive transfer. In: DASCANIO, J. – McCUE, P. (eds.): *Equine Reproductive Procedures*. Wiley Blackwell. 515-516.(Table 158.2; Fig. 158.1)
90. McFARLANE, J. R. – COULSON, S. A. – PAPKOFF, H.(1991): Biological and immunoactive substances resembling chorionic gonadotropin are present in full-term horse and zebra placentas. *Biology of Reproduction*, 45. 343-349.
91. McGUIRE, T. C. - CRAWFORD, T. B. (1973): Passive immunity in the foal: measurement of immunoglobulin classes and of specific antibody. *Am J Vet Res*, 34. 1299.
92. McGUIRE, T.C. – CRAWFORD, T.B. – HALLOWELL, A.L. – MACOMBER, L.E. (1977): Failure of colostral immunoglobulin transfer an explanation for most infections and death of neonatal foals. *J Am Vet Med Assoc*, 170. 1302-1304.
93. McGUIRE, T. C. – PERRYMAN, L. E. – BANKS, K. L. (1981): An evaluation of contributions derived from investigations of equine immunodeficiencies. *Vet. Immuno. Immunopathol*, 2. 101.
94. McKINNON, A. O. – SQUIRES, E. L. – VAALA, W. E. – VARNER, D. D.: *Equine Reproduction*. Wiley-Blackwell (2nd ed.). Chichester, 2011.
95. MELIANI, S. – BENALLOU, B. – HALBOUCHE, M. – ABDELHADI, S.A. – NACERI, A. (2011): Environmental factors affecting gestation duration and time of foaling of pure bred Arabian mares in Algeria. *Asian J Anim Vet Adv*, 6. 599–608.
96. MELIANI, S. – BENALLOU, B. – HALBOUCHE, M. – HADDOUCHE, Z. (2013): Time of foaling in arabian mares raised in Tiaret, Algeria. *Asian Pac J Trop Biomed*. 3. 7. 587-588.
97. METZGER, N. - HINCHCLIFF, K.W. - HARDY, J. - SCHWARZWALD, C.C. - WITTUM, T. (2006): Usefulness of a commercial equine IgG test and serum protein concentration as indicators of failure of transfer of passive immunity in hospitalized foals. *J Vet Intern Med*, 20. 382-387.

98. MOREL, DMC – NEWCOMBE, JR – HOLLAND, SJ. (2002): Factors affecting gestation length in the Thoroughbred mare. *Anim Reprod Sci*, 74. 175-185.
99. MOREL, D.M.C. (2008): Equine reproductive physiology, breeding and stud management. (3rd ed.) Oxfordshire, CABI.
100. MORRESEY, P.R. (2004): How to perform a field assessment of the equine placenta. *Proc. Am. Ass. Equine Pract.* 50. 409-414.
101. MORRIS, D. D. – MEIRS, D. A. – MERRYMAN, G. S. (1985): Passive transfer failure in horses: incidence and causative factors on a breeding farm. *Am. J Vet Res*, 46. 2294-2299.
102. MOSSMANN, H.W. (1987): Vertebrate fetal membranes: Comparative ontogeny and morphology; Evolution; Phylogenetic significance; Basic functions; Research opportunities. *Rutgers University Press, New Brunswick*.
103. NATH, L.S. – ANDERSON, G.A. – SAVAGE, C.J. – MCKINNON, A.O. (2010): Use of stored equine colostrum for the treatment of foals perceived to be at risk for failure of transfer of passive immunity. *J Am Vet Assoc*, 236. 1085–1090.
104. NAYLOR, J.M. – BELL, R.J. (1987): Feeding the sick or orphaned foal. In: ROBINSON, E. (Ed.): *Current therapy in equine medicine* (2nd ed.). Philadelphia, WB Saunders. 205-209.
105. NEAMAT-ALLAH, A.N.F. – EL DAMATY, H.M. (2016): Strangles in arabian horses in Egypt: Clinical, epidemiological, hematological and biochemical aspects. *Vet World*, 8. 820-826.
106. O'BRIEN, P. (2015): Retained fetal membranes. In: *Equine Medicine*. Ed.: K.A. SPRAYBERRY, N.E. ROBINSON. Elsevier Saunders, St. Louise. Missouri. 713-716.
107. OUSEY, J.C. – DUDAN, F. – ROSSDALE, P.D. (1984): Preliminary studies of mammary secretions in the mare to assess foetal readiness for birth. *Equine Vet J*, 16. 259-263.
108. PAPP, E. ZS. (2009): A kanca kolosztrum összetételének változása és előrejelző szerepe a várható ellés időpontjával kapcsolatban. Szakdolgozat. Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar, Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék és Klinika.

109. PARADIS, M.R. (2012): Feeding the orphan foal. *AAEP proceedings*, 58. 402-406.
110. PASCOE, R.R. – KNOTTENBELT, D.C. (2003): The placenta. *In: Equine stud farm medicine and surgery*. Ed.: D.C. KNOTTENBELT, M. LeBLANC, C. LOPATE, R.R. PASCOE. WB Saunders, New York. 325-342.
111. PAZDZIOR, K. – RAPACZ, A. – ROTKIEWICZ, T. – RAS, A. (2012): Proliferation and apoptosis in fetal membranes and endometrium during placental retention in Heavy Draft mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32. 80-84.
112. PEAKER, M.- ROSSDALE, P.D. – FORSYTH, I.A. – FALK, M. (1979): Changes in mammary development and composition of secretion during late pregnancy in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplement 27*. 555-561.
113. PEMBERTON D. H. - THOMAS K. W. - TERRY M. J. (1980): Hypogammaglobulinemia in foals: prevalence on Victorian studs and simple methods for detection and correction in the field. *Austr Vet J*, 56. 469-473.
114. PERKINS, G.A. – WAGNER, B. (2015): The development of equine immunity: Current knowledge of immunology in the young horse. *Equine Vet. J*, 47. 267-274.
115. PERRYMAN, L. E. (1981): Immunological management of young foals. *Compend Contin Educ Pract. Vet*, 3. 223-228.
116. PFEIFFER, N. E. - McGUIRE, T.C. (1977): A sodium sulfite-precipitation test for assesment of colostral immunoglobulin transfer to calves. *J Am Vet Med Assoc*, 170. 809-811.
117. POZOR, M. (2016 a): Equine placenta – clinican’s perspective. Part 1: Normal placenta – Physiology and evaluation. *Equine Vet Educ* 28. 6. 327-334.
118. POZOR, M. (2016 b): Equine placenta – clinican’s perspective. Part 2: Abnormalities. *Equine Vet. Educ*. 28. 7. 396-404.
119. PUSTERLA, N. – PUSTERLA, J. B. – SPIER, S. J. – PUGET, B. – WATSON, J. L. (2002): Evaluation of the SNAP foal IgG test for the semiquantitative measurement of immunoglobulin G in foals. *Vet Rec* 151. 9. 258-260.
120. RAPACZ, A. – PAZDZIOR, K. - RAS, A. – ROTKIEWICZ, T. – JANOWSKI, T. E. (2012): Retained fetal membranes in Heavy Draft

- mares associated with histological abnormalities. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32. 38-44.
121. RÁSKY, P. (2005): Nagyító alatt a szoptató kanca tejtermelése és takarmányozása. *Lovasélet*, 6. 3. 28-29.
122. RÁSKY, P. (2006): Csikó születik. Az újszülött csikó táplálása. *Lovasélet*, 7. 4. 44-46.
123. RÁSKY, P. (2007): Mi a teendő? *Lovasélet*, 8. 3. 48-49.
124. REECE, O. W. (2005): *Functional Anatomy and Physiology of domestic Animals* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Pennsylvania. 442-456.
125. RENAUDIN, C. - TROEDSSON, M.H.T. - GILLIS, C. - KING, V.L. - BODENA, A. (1997): Ultrasonographic evaluation of equine placenta by transrectal and transabdominal approach in pregnant mares. *Theriogenology*, 47. 559-573.
126. ROSSDALE, P.D. - RICKETTS, S.W. (1980): *Equine Stud Farm Medicine*, 2nd edn., Lea & Febiger, Philadelphia. 165.
127. ROSSDALE, P.D. – RICKETTS, S.W. (2002): Evaluation of the fetal membranes at foaling. *Equine Vet Educ*, 5. 78-82.
128. ROUSE, B. T. (1970): The total protein and immunoglobulin profile of equine colostrum and milk. *Immunology*, 19. 901.
129. ROUSE, B. T. (1971): The immunoglobulins of adult and equine foal sera: a quantitative study. *Br Vet J*, 127. 45.
130. RUDAS P. - FRENYÓ V. L. (1995): A vemhesség és az ellés élettana. In: RUDAS P. - FRENYÓ V. L.: *Az állatorvosi élettan alapjai*. Springer Hungarica Kiadó. Budapest. 433-436.
131. RUMBAUGH, G.E. – ARDANS, A.A. – GINNO, D. – TROMMERSHAUSEN-SMITH, A. (1978): Measurement of neonatal equine immunoglobulins for assessment of colostrum immunoglobulin transfer: comparison of single radial immunodiffusion with the zinc sulfate turbidity test, serum electrophoresis, refractometry for total serum protein, and the sodium sulfite precipitation test. *Am J Vet Res*, 172. 321-325.
132. SCHLAFER, D.H. (2004): Postmortem examination of equine placenta, fetus and neonate, methods and interpretation of findings. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract*, 50. 144-161.

133. SEDLINSKA, M. – KREJCI, J. – VYSKOCIL, M. – KUDLÁCKOVÁ, H. (2006): Postnatal Development of Blood Serum Concentrations of Immunoglobulin IgG, IgA and IgM Isotypes in Suckling Foals. *Acta Vet BRNO*, 75. 175–182.
134. SEVINGA, M. - BARKEMA, H.W. - STRYHN, H. – HESSELINK, J.W. (2004): Retained placenta in Friesian mares: incidence, and potential risk factors with special emphasis on gestational length. *Theriogenology*, 61. 851–859.
135. SHARP, D. C. (2000): The early fetal life of the equine conceptus. *Animal Reproduction Science*, 60-61. 679–689.
136. SHEORAN, A.S. – TIMONEY, J.F. – HOLMES, M.A. – KARZENSKI, S.S. – CRISMAN, M.V. (2000): Immunoglobulin isotypes in sera and nasal mucosa secretions and their neonatal transfer and distribution in horses. *Am J Vet Res*, 61. 1099-1105.
137. SHOEMAKER, C. F. (2009): Laboratory diagnosis in equine practice. In: REEDER, D. – MILLER, S. – WILFONG, D. – LEITCH, M. – ZIMMEL, D. (ed.): *AAEVT'S Equine manual for veterinary technicians*. Wiley-Blackwell. 204.
138. STEINER, J. V. – HILLMAN, R. B. – ORSINI, J. A. – DIVERS, T. J. – SCHLAFER, D. H. (2008): Reproductive system. In: ORSINI, J.A. – DIVERS, T. J. (ed.): *Equine emergencies. Treatment and procedures*. Saunders Elsevier. St. Louis, 411-434.
139. STEVEN, D.H. - SAMUEL, C. A. (1975): Anatomy of the placental barrier in the mare. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23. 579-582.
140. SZENCI, O. (1979): Csikó születik. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
141. SZENCI, O. (1993): Things to do with the newborn foal. In HARASZTI, J. – ZÖLDÁG, L.: The obstetrics and reproductive biology of domestical animals. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 262.
142. SZENCI, O. (2004. 11. 05.): Az újszülött csikó ellátásának gyakorlati vonatkozásai. *XII. Lógyógyászati Kongresszus*. Üllő, Nagyállat Klinika.
143. SZILVÁSSY, L. – TORNYI, K. (2007): Ellés előtti teendők. *Pegazus*, 3. 5. 60-63.

144. THEIN, P. – ERRICH, G. – GRUNMACH, J. – ABAR, B. (1989): Grundlagen und Kontrolle des Immunstatus beim Saugfohlen. *Prakt Tierarzt*, 70. 15-28.
145. TROEDSSON, M. H. T. (2001): Ultrasonographic evaluation of the equine placenta. *Pferdeheilkunde*, 17. 583-588.
146. TYLER-McGOWAN C. M. - HODGSON J. L. – HODGSON, D. R. (1997): Failure of passive transfer in foals: incidence and outcome on four studs in New South Wales. *Aust Vet J*, 75. 56-59.
147. VAJDOVICH, P. - RIBICZEYNÉ, SZ. P. (1999): Other, rarer investigations (In Hungarian). In: *Veterinary clinical laboratorial diagnostics*, Ed: Gaál, T., SÍK Kiadó, Budapest. 385-429.
148. VALERA, M. – BLESÁ, F. – DOS SANTOS R. – MOLINA, A. (2006): Genetic study of gestation length in Andalusian and Arabian mares. *Anim Reprod Sci*, 95. 75-96.
149. VERONESI, M. C. - VILLANI, M. - WILSHER, S. - CONTRI, A. – CARLUCCIO, A. (2010): A comparative stereological study of the term placenta in the donkey, pony and Thoroughbred. *Theriogenology*, 74. 627–631.
150. VINCZE, B., HORVÁTH, D., KULIK, M., RITTER, D., SZENCI, O. (2010): Az újszülött csikó immunglobulin-ellátottságának és a kolosztrum minőségének ellenőrzése gyakorlati körülmények között. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 132. 9. 507-515.
151. VINCZE, B. (2015): Csikómagzatok egészségi állapotának vizsgálata lipicai kancákban. *Doktori Értekezés*. SZIE-ÁOTK.
152. WAGNER, B. (2006): Immunoglobulins and immunoglobulin genes of the horse. *Dev. Comp. Immunol*, 30. 155-164.
153. WEAVER, L. T. (1986): Milk G the neonatal gut: Comparative lessons to be learnt. *Equine Vet J*, 18. 427-429.
154. WHITEHEAD, A. E. – CHEINER, T. S. – FOSTER, R. A. (2005): Placentation characteristics of standardbred mares. *Proc Am Ass Equine Pract*, 51. 215-220.
155. WHITTAKER, S. – SULLIVAN, S. – AUEN, S. – PARKIN, T.D. – MARR, C.M. (2012): The impact of birthweight on mare health and reproductive efficiency, and foal health and subsequent racing performance. *Equine Vet J*, 41. 26-9.

156. WINTZER, H. J. (1986): Pododermatica aseptica diffusa (laminitis). In: WINTZER, H. J.: *Equine diseases. A textbook for students and practitioners*. Verlag Paul Parey. Berlin, 220-222.
157. ZÖLDÁG, L. – PARTALI, CS. – ESZES, F. (2001): Angol telivér kancák ikervemhességének megelőzési lehetőségei. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 123. 360-365.
158. ZÖLDÁG, L (2008): A szaporaság genetikai alapjai emlős háziállatokban. *Animal welfare, ethology, and housing systems*, 4. 2. Különszám. 474-482.

Internetes források:

URL₁:

<http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/reprod/placenta/endocups.html>

URL₂: <http://www.thehorse.com/videos/30492/how-to-examine-an-equine-placenta>

URL₃: <http://www.facebook.com/photo.php?fbid=428399107223834&set=pb.399386603458418.-2207520000.1353329629&type=3&theater>

URL₄: <http://nrc88.nas.edu/nrh/>

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenekelőtt szeretném megköszönni Dr. EGRİ Borisz egyetemi tanárnak, témavezetőmnek szakmai útmutatásait és kitartó bizalmát, türelmét.

Köszönöm Dr. Jan GOVAERE szülész-szakállatorvosnak a lehetőséget a közös munkára, szakmai segítségét és tanácsait.

Köszönettel tartozom a hazai méneselek tulajdonosainak: PARTI Imrének, MÁTYÁS Istvánnak, GRÓF Gyulának, állatorvosaiknak és az ott dolgozó személyzetnek az adatgyűjtésben nyújtott önzetlen segítségükért. Köszönöm a külföldi méneselek tulajdonosainak és tenyésztőinek (akik anonimitásukat kérték) a gyakorlati tapasztalataik megosztását.

Köszönöm az ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLATNAK az adatszolgáltatásban nyújtott segítségét, Dr. BENEDEK Pál állatorvosnak a LabAnalyse műszer kölcsönzését, az ORVOSTECHNIKA Kft-nek, KALTENECKER Antalnak és HARSÁNYI Istvánnak a vérvizsgálatok elvégzéséhez szükséges felkészítést, valamint a BIOMEDICA HUNGÁRIA Kft-nek és SOLYMOSI Péternek az eszközbeszerzésben való támogatást.

Köszönöm Dr. BÁBA András, Dr. SZENCI Ottó, Dr. KUTASI Orsolya, Dr. SZÉKELY András és Dr. VINCZE Boglárka állatorvosoknak a szakmai meglátásaikat és segítségüket ahhoz, hogy az állattenyésztés és állatorvoslás határterületét súroló dolgozat méltó legyen a doktori disszertáció címre.

Köszönettel tartozom ROMBAUER Tamás ménészvezetőnek, Dr. HECKER Walter hipológusnak és Dr. BODÓ Imre professzornak szakmai meglátásaikért!

Köszönöm Steve PEKARY-nak, Sue MCDONNEL-nek, Larry és Rie JONES-nak a hosszú, gondolatébresztő beszélgetéseket és biztatásukat. Köszönöm PALKÓ Csaba hallgató társamnak a statisztikában nyújtott segítségét, és SZARVADY Orsolyának a közös munkát.

Végül, de akik nélkül nem sikerülhetett volna: köszönöm másik felemnek, hogy végig mellettem volt, valamint családomnak és barátaimnak az ösztönzésüket, kitartásukat és türelmüket.

Hálásan köszönöm Szüleimnek rendíthetetlen bizalmukat és támogatásukat az utolsó pillanatig.