

SZAKDOLGOZAT

ORBÁN DORINA KLAUDIA

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Kaposvári Campus

Állattenyésztési Tudományok Intézet

**Lótenyésztő, lovassport szervező agrármérnöki
alapképzési szak**

**ANGOL TELIVÉR KANCÁK VEMHESSÉGI IDEJÉT BEFOLYÁSOLÓ
NÉHÁNY TÉNYEZŐ VIZSGÁLATA**

Belső konzulens: Dr. Bokor Árpád
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Állattenyésztési Tudományok
Intézet

Készítette: Orbán Dorina Klaudia

Kaposvár

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	2
1.1 A kanca vemhessége.....	2
1.2 Célkitűzés.....	3
2. Szakirodalmi áttekintés.....	4
2.1 Belső tényezők.....	5
2.1.2 Kanca kora.....	8
2.1.3 Kanca származása, öröklődés.....	10
2.1.4 Csikó ivara.....	11
2.2 Külső tényezők.....	13
2.2.1 Fedeztetés éve és hónapja.....	13
2.2.2 Ellés éve és hónapja.....	15
3. Saját vizsgálatok.....	16
3.1 Anyag és módszer.....	16
3.2 Eredmények.....	17
3.2.1 A kanca életkora.....	17
3.2.2 Az ellés éve.....	19
3.2.3 Az ellés hónapja.....	21
3.2.4 A csikó ivara.....	22
3.3 Következtetések.....	24
3.4 Javaslatok.....	26
4. Összefoglalás.....	28
5. Irodalomjegyzék.....	29
6. Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	31
7. Mellékletek.....	32
8. Nyilatkozatok.....	33

1. Bevezetés

1.1 A kanca vemhessége

Az állattenyésztési ágazatban nagy jelentősége van az ellések előrejelzésének, hiszen a hatékony munkaszervezéshez fontos információ az ellések várható időpontjának ismerete. Ennek hiányában jelentős anyagi kockázatnak teszi ki magát az, aki állattenyésztésre adta a fejét. (EWERT és mtsai., 2018)

Gazdasági használlataink közül a lovak rendelkeznek az egyik leghosszabb vemhességi idővel. Esetükben ez átlagosan 335 napot jelent. A többi állatfajjal összehasonlítva még az a tény is különlegessé teszi, hogy a vemhesség hossza igen széles intervallumban mozog. Az elfogadhatónak tartott ingadozás 40 nap, de 310 és 380 nap között is életképes utódok születnek, ami már jelentős 70 napos különbséget jelent (TALLURI és mtsai., 2016).

A tenyésztők dolgát tovább nehezíti, hogy a közelgő ellés jelei szintén nagyon eltérőek egyedenként. A kanca az ellést megelőző 2-3 hétben már elkezdhet felkészülni az ellésre fizikailag. Ebben az időszakban kezdenek a csecsek kitelni, bőre kifényesedik; a lágyszövetek fellazulnak; a test különböző részein ödémás beszűrődések jelentkeznek. Sokan adnak az első viasz cseppek megjelenésére, mint közelgő ellés jele, azonban ezek már két héttel az ellés előtt megjelenhetnek, de előfordul az is, hogy elmaradnak. A csecs felszínének kifényesedése első ellésükre készülő kancáknál alig észrevehető, ahogy a csecsbimbók kiállása sem jelentős. A közvetlenül az ellés előtt jelentkező „tünetek” is rendkívül változók lehetnek. A horpasz beesése és a fartő besüppedése szintén 7 nappal korábban is jelentkezhet. A kólikás nyugtalanság, kaparás, has nézegetése, izzadás (esetek 90%-ában el is marad), szintén olyan tünetek, amik napokkal vagy órákkal az ellés előtt is bekövetkezhetnek. Amíg ezek a tünetek egy első vemhessége végén járó kancánál feltűnőek lehetnek, addig a többször ellett kancáknál alig észrevehető (KUMMER, 2019).

Személyes tapasztalatom egy korábban ellett vemhes kancával, hogy a reggeli etetésnél még nem mutatta jelen a közelgő ellésnek, a széna elfogyasztását követően nem sokkal azonban megindult az ellés.

Az ellés fizikai előjeleinek változó megjelenési formái és mértéke a kanca vemhesség végi folyamatos szakértői megfigyelését teszik szükségessé (DICKEN és mtsai., 2012; VALERA és

mtsai., 2006). Különösképp az angol telivérhez hasonló nagyértékű állatállományok esetében, ahol a vemhesség során fellépő és az azt követő esetleges komplikációk elkerülése, továbbá az újszülött csikó megfelelő és szakszerű ellátása súlyos veszteségektől kímélheti meg a ménesvezetőket. Mindezen kihívásoknak történő megfelelés és a többletmunka, valamint a plusz állatorvosi kiadások elkerülése érdekében a ménesvezetők számára minden olyan tényező ismerete, amely segíthet megkönnyíteni az ellés pontosabb előrejelzését előnyére válhat (DAVIES MOREL és mtsai., 2002). Ennek első lépése a részletes, pontos és rendszeresen vezetett tenyésztési nyilvántartás kell legyen.

1.2 Célkitűzés

Szaktervezési témaválasztásom kiinduló gondolata az az általánosan elfogadott népi megfigyelés, miszerint a mén csikók néhány nappal később születnek. Elsődleges célkitűzésem az volt, hogy ezt az eredmények függvényében megerősítsem (ha igen mennyivel) vagy megcáfoljam. Azonban a téma kutatása közben szembesültem vele eddig milyen kevesen foglalkoztak vele, főleg hazai kutatók. Továbbá az egyes tanulmányokban igen eltérő módszerekkel közelítették meg a problémát és jelentős eltéréseket jegyeztek le. Ezt követően döntöttem úgy, hogy a rendelkezésre álló adatok függvényében más környezeti- és genetikai eredetű, vemhesség lefolyására potenciálisan ható tényezőt is bevonok a vizsgálataimba. A minél pontosabb korrelációk, összefüggések, eredmények érdekében egy olyan ménes adataira volt szükségem, ami nagy elemszámmal rendelkezik. Személyes kötődésem és a rendelkezésre álló részletes, nagy adatbázis miatt végül az angol telivér fajtára esett a választásom, mint kutatási alap.

2. Szakirodalmi áttekintés

Lovak esetében elmondható, hogy az ellés gyors lefolyású és az esetek döntő többségében nem igényel emberi beavatkozást. Viszont kivételek mindig előfordulnak és ilyenkor jól jön egy hozzáértő, a kancát ismerő személy jelenléte, aki közbe tud avatkozni, ha megtörténik a baj. Az ellés időpontját nehéz előre megjósolni, ami pedig megnehezíti a munkaszervezést és veszélynek teheti ki a kancát, valamint csikóját (AOKI és mtsai.,2013). A kancák vemhesség hosszának változékonysága jelentősen nagyobb, mint a többi gazdasági haszonállat esetében tapasztaltak (VALERA és mtsai.,2006). A feljegyzések szerint 310 napos vemhességek már életképes utódot eredményeznek, de ezek az egyedek koraszülöttnek minősülnek. Az életképes csikó születésének felső határát 380 napban határozták meg. Ugyanakkor a tenyésztők és kutatók a 320-360 nap közötti vemhességeket tartják elfogadhatónak, ekkor nevezhető egészségesnek, életerősnek az újszülött csikó (VALERA és mtsai., 2006; MOREL és mtsai., 2002; MELIANI és mtsai., 2013; WHITTAKER és mtsai., 2012; PÉREZ és mtsai., 2003; KUMMER,). A tenyésztők költségeinek megtérülése, haszonszerzése érdekében a kancának minden évben csikót kell adnia (CHRISTMANN és mtsai., 2017). A kancák szezonális poliösztrozusból és a hosszú vemhességi idejéből kifolyólag ez azt jelenti, hogy az ellést követő első két ivarzás valamelyikében kell újra megtermékenyülniük (DICKEN és mtsai.,2012).

A vemhességi időt (lásd még: VI) befolyásoló tényezőket két fő csoportba lehet sorolni, ezek a külső és belső tényezők (RODRIGUES J. A. és mtsai., 2020; HECK és mtsai., 2017). Korábbi kutatások a belső tényezők közé sorolták az alábbiakat: **fajta** (BOS H. és VAN DER MEY G., 1980; VALERA és mtsai., 2006; AOKI és mtsai., 2013; HECK és mtsai., 2017; KUMMER, 2019; BENE és mtsai., 2014), **a kanca kora** (BOS H. és VAN DER MEY G., 1980; MOREL és mtsai., 2002; CHRISTMANN és mtsai., 2017; DICKEN és mtsai., 2012; ELLIOTT és mtsai., 2009; EWERT és mtsai., 2018; KUHL és mtsai., 2015; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; MALINSKA és mtsai., 2019; MELIANI és mtsai., 2013; RODRIGUES és mtsai., 2020 ; SCALCO és mtsai., 2018; SEVINGA és mtsai., 2004; SIELHORST és mtsai., 2022; VALERA és mtsai., 2006; WINTER és mtsai., 2007), **korábbi elléseinek száma** (AOKI és mtsai., 2013; CHRISTMANN és mtsai., 2017; DICKEN és mtsai., 2012; ELLIOTT és mtsai., 2009; EWERT és mtsai., 2018; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; MELIANI és mtsai., 2013; SCALCO és mtsai., 2018; SIELHORST és mtsai., 2022; TALLURI és mtsai., 2016; VALERA és mtsai., 2006; WINTER és mtsai., 2007), **vemhesség alatti szoptatás** (MALINSKA és mtsai., 2019), **korábbi vemhesség hossza** (AOKI és mtsai., 2013), **kanca**

származása (EWERT és mtsai., 2018; KUHL és mtsai., 2015; SEVINGA és mtsai., 2004), **a mén genetikai hatása és kora** (EWERT és mtsai., 2018; MELIANI és mtsai., 2013; SEVINGA és mtsai., 2004), **a csikó neme és súlya** (TALLURI és mtsai., 2016; HECK és mtsai., 2017; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; LUTZER és mtsai., 2022; MOREL és mtsai., 2002; PÉREZ és mtsai., 2003; RODRIGUES és mtsai., 2020), **a csikó és a kanca beltenyésztettségének mértéke** (EWERT és mtsai., 2018; KUHL és mtsai., 2015; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; RODRIGUES és mtsai., 2020). **Külső tényezők közé tartoznak a fedeztetés éve és hónapja** (CHRISTMANN és mtsai., 2017; DICKEN és mtsai., 2012; EWERT és mtsai., 2018; HECK és mtsai., 2017; KUHL és mtsai., 2015; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; MALINSKA és mtsai., 2019; PÉREZ és mtsai., 2003; RODRIGUES és mtsai., 2020; SEVINGA és mtsai., 2004; TALLURI és mtsai., 2016; VALERA és mtsai., 2006), **ellés éve és hónapja** (AOKI és mtsai., 2013; BOS H. és VAN DER MEY G., 1980; EWERT és mtsai., 2018; MOREL és mtsai., 2002; PÉREZ és mtsai., 2003), **tartás technológia** (WINTER és mtsai., 2007), **mesterséges megvilágítás** (LUTZER és mtsai., 2022), **takarmányozás** (PÉREZ és mtsai., 2003), **éghajlat** (AOKI és mtsai., 2013; SCALCO és mtsai., 2018), **a ménesudvar földrajzi elhelyezkedése** (AOKI és mtsai., 2013, DICKEN és mtsai., 2012; LANGLOIS B. és BLOUIN C., 2012; SCALCO és mtsai., 2018).

2.1 Belső tényezők

2.1.1 Fajta

A vemhesség hosszát befolyásoló tényezőkkel foglalkozó tudományos folyóiratok, cikkek, doktori értekezések az esetek döntő részében egyetlen fajtaival foglalkoznak. Az egy-egy fajtaival foglalkozó kutatások jó áttekintési lehetőséget nyújtanak az egyes fajták vemhességi idejét befolyásoló tényezőkről, viszont a fajta hatása tisztázatlan marad (HECK és mtsai., 2017). A különböző fajtaikat bevonó kutatások pedig vagy ellentmondásosak, vagy a különböző fajták esetében kapott vemhességi időket összevonják egyetlen átlagos vemhességi időbe a cikkekben (DICKEN és mtsai., 2012; AOKI és mtsai., 2013).

Kummer Luca Laura 2019-es doktori értekezésében a hidegvérű kancák átlagos vemhességi ideje (338 nap) és a mén csikós vemhességek átlagos ideje (336,46 nap) is rövidebb volt az általa vizsgált melegvérű fajtákéval szemben (338,52 - 342,46 nap). LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) francia lófajtákkal foglalkozó vizsgálati eredményeiben azonban minden esetben a hidegvérű fajták vemhessége hosszabb volt a melegvérű fajtákéval szemben. A fajta hatását a

vemhességi időre kutatásukban megerősítették. BENE és munkatársai (2014) a magyar lófajták vemhességi idejét vizsgálva a magyar hidegvérű kancák átlagos vemhességi ideje (335,2) közel azonos volt a melegvérű hazai lófajtáink átlagos vemhességi hosszával (334-336). Továbbá a fajták közötti különbséget nem találták statisztikailag igazolhatónak. BOS H. és VAN DER MEY G. (1980) Hollandiában vizsgáltak különböző ló és póni fajtákat: haflingi kisló, shetlandi póni, fjord póni, holland igásló, fríz ló. Az előbb említett fajták közül a shetlandi póni és a fríz ló esetében nem találtak szignifikáns hatást a fajta tekintetében. VALERA és munkatársai (2006) Spanyolországban tenyésztett arab és andalúz kancákon végezték kutatásukat, melyben megállapították a fajta szignifikáns hatását ($P < 0,001$).

A barokk típusú lófajták (lipicai, andalúz, karthúsi ló, lusitano, criollo) átlagos vemhességi ideje 334-339 nap között változik (BENE és mtsai., 2014; VALERA és mtsai., 2006; PÉREZ és mtsai., 2003; RODRIGUES és mtsai., 2020; WINTER és mtsai., 2007). BENE és mtsai. (2014) és Kummer (2019) hasonló eredményekről számolt be őshonos fajtáinknál 334-338 nappal (Furioso-North Star, Nóniusz, Kisbéri félvér, Lipicai). A magyar sportló (HSH) esetében viszont eltérő eredményre jutottak. BENE és mtsai. (2014) az őshonos fajtákhoz hasonló 334 napos vemhességi időt tapasztalt, KUMMER (2019) eredményei pedig a nyugati sportló fajtákhoz áll közelebb a maga 341 napos vemhességi hosszával. Ez utóbbi magyarázható a nyugati sportlovak egyre nagyobb népszerűségével és felhasználásával a hazai tenyésztésben. A hannoveri fajtában 342 (CHRISTMANN és mtsai., 2017) napos vemhességi időt jelentettek be. KUHL és mtsai. (2015) és LUTZER és mtsai. (2022) ugyan abban a német génmegőrzéssel foglalkozó ménesben (Brandenburg State Stud, Neustadt) végeztek vizsgálatokat a vemhesség hosszával kapcsolatban. LUTZER és mtsai. (2022) kísérletében az egy szemre irányított kék LED fény hatását vizsgálták a vemhességre, mivel a kék fény csökkenti a melatonin kiválasztást, ezzel gyorsítva a peteérést, hasonlóan az istálló teljes megvilágításához. LUTZER és mtsai. (2022) kísérletének indítéka a mesterséges megvilágítás hatása a szaporodásbiológiai tulajdonságokra. A rövid hullámhosszú fény következtében jelentősen csökkent a melatonin kiválasztás, ami a teljes megvilágításhoz hasonlóan felgyorsította a peteérést, hatását azonban vemhes kancákon nem vizsgálták. A kontroll csoportot alkotó kancák vemhességi hossza megegyezett Kuhl és mtsai. (2015) által korábban jelentett idővel, 339 nap. A kék LED fényvel megvilágított kancák átlagos vemhességi ideje jelentősen megrövidült (333 nap), a született csikóknak rövidebb időre volt szükségük a felálláshoz, rövidebb szőrzettel születtek és a kezelt

kancák szőr visszánövekedése is lassult. Az angol telivéreknél hosszabb vemhességi időket jegyeztek fel (DICKEN és mtsai., 2012; EWERT és mtsai., 2018; MOREL és mtsai., 2002; SCALCO és mtsai., 2018; WHITTAKER és mtsai., 2012), mint az arab telivérnél (HECK és mtsai., 2017; VALERA és mtsai., 2006; Kummer, 2019), viszont az ügetők vemhességi hossza egybe esik az angol telivérékével (DICKEN és mtsai., 2012). WHITTAKER és mtsai. (2012) kutatásában három VI szerepel aszerint bontva, hogy az angol telivér csikók milyen testtömeggel születtek: könnyű ($45,6 \pm 3,05$ kg), átlagos ($56,0 \pm 2,14$ kg), nehéz ($65,7 \pm 2,11$ kg).

Tehát a legtöbb kutatás alapján a fajta a vemhesség hosszára gyakorolt hatása statisztikailag igazolható. Az 1. táblázat tartalmazza a különböző fajtáknál megfigyelt vemhességi időket.

1. táblázat: Különböző fajták esetében leírt vemhességi idők (VI) és számuk szerzőnként (Forrás: saját munka)

Fajta	Átlagos VI	Tartomány	Vemh. száma	Szerző
Angol telivér	344	315-388	433	DAVIES MOREL és mtsai. (2002)
	342	320-390	437	R. SALCO és mtsai. (2018)
	347	306-390	16226	EWERT M. és mtsai. (2018)
	344	320-390	43	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	343	322-402	315	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	347	331-397	41	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	349	303-384	-	M. DICKEN és mtsai. (2012)
Andalúz	337	311-358	532	VALERA M. és mtsai. (2006)
Arab telivér	341	313-357	234	VALERA M. és mtsai. (2006)
	342	-	48	HECK L. és mtsai. (2017)
	339	-	52	KUMMER (2019)
Marwari	344	315-388	126	TALLURI T. és mtsai. (2016)
Hannoveri	342	300-390	19315	CHRISTMANN A. és mtsai. (2017)
Karthúsiái ló	339	304-372	364	PÉREZ és mtsai. (2003)
Criollo	336	312-364	70	G.H.Z. WINTER és mtsai. (2007)
Lusitano	338	310-370	1027	RODRIGUES J. A. és mtsai. (2020)
Hidegvérű	335	313-352	209	AOKI T. és mtsai. (2013)
	335	-	122	BENE és mtsai. (2014)
	338	-	22	KUMMER (2019)
	343	-	2002	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
Fjord	342	-	1313	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	344	-	127	HECK L. és mtsai. (2017)
Haflingi	341	-	1034	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)

	342	-	264	HECK L. és mtsai. (2017)
Shetlandi	337	-	2327	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	342	-	168	HECK L. és mtsai. (2017)
Fríz	332	-	495	SEVINGA M. és mtsai. (2004)
	337	-	426	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	341	-	56	HECK L. és mtsai. (2017)
ügető	349	303-384	-	M. DICKEN és mtsai. (2012)
német sportló	339	313-370	786	KUHL J. és mtsai. (2015)
	333	325-342	16	LUTZER A. és mtsai. (2022)
	339	318-351	15	LUTZER A. és mtsai. (2022)
Kladruber	342	311-388	649	MALINSKA M. és mtsai. (2019)
Kisbéri félvér	338	-	64	KUMMER (2019)
	336	-	123	BENE és mtsai. (2014)
HSH	334	-	146	BENE és mtsai. (2014)
	341	-	-	KUMMER (2019)
Furioso-North Star	334	-	47	BENE és mtsai. (2014)
Lipicai	334	-	60	BENE és mtsai. (2014)
Nóniusz	335	-	146	BENE és mtsai. (2014)

2.1.2 Kanca kora

A kanca korának hatása a vemhességre szintén ellentmondásos és vitatják a különböző kutatásokban. MALINSKA és mtsai. (2019), MOREL és mtsai. (2002), WINTER és mtsai. (2007), AOKI és mtsai. (2013) ($P>0,257$) és DICKEN és mtsai. (2012) nem találta szignifikáns tényezőnek a vemhesség hosszára tekintve ($P>0,05$). BOS H. és VAN DER MEY G. (1980) vizsgálata során csupán a 3 éves shetlandi pónik esetében tudott szignifikáns különbséget kimutatni, a 3 évnél idősebb shetlandik rövidebb vemhességi idővel rendelkeztek, mint a fiatalabbak 1,8 nappal. MELIANI és mtsai. (2013) nem tudta szignifikánsan bizonyítani a kor hatását, viszont negatív korrelációt vélt felfedezni a kor és VI között. Vizsgálata során a fiatalabb kancák hosszabb vemhességgel rendelkeztek, mint az idősebb társaik. Ezzel szemben SCALCO és mtsai. (2018) ellentétes eredményekre jutott. A kancákat három csoportba sorolta kor szerint: fiatal (3-7 éves), érett (8-14 év), idős (15-22). Eredményei alapján az idősebb kancák hosszabb vemhességi idővel rendelkeztek (á. 346 ± 9 n, i. 322-365 n), mint az érett (á. 342 ± 10 n, i. 323-390 n) és fiatal kancák (á. 341 ± 10 n, i. 320-375 n), azonban szignifikáns kölcsönhatás nem volt a kor és vemhesség hossza között. SEVINGA és mtsai. 2004-es cikkében arról számol be, hogy a kancák kora nincs kapcsolatban a vemhességi idővel, de megfigyelték a különböző

korcsoportokban eltérő gyakorisággal fellépő rövid vemhességeket (<320 n). 5 és 17 éves kor között ennek a mértéke 3,9%, míg 17 éves kor felett 16%, utóbbi korcsoport általánosan is rövidebb vemhességi idővel rendelkezett. ELLIOTT és mtsai. (2009) a kanca kora, ellésének sorszáma és a csikó születési súlya közötti hatásokat vizsgálta. A 4-6 és 7-9 éves kancák korcsoportjában a csikó születési súlya nagymértékben növekedett az első alkalommal vemhes kancáktól a 4. ellésű kancáig, de a többtényezős modellezést követően már nem állt szignifikáns kapcsolatban a kanca életkora és a csikó születési súlya. Amennyiben viszont csak az ellés sorszámát vették figyelembe, az szignifikánsan összefüggött a csikó születési súlyával ($P=0,007$). SIELHORST és mtsai. (2022) kutatásában szintén megvizsgálta a kanca életkorának hatását a csikó születési súlyára, de sem a kor, sem a korábbi ellések száma nem befolyásolta azt szignifikánsan. Az alábbi szerzők találtak szignifikáns hatást a kanca életkora és a VI között: CHRISTMANN és mtsai. (2017), EWERT és mtsai. (2018), KUHL és mtsai. (2015), LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012), RODRIGUES és mtsai. (2020) ($r=0,427$), VALERA és mtsai. (2006) ($r=0,4$). CHRISTMANN és mtsai. (2017) jelentésében a kancákat 1-2 év eltéréses korcsoportokba osztották (pl. 2-4 évesek, 11-12 évesek), a VI a kor előrehaladtával folyamatosan nőtt ($P<0,001$). A legrövidebb átlagos vemhességi idővel a 2-4 évesek rendelkeztek $339 \pm 0,29$ nappal, a leghosszabbat a 19+ éves korcsoportban tapasztalták $344,1 \pm 0,45$. LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012), RODRIGUES és mtsai. (2020) is hasonló eredményre jutottak ($P<0,028$), utóbbi esetében a VI lineárisan növekedett évente 0,15 nappal. Jelentős eltérést a korábban említett eredményektől VALERA és mtsai. (2006) írt le ($P<0,001$). Tanulmányában nem osztotta korcsoportokba a lovakat (kivétel <4 és 14<). A vemhességi idő a kanca 10-12 éves koráig csökken, ekkor a legrövidebb (331 n andalúz és 334 n arab telivér esetében), majd újra lassan növekedni kezd 340 napig andalúz és 336 napig arab telivér esetében, a vizsgált korig (15-23 maximum életkor). KUHL és mtsai. (2015) a kancákat 4 csoportba sorolta kor szerint: 3 éves, 4-8 éves, 9-12 éves, 12< éves. A 4-8 éves korcsoportban volt a legrövidebb VI, ezt lineáris növekedés követte, viszont a 12< éves korcsoport már nem érte el a 3 évesek vemhességi idejét ($P=0,005$).

Az idősebb kancák hosszabb vemhessége a méh degeneratív elváltozásaival magyarázható a kor előrehaladtával. Ennek következtében romolhat a microcotyledonok fejlődése, ami pedig a méh és méhlepény közötti kapcsolatot gyengíti, zavarja a véráramlást, végeredményül pedig

a magzat tápanyag ellátását rontja. A rossz tápanyag ellátottság a magzat növekedésének lassulásához vezet és elnyújthatja a vemhesség idejét (RODRIGUES és mtsai., 2020).

2.1.3 Kanca származása, öröklődés

EWERT és mtsai. (2018), KUHL és mtsai. (2015) és SEVINGA és mtsai. (2004) munkájuk során a kancákat származásuk alapján is csoportosították. SEVINGA és mtsai. (2004) kutatása során a fríz lovak placenta visszatartását és a vemhességi időt vizsgálták. Megállapították, hogy a csikó apja és anyai nagyapja befolyásolta a vemhességet. EWERT és mtsai. (2018) angol telivérek anyai származásának hatását vizsgálták a vemhességi időre, valamint a kanca, mén és magzat additív genetikai hatását. 5959 kanca 16.226 vemhességét vették alapul 290 méntől, 1993-2009 között és 158.711 állat pedigét használták fel, 1950-ig visszanyúlóan. A 305 napnál rövidebb és 390 napnál hosszabb vemhességeket kizárták a kutatásból és csak az életképes csikót eredményező vemhességeket használták fel. Esetükben az anyai leszármazási vonal nem volt egyértelmű hatással, statisztikai elemzés során a 10 anyát számláló anyai ágaknál sem kaptak eredményt. A vemhességi hossz öröklődésére az alábbi eredményeket kapták: a kanca esetében $h^2=0,117$; magzat esetén $h^2=0,0062$; mén esetén $h^2=0,003$. Az additív genetikai hozzájárulás relatív aránya: anyai hatás 76,5%; tartós környezeti hozzájárulás 23,5%. A magzat additív genetikai hatása nyilvánvaló, de nagyon kismértékű, ez összhangban áll CHRISTMANN és mtsai. (2017) eredményeivel. A mén 3-4%-kal volt hatással a vemhességi hossz variációjára, ami 1%-ban tér el LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012), valamint CHRISTMANN és mtsai. (2017) eredményeitől pozitív irányban. Az anyai és apai genetikai hatást tartalmazó modell a kancák esetében 0,234; ménnek esetében 0,024 öröklődési értéket eredményezett a vemhességi időre CHRISTMANN és mtsai. (2017) tanulmányában. Az anyai és közvetlen genetikai hatásokat is tartalmazó modellben 0,269 volt a kanca esetében és 0,066 a vehem esetében a h^2 értéke. LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) angol telivér kancáknál h^2 0,088; magzatnál h^2 0,081 állapított meg. Francia fajtáiknál fajtától függően ez 0,092 - 0,116 között változott a kanca és 0,083 - 0,12 közötti intervallumban a magzat örökölhetőségi értéke. VALERA és mtsai. 2006-os cikkében a VI örökölhetősége mindkét fajta esetében 0,21; megismételhetőség 0,36 andalúznál és 0,37 arab telivérnél. Véleményük szerint ezeknél az értékeknél már eredményesen lehetne szelektálni a vemhességi időre, mint tulajdonság.

2.1.4 Csikó ivara

A csikó nemének hatása a vemhességi időre régóta foglalkoztatja a kutatókat. Több tanulmány kimutatta már az ivar szignifikáns hatását. Gyakran tapasztaltak hosszabb vemhességet 2-3 nappal fajtától függetlenül azoknál a kancáknál, akik mén csikót vártak, szemben a kanca csikós vemhességekkel. Azonban ennek az oka még tisztázatlan. A legtöbb esetben a mén csikók nagyobb születési súlyával és az esetükben tapasztalt fejlettebb méhlepénnyel magyarázzák (CHRISTMANN és mtsai., 2017). Másik lehetséges ok lehet a különböző ivarú magzatok eltérő endokrin funkciói, amelyek eltérő kölcsönhatásban vannak az ellés endokrin szabályozásával (TALLURI és mtsai., 2016). Felvetették már a tesztoszteron vagy a kromoszómához kapcsolódó hatások okait is (CILEK, 2009). A különböző tudományos cikkekben említett vemhességi időket ivaronként és szerzőnként a 2. táblázat tartalmazza. Ahogyan, azt már korábban említettem ELLIOTT és mtsai. (2009) a csikó születési súlyát befolyásoló tényezőket vizsgálta angol telivér kancáknál. Kutatása során azt találta, hogy a mén csikók valóban nagyobb átlag testtömeeggel rendelkeztek ($55,8 \pm 7,2$ kg), mint a kancák ($54,7 \pm 7,0$ kg). Azonban az egy változós elemzés során a csikó neme nem függött össze annak születési súlyával ($P=0,559$), valamint a vemhesség hossza és a csikó születési súlya között sem talált szignifikáns összefüggést ($P=0,781$). Többtényezős modellbe illesztve a kanca korával és korábbi vemhességeinek számával már szignifikáns hatással volt a vemhesség hossza a csikó súlyára. Az ivarhatását a vemhesség hosszára angol telivér fajtánál korábban DICKEN és mtsai., (2012), EWERT és mtsai. (2018), MOREL és mtsai. (2002) és SCALCO és mtsai. (2018) vizsgálta. Közülük MOREL és mtsai. (2002) eredményei tekinthetők a legmegbízhatóbbnak, ugyanis ultrahangos vizsgálattal állapították meg az ovulációt az ivarzás alatt 24 órás pontossággal. Az esetek többségében az ovulációt megelőzően fedeztetek, így az ovuláció időpontja tekinthető a megtermékenyülés időpontjának. Ezáltal pontosabb adatot kaptak a vemhesség hosszáról, mint a 2018-as és 2012-es kutatások, amik a fedeztetés időpontjától számoltak. A vemhességek átlagos ideje $344,1 \pm 0,89$ nap volt, 315-388 nap közötti tartományban. Ebben az időtartományban életképes csikók születtek. Kiigazított átlag alapján a mén csikós vemhességek ideje $343,8 \pm 0,9$ nap volt, 3,8 nappal hosszabb, mint a kanca csikók esetében, ami kiigazított átlag alapján $340,0 \pm 0,9$ nap volt ($P<0,05$). DICKEN és mtsai. (2012) Új-Zélandi tanulmánya során a vemhességi idő 303-384 nap között változott, a vemhesség kezdete az utolsó fedeztetés időpontja volt. Kanca csikók átlag 347,8 napra, mén csikók átlag 350,3 napra

születtek meg, 2,5 nappal később ($P=0,021$). A vemhesség hosszán kívül az ellések időpontját is vizsgálta, melynek során azt tapasztalta, hogy a mén csikók kisebb valószínűséggel születtek nappal. EWERT és mtsai. (2018) 305 napnál rövidebb és 390 napnál hosszabb vemhességeket kizárták a kutatásból, feltételezésük szerint 306-390 nap közötti vemhességek eredményezhetnek életképes csikókat. Átlagos hossz $347 \pm 14,4$ nap volt, nemenként pedig a mén esetében $349,8 \pm 0,3$ nap, 2,8 nappal hosszabb ($P<0,0001$), mint kancák esetében ($347,0 \pm 0,3$ nap). Az előző három kutatással ellentétben SCALCO és mtsai. (2018) annak ellenére, hogy 2 napos eltérést tapasztalt a vemhességi hosszban a mének javára, nem találta szignifikánsnak a különbséget. Hozzá hasonlóan RODRIGUES és mtsai. (2020) sem talált szignifikáns különbséget a két ivar vemhességi idejére vonatkozóan lusitano fajtában. A mén csikók vemhességi ideje $338,1 \pm 9,26$ nap volt, csupán $0,64 \pm 0,45$ nap eltéréssel hosszabb kancákénál. BOS H. és VAN DER MEY G. (1980) több fajtát vizsgáló kutatásában csak a hidegvérű esetében talált szignifikanciát (1,8 nappal hosszabb méneknél). Az eddigi kutatásokat tekintve BENE és mtsai. (2014) eredményei kivételt képeznek. A magyar lófajták vemhességi idejét elemezve azt találta, hogy a kanca ($335,6$ n) csikók rendelkeztek hosszabb átlagos vemhességi idővel 2,1 nappal (mén $333,5$ n).

2. táblázat: Különböző szerzők által tapasztalt vemhességi idők fajtánként és szignifikáns eltéréseik ivaronként (Forrás: saját munka)

Szerző	kanca VI	mén VI	átlag VI	intervallum	eltérés	fajta
AOKI (2013)	$332,7 \pm 0,9$	$337,1 \pm 0,7$	$334,9 \pm 8,3$	313-352	4,4	hidegvérű
BENE (2014)	335,6	333,5	$334,5 \pm 2,6$	-	2,1	magyar fajták
BOS H (1980)	342,5	344,3	343,3	-	1,8	hidegvérű
CHRISTMANN (2017)	$340,9 \pm 0,2$	$342,5 \pm 0,2$	$341,7 \pm 10,7$	300-390	$1,6 \pm 0,2$	hannoveri
DICKEN (2012)	347,8	350,3	349	303-384	2,5	angol telivér
EWERT (2018)	$347,0 \pm 0,3$	$349,8 \pm 0,3$	-	-	2,8	angol telivér
KUHL (2015)	$335,7 \pm 0,8$	$338,3 \pm 0,8$	$338,5 \pm 8,9$	313-370	2,6	német
LANGLOIS (2012)	-	-	$342,6 \pm 10,8$	-	1,1	francia fajták
MALINSKA (2019)	$340,6 \pm 0,4$	$342,6 \pm 0,4$	$41,6 \pm 0,3$	311-388	2	kladrobi
MELIANI (2013)	-	-	-	-	-	arab telivér
MOREL (2002)	$340,0 \pm 0,9$	$343,8 \pm 0,9$	$344,1 \pm 0,9$	315-388	3,8	angol telivér
PÉREZ (203)	$337,8 \pm 9,3$	$340,0 \pm 9,7$	$339,0 \pm 9,5$	304-372	2,2	karthusiai
RODRIGUES (2020)	-	-	$338,1 \pm 9,3$	310-370	$0,6 \pm 0,5$	lusitano
SCALCO (2018)	341	343	-	320-390	2	angol telivér
SEVINGA (2004)	-	-	-	-	1,5	fríz
TALLURI (2016)	340,1	344,2	$342,2 \pm 1,9$	315-388	4,2	marwari
VALERA (2006)	-	-	$336,8 \pm 0,5$	311-358	2,4	andalúz
VALERA (2006)	-	-	$340,3 \pm 0,6$	313-357	1,4	arab telivér

2.2 Külső tényezők

2.2.1 Fedeztetés éve és hónapja

A fedeztetés idejének hatását a vemhességi időre számos kutató vizsgálta. A legtöbben azonos eredményre jutottak, mind a fedeztetés éve, mind a fedeztetés hónapja szignifikánsan ($P < 0,001$) befolyásolja a vemhesség idejét (CHRISTMANN és mtsai., 2017; EWERT és mtsai., 2018; KUHL és mtsai., 2015; RODRIGUES és mtsai., 2020; VALERA és mtsai., 2006). Ennek oka még nem tisztázott, de feltételezések szerint a fedeztetési hónap hatásában a fotoperiodus szignifikáns szerepet játszhat. A kanca és a magzat a fotoperiodus alapján alkalmazkodik a legoptimálisabb környezeti feltételekhez, ami a csikó legnagyobb túlélési esélyét és az ellés időpontját illeti. Ezt a magzati érés sebesség változásával éri el a harmadik trimeszterben (CHRISTMANN és mtsai., 2017; RODRIGUES és mtsai., 2020). Hipotézisek szerint a fedeztetés éve az egyes évek eltérő takarmányozási és éghajlati változásai révén okozhat szignifikáns eltérést. 1994-ben szignifikánsan rövidebb ($332,11 \pm 10,44$ nap, átlag $338,95 \pm 9,5$ nap) vemhességekről számolt be PÉREZ és mtsai. (2003). Ez az év volt az utolsó Spanyolország 5 éves száraz időszakában. Feltehetőleg kihatással volt az egységnyi tápanyagtartalomra a takarmányban, ami hiányos vagy szabálytalan tápanyag ellátást okozott, ezzel pedig rövidebb vemhességi időhöz vezetett a kedvezőtlen viszonyokhoz való alkalmazkodás érdekében. Ezzel szemben VALERA és mtsai. (2006) és RODRIGUES és mtsai. (2020) hipotézise, hogy a szárazabb időjárási körülmények között a vemhesség kitolódik. Mindhárom kutatás az Ibériai-félszigeten történt és mindhárom kutatásban szerepel az aszályos időszak. Ha összevetjük VALERA és mtsai. (2006) eredményeit PÉREZ és mtsai. (2003) által leírt 1994-es évben tapasztalt átlag vemhességi időkkel, akkor azt tapasztaljuk, hogy andalúz esetében a VI megegyezik a teljes kutatási időszak átlagával, arab telivérnél azonban rövidebb a vemhesség $\sim 2,5$ nappal. VALERA és mtsai. (2006) továbbá átlagosan 5 (andalúz) és 3,7 (arab telivér) nap változást állapított meg évente. KUHL és mtsai. (2015) kutatásában a vemhesség hossza az idővel folyamatosan növekedett 1996-2011-ig. EWERT és mtsai. (2018) németországi angol telivér kancáknál 1996-ban tapasztalta a leghosszabb ($350,7$ n) és 2009-ben a legrövidebb ($344,5$ n) vemhességi időket. Francia lófajtáknál LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) két vemhességi idővel készítette el elemzéseit, mivel a tenyésztők gyakran csak az első fedeztetés időpontját jelentik be, az utolsót pedig nem, a két változó: a megfigyelt vemhességi idő és a korrigált vemhességi idő. 2000-ben szignifikánsan hosszabb, 2006-ban rövidebb vemhességi időt írtak le, azonban

elhanyagolhatónak találták a fedeztetési év hatását, amiért egyetlen esetben sem ért el egy teljes nap eltérést a megfigyelt vagy korrigált átlag vemhességi időktől. DICKEN és mtsai. (2012) tanulmányában két tenyésztési szezon adatait dolgozta fel, ezért az évek hatását nem vizsgálta. Mivel a déli féltekén végezte kutatásait, ott a tenyésztési szezon augusztustól februárig tart. Jelen cikkében októbertől februárig vizsgálta a fedeztetési hónapok hatását, ami a szezon előrehaladtával folyamatosan csökkenő vemhességi hosszt eredményezett. A Brandenburgi Állami Ménesben a fő tenyésztési szezon márciustól májusig tart, ebben az időszakban KUHL és mtsai. (2015) folyamatosan csökkenő vemhességi időkről számol be. Azonban alacsony számban előfordulnak megkésett vagy korai fedeztetések februárban és júniusban, ezek esetében tapasztalták a legrövidebb vemhességi hosszt. Az északi féltekén végzett kutatások mind egyeznek abban, hogy a tenyészidőszak végén történt fedeztetések (június, július) eredményezték a legrövidebb vemhességi időt. A különböző fajták esetében a tenyészidőszak más-más hónapokban kezdődnek így itt tapasztalhatóak eltérések. EWERT és mtsai. (2018) és MALINSKA és mtsai. (2019) vizsgálatában a február-márciusban kezdődött a tenyésztési szezon. A szezont nyitó hónapokban volt a legmagasabb a vemhességi hossz és lineárisan csökkent a nyári hónapokig. PÉREZ és mtsai. (2003) hasonló eredményt kapott, de az ő esetükben januárban is volt fedeztetés, ami 3 nappal rövidítette a vemhességi időt a februári fedeztetésekhez viszonyítva. LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) áprilist vette referenciának, így a januári fedeztetések 6-8 nappal hosszabb vemhességet eredményeztek annak függvényében, hogy a korrigált vagy a megfigyelt vemhességi időt vették alapul. Februárban közel 10 napos csökkenés tapasztalható az előző havhoz képest. A januári fedeztetéseknél megfigyelt magas értékek a késleltetett bejelentéseknek tudhatók be. Továbbá nagymértékű szezonális hullámváltozás volt megfigyelhető. Feltételezésük szerint nem hőmérsékleti változás okozta, hanem fotoperiodikus a hullámokat, amik a tavaszi ellés szinkronizációt (március-május) és egy kisebb őszi szinkronizációt (szeptember-október) jelentenek. RODRIGUES és mtsai. (2020) június-július hónapokat összevontan vette referenciának, ami 10-11 nappal rövidebb vemhességet okozott a januári-februári hónapokkal szemben, a csökkenés lineáris volt. SEVINGA és mtsai. (2004) cikkükben annyit említenek meg, hogy július és szeptember közötti fedeztetések 4 nappal rövidebb (329 n) vemhességet okoztak fríz kancáknál az év eleji fedeztetésekhez viszonyítva. Andalúz kancáknál a vemhesség hossza fedeztetési hónap szerint 8, arab telivér kancáknál 17 nap szórás tartományban változott. Andalúz lovaknál januári fedeztetés okozta a leghosszabb (340 n), májusi a

legrövidebb (332 n) vemhességi időt. Arab telivér kancáknál júniusi fedeztetés eredményezte a legrövidebb vemhességet (329 n) (VALERA és mtsai., 2006).

2.2.2 Ellés éve és hónapja

A kutatók feltételezése az ellési dátum hatásának oka a fedeztetési időhöz hasonlóan a takarmányozási technológiában, éghajlati tényezőkben (hőmérséklet) és a nappali órák számában keresendő. Ahogyan azt már korábban említettem LUTZER és mtsai. (2022) speciális megvilágítási programmal 7 nappal megrövidítette a teszt csoportba tartozó kancák vemhességi idejét a kontroll csoporttal szemben. Rövidebb vemhességi idővel rendelkeztek azok a kladrubi kancák, akik februárban ellettek ($340,4 \pm 0,73$ nap), márciusban ellő társaiknál volt megfigyelhető a leghosszabb VI ($343,6 \pm 0,55$ nap) ezt havonta fokozatos csökkenés követte ($P < 0,0001$) a tenyésztési időszak végéig (MALINSKA és mtsai., 2019). MOREL és mtsai. (2002) tanulmányában az ellések január és július között zajlottak, a legtöbb áprilisban. Januártól áprilisig folyamatosan növekvő VI-t figyelt meg angol telivéreknél, ami májustól júliusig csökkent. Elemzése alapján az ellés hónapja a VI változásának 7,6%-át tette ki. BOS H. és VAN DER MEY G. (1980) több fajtát feldolgozó vizsgálatai során csak a shetlandi póni esetében találták szignifikánsnak az ellés hónapjának hatását. TALLURI és mtsai. (2016) és AOKI és mtsai. (2013) más tényezőkkel szemben –mint például a csikó ivara- nem találták szignifikánsnak az ellés időpontjának hatását a VI-re.

3. Saját vizsgálatok

3.1 Anyag és módszer

Vizsgálataim során egy magyarországi angol telivér ménes kancaállományának ellési adatait elemeztem a 2014 és 2023 tenyésztési szezon között. A kapott elektronikus adatbázis hiányosságai miatt személyesen is átnéztem a fedeztetési jegyzőkönyveket, a hiányosságokat azok alapján pótoltam elektronikus adattáblázatban. A tíz év adatsorába csak azok a vemhességek kerültek be, amelyek egyet ellő, egészséges és életképes csikót eredményező vemhességek voltak. Továbbá a ménes saját tulajdonában lévő vagy az általa kibérelt és tartott tenyészkanca vemhességei képezték a vizsgálat tárgyát, magán tulajdonban lévő, bértartott lovak kizárásra kerültek. Az adatsor végül 320 ellési adatot tartalmazott mely tartalmazta a kanca azonosítóját (nevét), születési dátumát, az első és utolsó fedeztetési dátumát, a fedezőmén azonosítóját (nevét) és születési dátumát, az ellés időpontját és a csikó ivarát. A vizsgálatba vont adatokból 10 esetben az első fedeztetés dátuma került csak rögzítésre (>410 vemhességi időt eredményezve), vagy amennyiben csikó születési dátumában pontatlanságot (több dátum) tapasztaltam ezeket szintén kizártam az elemzésből, így végül 121 kanca 31 méntől származó 310 ellési adatát vontam be a vizsgálatba. A ménesben nem állt rendelkezésre adat az ovuláció időpontját illetően, ez okból kifolyólag a vemhességi időt az ellés és az utolsó fedeztetési dátum közötti intervallumként értelmeztem.

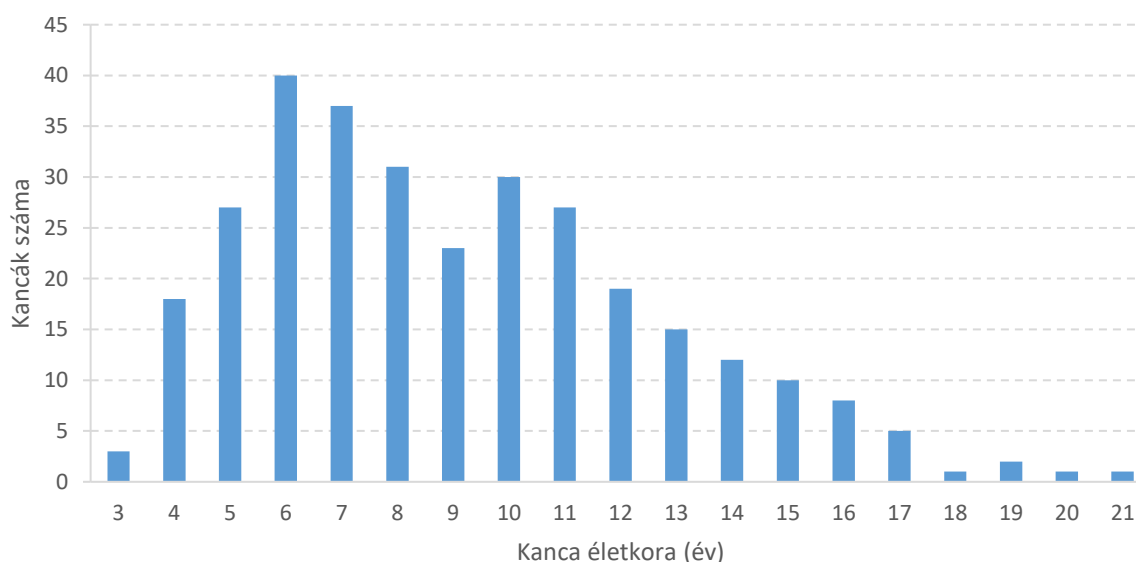
A megszületett csikók ivararányát χ^2 próbával, míg az egyes, a vemhességre ható tényezőket általános lineáris modell használatával (SAS® OnDemand for Academics, 2023) elemeztem. Az eltérő csoportonkénti elemszámok miatt a legkisebb négyzetek elvét alkalmaztam. A kanca elléskori életkorát (3-21 év), az ellés évét (2014-2023) és hónapját (1-5), valamint a csikó ivarát (kanca, mén) fix hatásként kezeltem.

3.2 Eredmények

Az eredmények ismertetésekor a leíró statisztikai adatokkal együtt leírom az általános lineáris modellel kapott eredményeimet is.

3.2.1 A kanca életkora

A vizsgálatban szereplő kancák életkora 3 és 21 év között változott, átlagosan $9,09 \pm 3,59$ év volt. A kancák életkorának megoszlását a 1. diagram szemlélteti. Hasonló életkori eloszlást írnak le M.C.G. DAVIES MOREL és mtsai. (2002) az angol telivér fajtában az Egyesült Királyságban.



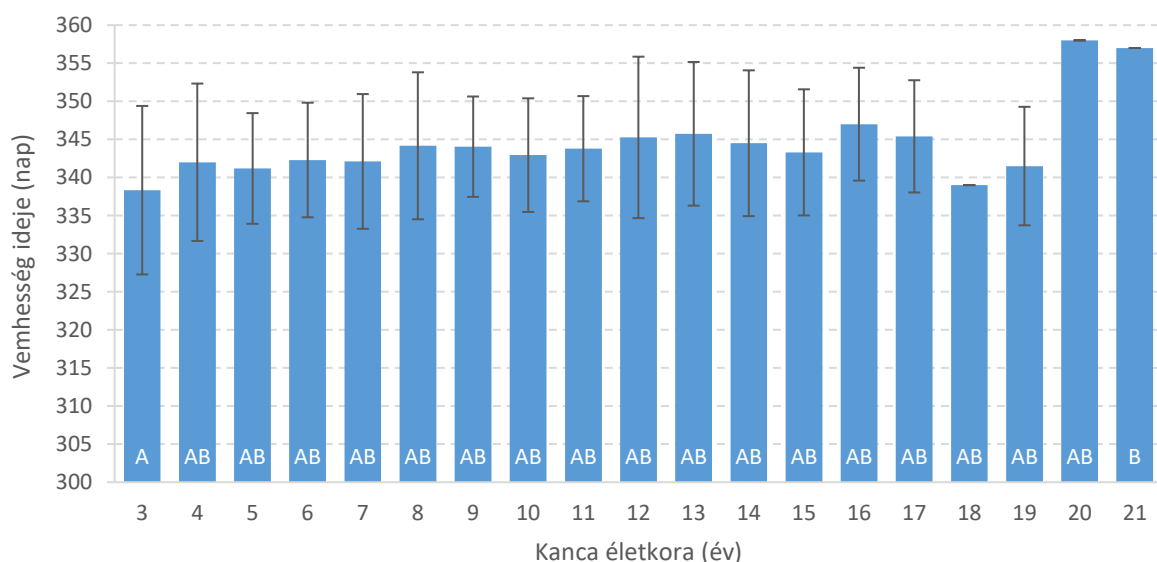
1. diagram: A diópusztai angol telivér ménesben ellett kancák életkorának eloszlása 2014 és 2023 között

A diagramon jól látható, hogy a kancák döntő többsége 6-7 éves korában kerül a tenyésztésbe a versenykarriere végén. MAREIKE EWERT és mtsai. (2018) korcsoportokba osztották a kancákat, ahol a 7-9 évesek képezték a legnagyobb csoportot. MOREL és mtsai. (2002) hasonló eredményt kaptak, ott 7-8 éves kancák létszáma (41-41) volt a legmagasabb. Eredményeimmel további hasonlóságot mutat, hogy a kancákat jelentősebb mértékben 13 és 17 éves korukban vonták ki a tenyésztésből.

A kancák életkora vizsgálataim szerint hatással volt a vemhesség idejére ($P < 0,05$). A 3 éves kancák esetében tapasztaltam a legrövidebb átlag vemhességi időt ($338,33 \pm 11,06$ nap) és az

egyetlen 20 éves kancánál a leghosszabbat a maga 358 napjával. Azonban a különböző életkorú kancák közül csak a 3 és a 21 éves kancák vemhességi ideje között tudtam szignifikáns eltérést kimutatni és ezek egyike sem különbözik a többi életkorban tapasztalt vemhességi időtől. A 21 éves korosztályban ráadásul szintén csak egyetlen egyed volt. Eredményeimet a 2. diagramon szemléltetem.

A kanca korának hatását a vemhesség hosszára CHRISTMANN és mtsai. (2017), EWERT és mtsai. (2018), KUHL és mtsai. (2015) RODRIGUES és mtsai. (2020), valamint LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) is bebizonyította. Az előbbi kutatók a kancákat életkoruk szerint korcsoportokba sorolták, s ezen korcsoportok tükrében elemezték a vemhességi idő hosszát, azonban LANGLOIS B. és BLOUIN (2012) az átlag vemhességi időtől való eltérés alapján, évenként vizsgálták meg a kor hatását, ahol a 6 éves kancák képezték a referenciát. Eredményeim az általuk leírtakkal mutatják a legnagyobb egyezőséget, miszerint 6, 9, 12 és 16 éves kort követően megfigyelhető egy enyhe visszaesés az egyébként növekvő tendenciát mutató vemhességi időben. EWERT és mtsai. (2018) a kancákat 5 csoportba osztották: 6 éves és fiatalabb, 7-9 éves, 10-12 éves, 13-15 éves, 16 éves és idősebb. A kancák korának emelkedésével lineárisan nőtt a VI is és a korcsoportok szignifikánsan eltértek egymástól ($P < 0,0001$). A felsorolásban szereplő, tenyészkancákat kor szerint besorolt cikkek mind hasonló eredményre jutottak.

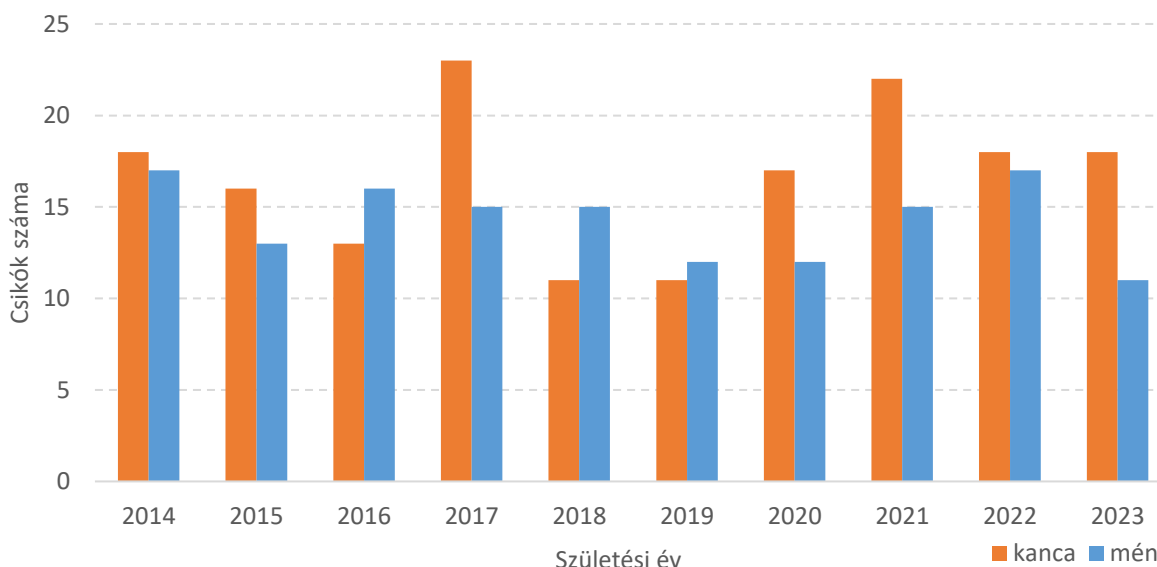


2. diagram: A diópusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje 2014 és 2023 között (A különböző betűvel jelölt kategóriák között szignifikáns eltérés van, $P < 0,05$)

R. SCALCO és mtsai. (2018) vizsgálatához hasonló csoportosítást magam is elvégeztem, így a kancákat 8 évnél fiatalabb „fiatal” korcsoportba, a 8-14 év közöttieket „érett” korcsoportra, míg a 14 év feletti kancákat „idős” korcsoportba soroltam. SCALCO és mtsai. (2018) leírásával egyező eredményeket kaptam. Az így képzett korcsoportok nem voltak szignifikáns hatással a vemhesség idejére ($P=0,08$), de a csoportok között lineáris, körülbelül három napos vemhességi idő növekedés volt megfigyelhető a kor előrehaladtával.

3.2.2 Az ellés éve

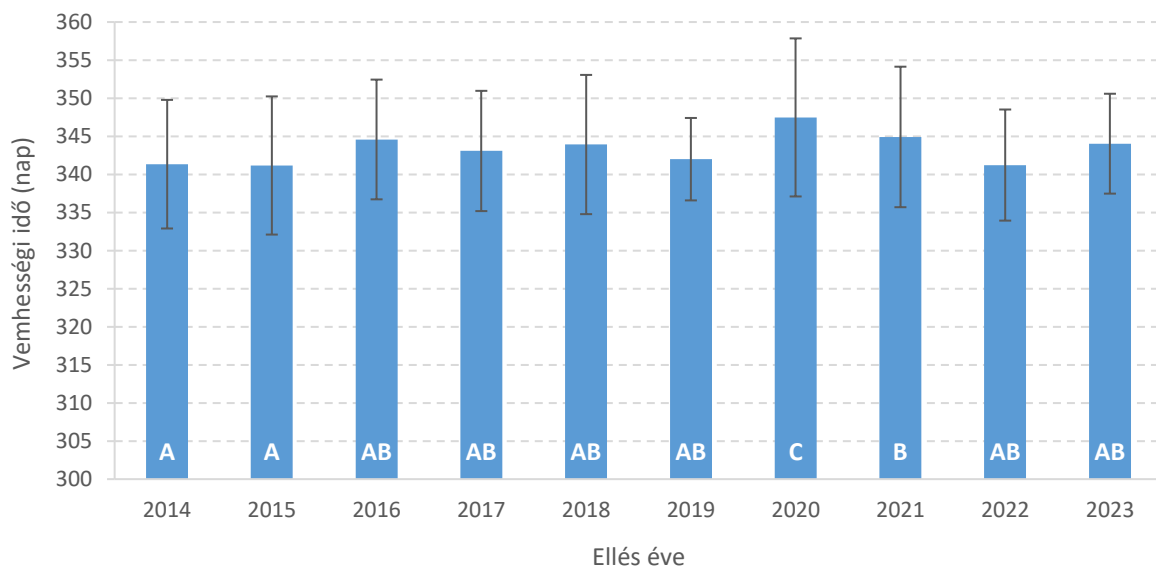
Az ellésé évének vizsgálatát az adott év időjárás viszonyaival összefüggésbe hozható, a rendelkezésre álló legelő mennyiségi és minőségi változásai indokolták, mely irodalmi adatok alapján, kiegészítő takarmányozás mellett is befolyásolhatja a vemhesség hosszát (C.C. PÉREZ és mtsai., 2003; RODRIGUES J. és mtsai., 2020, EWERT M. és mtsai. 2018). A vizsgált időszakban az egyes években elletett csikók létszáma kiegyenlítettnek mondható. A csikók létszáma természetesen függ az adott ménes anyagi lehetőségétől, illetve a piaci viszonyoktól is. A vizsgálati időszakban született csikók számát és azok ivarának eloszlását a 3. diagram ábrázolja.



3. diagram: A diópusztai angol telivér ménesben született csikók száma és ivarának megoszlása 2014 és 2023 között

A vizsgálati időszakban 167 kanca és 143 mén csikó született. Az ivarok aránya 53,87% és 46,13%, azonban ez a megoszlás nem különbözik szignifikánsan ($P=0,1728$), tehát statisztikailag nem igazolható, hogy kevesebb mén csikó születik, mint kanca. Német lófajtáknál 52% és 48% volt a nemek megoszlása, ami szintén nem tért el jelentős mértékben a várt 1:1 aránytól (KUHL J. és mtsai., 2015). DAVIES MOREL és mtsai. (2002) szignifikáns különbséget találtak a született angol telivér mén és kanca csikók arányában (45%-55%).

Az ellés évének igazolható volt a hatása a vemhességi idő hosszára ($P<0,005$). Azonos eredményre jutott EWERT M. és mtsai. (2018) egy németországi angol telivér ménés adatait elemezve. Tanulmányában az 1996-os évben volt a leghosszabb az átlagos vemhességi idő és a 2009-es évben a legrövidebb. Ellentétes eredményre jutottak MOREL és mtsai. (2002), valamint TAKAHIRO AOKI és mtsai., (2013) akik két ménés fajtatizta és keresztezett hidegvérű lovait használták fel kutatásukban Hokkaido szigetén, Japánban. Az egyes évek átlagos vemhességi idejét a 4. diagram szemlélteti.

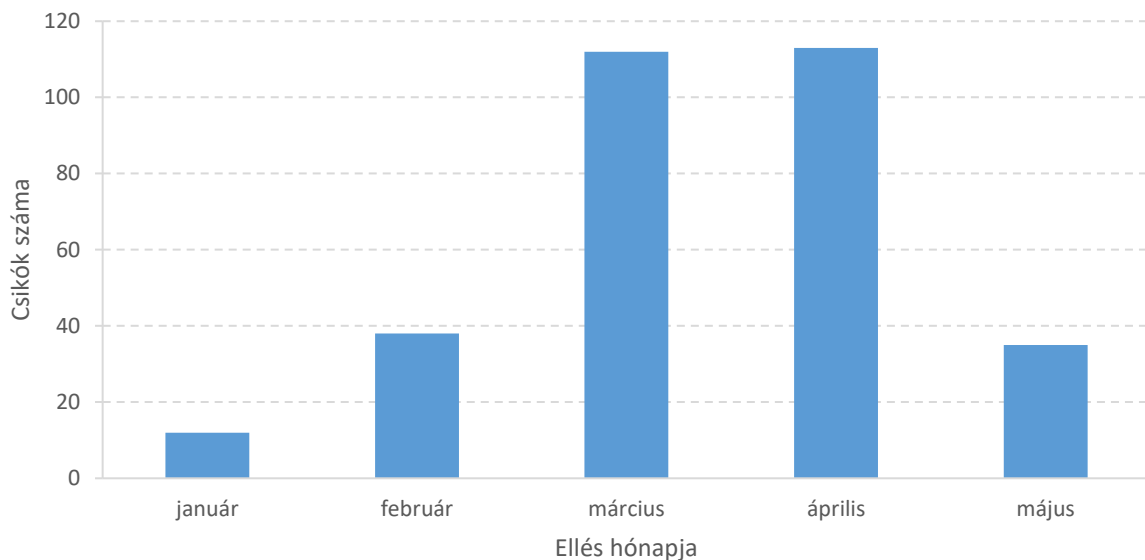


4. diagram: A diópusztai angol telivér ménésben ellett kancák vemhességi ideje 2014 és 2023 között (A különböző betűvel jelölt kategóriák között szignifikáns eltérés van, $P<0,05$)

Sajnos nem álltak rendelkezésemre meteorológiai adatok a ménés földrajzi elhelyezkedéséről az egyes évekre vonatkozóan, ennek hiányában nem összevethetőek a kapott eredmények. Kevés tanulmány foglalkozott az ellés évének hatásával, a rendelkezésemre álló kutatások eredményei pedig nem fedik le az általam felhasznált 2014 és 2023 közötti időszakot. Szignifikáns eltérés megállapítható a 2020-as év és a többi év között ($P<0,0398$), valamint 2021 és további 2 év között: 2014 ($P=0,0412$), 2015 ($P=0,0366$).

3.2.3 Az ellés hónapja

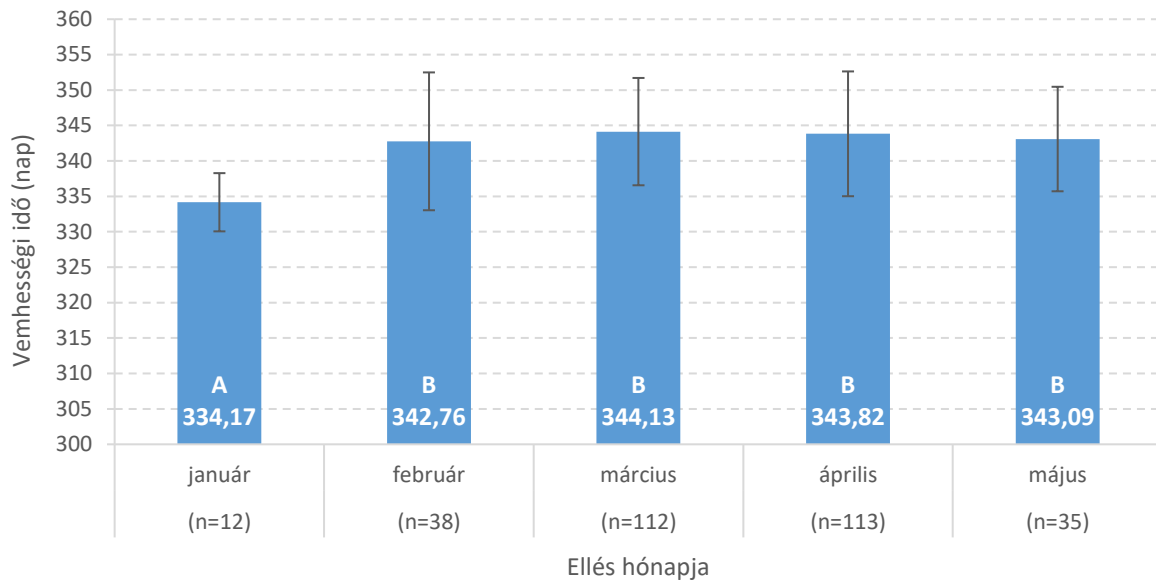
Az ellés hónapjának vizsgálatát szintén környezeti tényezők befolyása miatt volt szükséges elvégezni. Az angol telivér kancák esetében a fedzetési szezon ajánlott időszaka Magyarországon február 15-től június 30-ig tart. Az általam vizsgált ménesben az ellések január közepétől május végéig tartottak. Eredményeim alapján március április hónapokban születik a csikók döntő többsége (112-113), míg február és május hónapokban kevesebb (38-35), január hónapban pedig csak nagyon kis hányaduk (12), melyet az 5. diagram ábrázol. Ez egyezést mutat a fedzetésekkel, amik döntő többségben február végén kezdődnek és május közepén befejeződnek. Júniusban már csak azokat a kancákat fedzették, amelyeket korábban több ivarzási ciklusban sem sikerült vemhesíteni.



5. diagram: A diópusztai angol telivér ménesben született csikók a születési hónapjuk szerinti bontásban, 2014 és 2023 között.

A születési hónap hatását szintén vizsgáltam a vemhesség időtartamára vonatkozóan. A 6. diagramon jól látszik, hogy a januárban született csikók vemhességi ideje jelentősen rövidebb (9,28 nap) a többi hónapban született csikóénál. Ezen kívül megfigyelhető, hogy a vemhességi idő márciusban éri el a csúcspontját, ezt követően körülbelül fél nappal rövidül. MOREL és mtsai. (2002) tanulmányában hasonló eredményeket ír le, esetükben szintén januárban volt a legrövidebb VI (333.2 ± 2.86 nap) és áprilisban volt a leghosszabb vemhességi idő, kiigazított átlag alapján $348,0 \pm 2,86$ nap. A carthusiai fajtánál C.C PÉREZ és mtsai. (2003) februárban

állapította meg a leghosszabb vemhességi időt, amely novemberig folyamatosan rövidült. Kladrubi fajtánál februártól júniusig tartott az ellési szezon, MALINSKA és mtsai. (2019) eredményeimmel egyező tendenciákat figyelt meg.

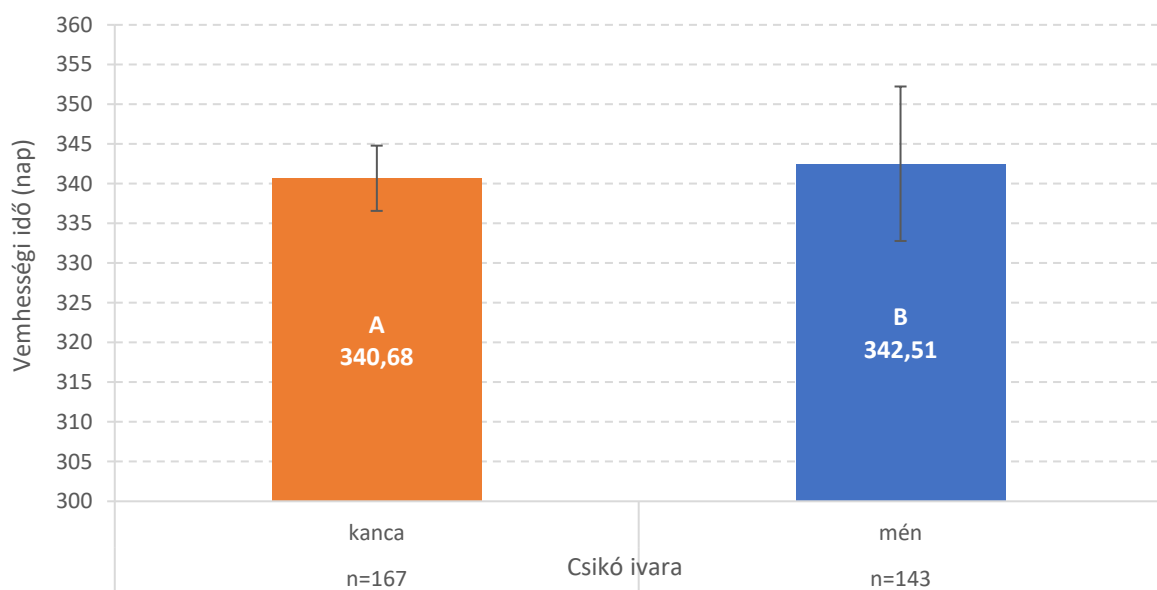


6. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje csikóik születési hónapja szerinti bontásban, 2014 és 2023 között (A különböző betűvel jelölt kategóriák között szignifikáns eltérés van, $P < 0,05$)

3.2.4 A csikó ivara

Vizsgálataim szerint a dióspusztai populációban a méncsikók legkisebb négyzetek elve alapján korrigált átlagos vemhességi ideje 342,51 nap, ami 1,83 nappal több, mint a kancacsikóké (340,68 nap), amely szignifikáns eltérésnek bizonyult és befolyásolta a vemhesség hosszát ($P < 0,05$). Hasonló eredményre jutottak PÉREZ és mtsai. (2003), VALERA és mtsai. (2006) andalúz kancáknál, BENE és mtsai. (2014) hazai lófajtáinknál (2,1 nap), KUHL és mtsai. (2015) német lófajtáknál, MALINSKA és mtsai. (2019), BOS H. és VAN DER MEY G., (1980) több fajtás kutatásukban a hidegvérű fajtánál. Valamivel hosszabb átlag VI-t írt le DICKEN és mtsai. (2012) és EWERT és mtsai. (2018) angol telivéreknél, ugyan ebben a sorrendben 2,5 és 2,8 nappal volt hosszabb a csődör csikók vemhességi ideje. Kisebb különbséget, azonban továbbra is szignifikáns hatást állapított meg CHRISTMANN és mtsai. (2017) hannoveri fajtánál ($1,6 \pm 0,22$), SEVINGA és mtsai. (2004) fríz kancák vemhességi idejét és placenta visszatartását vizsgáló tanulmányában, LANGLOIS B. és BLOUIN C. (2012) a Franciaországban elterjedt fajták elemzésénél (1,13) és VALERA és mtsai. (2006) spanyolországi arab telivéreknél (1,41).

Nagyobb eltérést tapasztalt MOREL és mtsai. (2002) ahol a mén csikók korrigált átlag szerint $343,8 \pm 0,9$ nap vemhességet követően jöttek világra, míg a kanca csikók $340,0 \pm 0,9$ napot követően, az eltérés 3,8 nap. AOKI és mtsai. (2013) breton, percheron és belga hidegvérű fajtáknál összevontan 4,4 napos eltérést írt le. TALLURI és mtsai. (2016) Indiában a marwari fajtánál szintén négy nap feletti különbségről számolt be ($4,15$ n). SCALCO és mtsai. (2018) Brazíliában szintén angol telivérekkel végeztek kutatást, ahol az eltérés 2 nap volt, de ezt nem találta szignifikáns hatásnak a vemhesség idejére nézve. Lusitano kancák vemhességénél RODRIGUES és mtsai. (2020) egy nap alatti eltérést írtak le, ami egyértelműen nem bizonyult szignifikánsnak. KUMMER LUCA LAURA (2019) doktori értekezésében néhány magyar és belga lófajtát elemzett. A vemhességi idő és a csikó ivaránál azt tapasztalta a magyar hidegvérű estében, hogy a kanca csikók rendelkeztek hosszabb vemhességi idővel 3,54 nappal. Ezt a más kutatók eredményeitől való jelentős eltérést az okozhatta, hogy az általa elemzett időszakban fele annyi csődör csikó (7) született, mint kanca (14). A vizsgálataimban részt vett csikók átlagos vemhességi idejét az ivarok megoszlásában a 7. diagram ábrázolja.



7. diagram: A diópusztai angol telivér ménesben ellett kancák legkisebb négyzetek elve alapján korrigált átlagos vemhességi ideje a 2014 és 2023 között megszületett csikók ivara szerint. (A különböző betűvel jelölt kategóriák között szignifikáns eltérés van, $P < 0,05$)

3.3 Következtetések

A 2014 és 2023 közötti vizsgálati időszakban a vemhességi idők a szakirodalom által életképes csikót eredményező 310-380 nap közötti vemhességi intervallumba tartoztak (311-378), továbbá a korrigált átlag szerinti $343,35 \pm 8,38$ nap VI is az elfogadott 320-360 nap közé esik és hasonlóságot mutat más telivér kancák vemhességi idejét vizsgáló kutatásokkal (DAVIES MOREL és mtsai., 2002; R SCALCO és mtsai., 2018; WHITTAKER S. és mtsai., 2012; HECK L. és mtsai., 2017; KUMMER, 2019). Azonban az elfogadható tartomány 40 napos változékonysága helyett a kancák vemhességi hossza között jelentős 67 napos változékonyságot tapasztaltam. Három szélsőséges eset elhagyása után ennek mértéke 42 nap (325-367 nap) lett, ami közel megfelel az elfogadható változékonyságnak.

A kanca csikók szignifikánsan rövidebb vemhességet követően jöttek világra és megerősítést adtunk annak az általánosan elterjedt és elfogadott nézetnek miszerint a csikó neme befolyásolja a vemhesség hosszát. A csődör csikók 1,83 nappal hosszabb időt töltenek a méhben. Ennek több oka is lehet melyek feltárása nem volt célja dolgozatomnak. Kutatások feltételezték, hogy ez a két ivar eltérő endokrin funkcióinak tudható be. Egy másik hipotézis szerint a csődör csikók méhen belüli lassabb fejlődésével, nagyobb születési súlyával állhat kapcsolatban, valamint a csődör csikós vemhességek során megfigyelt jobb fejlettségű placenta játszhat közre (CHRISTMANN és mtsai., 2017). MALINSKA és mtsai. (2019) eredményei megerősítették a születési súly, vemhességi idő és a nem közötti összefüggést.

2020, 2021 és 2023 évek nagyobb kanca csikó aránya és hosszabb átlagos vemhességi ideje arra a következtetésre vezet, hogy ebben a három tenyésztési szezonban rosszabb takarmányozási körülmények adódtak a kancák részére. KUHL és mtsai (2015) cikkében utalást tesz arra, hogy a fedeztetéskori nem megfelelő kondíció és tápanyag ellátottság növelheti a nőivarú vemhek arányát, mivel a nőivarú magzatoknak nagyobb esélye van túlélni a méhen belüli szuboptimális körülményeket. Az idősebb kancák esetében is gyakrabban fordult elő kanca csikós vemhesség, ami a kor előrehaladtával bekövetkező uterus/endometrium/placenta degeneráció okozta tápanyag ellátás zavara, a microcotyledonok sűrűségének csökkenése és ezzel a szuboptimális méhen belüli körülményekre vezethető vissza. A kor előrehaladtával növekvő vemhességi idő ugyan megfigyelhető az eredményeimen azonban gyenge korreláció van a kettő között. Ez azt jelenti, hogy ugyan a kanca életkora hatással van a vemhességi hosszára, befolyásolja azt, ellenben nem tudjuk egyértelműen meghatározni a kor alapján, hogy hány napos vemhességre számíthatunk egy adott életkorban.

A hónapok közötti eltérést a napsütéses órák számának változása és/vagy tápanyag ellátottság változása okozhatja, valamint a tavaszi ellés szinkronizáció is közre játszhat (LANGLOIS B. és BOULIN C., 2012). A vizsgált ménesben a takarmányozást a legelőre alapozzák. A ménes

azonban október végétől-november elejétől ápriliséig úgynevezett téli karámokban van elhelyezve az időjárás és a legelő ápolás elhúzóadásának függvényében. A téli karám egy az istállóhoz közeli legelő kisebb részének lekerítését jelenti. Ebből következik, hogy ebben az időszakban gyengébb takarmányt fogyasztanak az állatok és a mozgásterük is jelentősen lecsökken. A vemhesség első két trimeszterében elhanyagolható a vehem táplálóanyag-igénye. Jelentős növekedés és tömeggyarapodás az ellést megelőző 5-3 hónapban kezdődik. Ha ebben az időszakban a vemhes kanca takarmány igénye nincs megfelelően kielégítve mennyiségileg és minőségileg az visszavetheti a vehem fejlődését és növekedését (KUMMER, 2019). A március- áprilisban ellő kancák esetében ez az időszak egybe esik a téli karámozással, ami kihatással lehet a magzati érés és növekedés sebességére. Mivel hosszabb ideig voltak kitéve gyengébb minőségű takarmányozásnak, mint a január-februárban ellő társaik, a vemhességi idejük hosszabb lett. A májusi kancák már kihasználhatták a tavaszi intenzív fű növekedését, ami jobb beltartalmi értékekkel rendelkezik az „ősz/téli legelő” növényzeténél. (MOREL és mtsai. 2002). Korábbi kutatások megállapították, hogy kiegészítő takarmányozás mellett is megfigyelhető az ellési hónapok hatása a vemhesség hosszára. C.C PÉREZ és mtsai. (2003) által megfigyelt ménes kancái a vemhesség alatt kalcium és különböző vitaminok mixét kapták takarmány kiegészítőként a széna mellé, mégis jelentős eltéréseket tapasztal az egyes hónapok között. A vemhességi idő a tenyésztési szezon elejétől a végéig minden hónappal körülbelül 2,75 nappal nőtt.

Ahogy az több kutatásban is megemlítették a lovak mesterséges megvilágítása különböző fényprogramokkal (LUTZER és mtsai., 2022) szignifikánsan befolyásolja a szaporodás biológiai tulajdonságokat (MALINSKA és mtsai 2019). A vizsgált angol telivér ménesben, a téli időszakban a lovakat már délután három-négy óra körül behajtják a saját boxaikba. Az istálló munkafolyamatainak ellátása érdekében használt világítás indirekt módon hatással lehet a kancák vemhességi idejére. Az ezáltal megnövekedett fényes órák száma korai tavasz érzetét keltheti az egyébként később, február végén, március elején ellő kancákban, akik ennek következtében már január végén, február elején le ellenek (MOREL és mtsai. 2002).

Ugyanakkor az emberi faktort sem szabad kizárni a januári rövid vemhességek okai közül. Előfordulhat, hogy későbbi fedeztetési dátum került a nyilvántartásba, mint a tényleges.

3.4 Javaslatok

Szakedolgozatomban a vemhességet potenciálisan befolyásoló tényezőknek csak egy nagyon kis részét fedtem le. Az általam felhasznált szakirodalmakban több olyan tényezőt is vizsgáltak, ami igazoltan befolyásolja a vemhesség időtartamát és több olyan is, amiben nem jutottak egyezésre az ellentmondásos eredményeik miatt. Megfelelő mennyiségű adatok és idő hiányában ezekre már nem tudtam kitérni, de egy későbbi kutatás kereteiben ezeket is megvizsgálnám.

Hazai lóállományunk vemhességi idejét eddig nagyon kevesen vizsgálták. KUMMER LUCA LAURA (2019) doktori értekezése csak érintőlegesen ír a vemhességet befolyásoló tényezőkről, adatbázisában pedig csak néhány hazai lófajta szerepel, azok is összevontan az alacsony elemszám és több fajtát tenyésztő méneseik miatt (kisbéri/gidrán, shagya/arab telivér). BENE és mtsai. (2014) már átfogóbb, hat őshonos és 1 hazai fajtát vizsgált meg. Egy újabb, minden fajtát külön kezelő kutatás szükségességét indokolja, hogy az előbb említett tanulmányokban több fajta esetében is tapasztalható eltérés. Például KUMMER (2019) az arab telivérre és a shagya arabra összevontan 339 nap vemhességet állapított meg, míg BENE és mtsai. (2014) egyedül a shagya arabra 333,3 napot. Külföldi kutatások által az arab telivérre meghatározott vemhességi időt (342 nap, HECK L. és mtsai. 2017) összevetve KUMMER (2019) eredményeivel, látható, hogy nagy valószínűséggel eltolta az átlagot.

A rendelkezésemre bocsájtott adatokat egy állományként kezeltem, a lovak egyediségeit nem vizsgáltam meg. Több tanulmányban is elemezték az egyes kancákra jellemző tulajdonságokat (korábbi ellések száma, korábbi vemhességek hossza, származás, beltenyésztettség). Egy későbbi kutatásban a korábbi vemhességek számát és hosszát, valamint a kanca családokat is érdemes lenne megvizsgálni, mivel a különböző tanulmányok eltérő eredményekre jutottak. A korábbi vemhességek hatását a jelenlegire például csak TAKAHIRO AOKI és mtsai. (2013) vizsgálta meg. A kettő között mérsékelt pozitív korreláció mutatkozott, továbbá az előző vemhesség hossza nagyobb hatással bírt, mint a vehem ivara. A korábbi ellések számának tekintetében szignifikáns hatást jegyzet le VALERA és mtsai. (2006), leírásuk szerint a 4-5. vemhességig csökkent a VI és későbbiekben nő. Azoknál a kancáknál, akik előző évben nem vemhesültek, szintén hosszabb VI-el rendelkeztek az újra vemhesítésnél (CHRISTMANN és mtsai. 2017). A korábbi elléseket nem találta szignifikánsnak: DICKEN és mtsai. (2012); SCALCO

és mtsai. (2018); TALLURI és mtsai. (2016). Származási vonalak hatását KUHL és mtsai. (2015) vizsgálták, ahol az anyai leszármazási vonalak hatással voltak a mén és kanca csikók arányára, valamint a vemhesség hosszára is ($P=0,0459$).

Ha a kanca egyedi tulajdonságaitól eltekintünk, a mén hatását is érdemes lenne vizsgálni. Az adatbázisomban alacsony elemszámban szerepeltek fedeztetések, amelyek félvér csikókat eredményeztek. Az adatok hiányossága miatt ezek jelentős része kizárásra került. Amennyiben ezeket mégis ki lehet egészíteni, külön lehetne választani a tisztavérű vemhességektől és a kettő eredményeit összevetni. A félvér csikók apjai shagya és arab telivérek voltak, illetve előfordult néhány nyugati típusú sportló. Ezek a csikók mindig eladásra lettek tenyésztve. A mén korának hatását vizsgálta EWERT és mtsai. (2018), aki szignifikáns hatást tudott bizonyítani a 17-éves ménnek használata esetében a VI-re, ami a sperma minőségével és a mén spermájának DNS-integritásával való lehetséges összefüggésekre utal. CHAVATTE-PALMER és mtsai. (2022) hasonló eredményt kapott, miszerint az apai úton kifejeződő gének meghosszabbíthatják a vemhességi időt.

Az ellés és utolsó fedeztetés között eltelt idő használata a vemhességi hossz megállapítására nem a legideálisabb megoldás. Ahogyan azt már korábban említettem a tenyésztési nyilvántartás adataiból többet ki kellett zárnom azok megbízhatatlanságai és hiányosságai miatt. Továbbá kutatásokkal alátámasztották a ló spermiumok akár egy héttel a fedeztetést követően is termékenyítő képesek maradnak a kanca nemi traktusában (RODRIQUES J és mtsai., 2020). A lehető legpontosabb vemhességi időt ultrahang szonda gyakorlatba ültetett használatával, az ovuláció időpontjának meghatározásával lehetne elérni.

4. Összefoglalás

A ló szezonálisan poliösztrozusos unipara állatfaj, amely gazdasági haszonállataink közül az egyik leghosszabb vemhességi idővel rendelkezik (átlagosan 335 nap). Továbbá a vemhességi ideje rendkívül széles időablakban változhat 310 naptól akár 380 napig is. Ahhoz, hogy gazdaságosan tudjuk lófajtáinkat tenyészteni, elvárt az évi egy csikó kancánkként. Ennek megvalósulása érdekében az ellést követően mihamarabb újra vemhesíteni kell a kancát. A megvalósításhoz pedig a lehető legpontosabban kell megjósolni a vemhesség idejét. Azonban ismernünk kell hozzá, mely tényezők befolyásolhatják a vemhesség idejét.

Többen foglalkoztak már a témával kapcsolatban azonban sok esetben ellentmondásos eredményekre jutottak. Ennélfogva döntöttem úgy mélyebben beleásom magam a témába. Célkitűzésem volt, hogy kiderítsem mely tényezők játszanak döntő szerepet a hazai angol telivér kancák vemhesség hosszának befolyásolásában, a rendelkezésemre álló források mértékében.

A ménes mely végül együttműködött velem tíz év adat sorait adta át (2014-2023). Ezeket elemezve, leszűrve végül 121 kanca 310 életképes csikót eredményező vemhességi adatait vontam be. Az általam összeállított táblázat tartalmazta a vizsgálathoz szükséges legfontosabb adatokat: a kanca törzskönyvi neve, születési dátuma, fedeztetéseinek dátuma, a fedezőmén törzskönyvi neve, a csikó születési dátuma és a csikó neme.

A vemhességi időt az ellés és az utolsó fedeztetés dátuma között eltelt időként határoztam meg. SAS® OnDemand for Academics, 2023 általános lineáris modell használatával elemeztem a vemhességre ható tényezőket. Fix hatásként kezeltem az ellés dátumát, kanca elléskori életkorát és a csikó nemét. Az eltérő csoportonkénti elemszámok miatt a legkisebb négyzetek elvét alkalmaztam. Az ivararány megállapításához pedig a Chi2 próbával elemeztem.

A kanca életkorának, ellési évének és hónapjának, valamint a csikó ivarának hatását a vemhességi időre vizsgáltam meg, valamint meghatároztam a csikók ivararányát, az átlagos vemhességi időket, a csikók számát évente, a kancák számát a különböző életkorokban.

Eredményeim alapján a vemhességi idő hosszára szignifikáns hatást gyakorolt a születendő csikó neme, az ellés éve és hónapja, valamint a kanca életkora is.

5. Irodalomjegyzék

1. Aoki, T., Yamakawa, K., & Ishii, M. (2013): Factors Affecting Gestation Length in Heavy Draft Mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33(6), 437–440.
<https://doi.org/10.1016/J.JEVS.2012.07.011>
2. Bene, S., Benedek, Z., Nagy, S., Szabó, F., & Polgár, J. P. (2014): Néhány tényező hatása a tradicionális lófajták vemhességi idejére Magyarországon. *Journal of Central European Agriculture*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.1.1402>
3. Bos, H., & van der Mey, G. J. W. (1980): Length of gestation periods of horses and ponies belonging to different breeds. *Livestock Production Science*, 7(2), 181–187.
[https://doi.org/10.1016/0301-6226\(80\)90105-0](https://doi.org/10.1016/0301-6226(80)90105-0)
4. Chavatte-Palmer, P., Derisoud, E., & Robles, M. (2022): Pregnancy and placental development in horses: an update. *Domestic Animal Endocrinology*, 79, 106692.
<https://doi.org/10.1016/J.DOMANIEND.2021.106692>
5. Christmann, A., Sieme, H., Martinsson, G., & Distl, O. (2017): Genetic and environmental factors influencing gestation length and parturition conception interval in Hanoverian warmblood. *Livestock Science*, 199, 63–68. <https://doi.org/10.1016/J.LIVSCI.2017.03.011>
6. Cilek, S. (2009): The survey of reproductive success in arabian horse breeding from 1976-2007 at Anadolu State Farm in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (2), 389–396.
7. Davies Morel, M. C. G., Newcombe, J. R., & Holland, S. J. (2002): Factors affecting gestation length in the Thoroughbred mare. *Animal Reproduction Science*, 74(3–4), 175–185.
[https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(02\)00171-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(02)00171-9)
8. 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 Veterinary Journal*, 60(1), 42–46. <https://doi.org/10.1080/00480169.2011.632340>
9. Elliott, C., Morton, J., & Chopin, J. (2009): Factors affecting foal birth weight in Thoroughbred horses. *Theriogenology*, 71(4), 683–689.
<https://doi.org/10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2008.09.041>
10. Ewert, M., Lüders, I., Böröcz, J., Uphaus, H., Distl, O., & Sieme, H. (2018): Determinants of gestation length in Thoroughbred mares on German stud farms. *Animal Reproduction Science*, 191, 22–33. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2018.02.001>
11. Heck, L., Clauss, M., & Sánchez-Villagra, M. R. (2017): Gestation length variation in domesticated horses and its relation to breed and body size diversity. *Mammalian Biology*, 84, 44–51.
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.01.002>

12. Kuhl, J., Stock, K. F., Wulf, M., & Aurich, C. (2015): Maternal lineage of Warmblood mares contributes to variation of gestation length and bias of foal sex ratio. *PLoS ONE*, *10*(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139358>
13. Langlois, B., & Blouin, C. (2012): Genetic parameters for gestation length in French horse breeds. *Livestock Science*, *146*(2–3), 133–139. <https://doi.org/10.1016/J.LIVSCI.2012.02.028>
14. Kummer, L. L. (2019): *Csikók születési körülményeinek és immunstátuszának felmérése*. [PhD-értekezés]. Mosonmagyaróvár: Wittmann Antal Növény-, Állat- És Élelmiszer Tudományi Multidiszciplináris Doktori Iskola. DOI: 10.15477/SZE.WAMDI.2019.006
15. Lutzer, A., Nagel, C., Murphy, B. A., Aurich, J., Wulf, M., Gautier, C., & Aurich, C. (2022): Effects of blue monochromatic light directed at one eye of pregnant horse mares on gestation, parturition and foal maturity. *Domestic Animal Endocrinology*, *78*. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2021.106675>
16. Malinska, M., Havlicek, Z., Koru, E., & Rezac, P. (2019): Animal and environmental factors associated with gestation length in the endangered Old Kladruber horse. *Theriogenology*, *129*, 116–120. <https://doi.org/10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2019.02.013>
17. Meliani, S., Benallou, B., Halbouche, M., & Haddouche, Z. (2013): Time of foaling in Arabian mares raised in Tiaret, Algeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *3*(7), 587–588. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60120-3](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60120-3)
18. Pérez, C. C., Rodríguez, I., Mota, J., Dorado, J., Hidalgo, M., Felipe, M., & Sanz, J. (2003): Gestation length in Carthusian Spanishbred mares. *Livestock Production Science*, *82*(2–3), 181–187. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00027-7)
19. Rodrigues, J. A., Gonçalves, A. R., Antunes, L., Bettencourt, E. V., & Gama, L. T. (2020): Genetic and Environmental Factors Influencing Gestation Length in Lusitano Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, *84*, 102850. <https://doi.org/10.1016/J.JEVS.2019.102850>
20. Scalco, R., Canisso, I. F., Silva, G. C., Almeida, T. L., Pazinato, F. M., Borba, L. A., Feijó, L. S., Nogueira, C. E. W., & Curcio, B. R. (2018): Temperature-humidity Index (THI) Is Associated with Gestation Length in Thoroughbred Mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, *66*, 254. <https://doi.org/10.1016/J.JEVS.2018.05.140>
21. 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*(5), 851–859. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00260-7](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00260-7)
22. Sielhorst, J., Roggel-Buecker, U., Neudeck, K.-C., Kahler, A., Rohn, K., Luettgenau, J., Bollwein, H., Hollinshead, F., & Sieme, H. (2022): Effect of Acetylsalicylic Acid on Uterine Blood Flow, Gestation Length, Foal Birth Weight and Placental Weight in Pregnant Thoroughbred Mares – A Clinical

- Pilot Study. *Journal of Equine Veterinary Science*, 118, 104107.
<https://doi.org/10.1016/J.JEVS.2022.104107>
23. Talluri, T. R., Arangasamy, A., Singh, J., Ravi, S. K., Pal, Y., Legha, R. A., Alpha Raj, M., Chopra, A., Singh, R. K., & Tripathi, B. N. (2016): Factors affecting length of gestation in artificially inseminated Marwari mares of India. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 5(6), 481–489.
<https://doi.org/10.1016/j.apjr.2016.10.004>
24. Valera, M., Blesa, F., Santos, R. Dos, & Molina, A. (2006): Genetic study of gestation length in andalusian and arabian mares. *Animal Reproduction Science*, 95(1–2), 75–96.
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.09.008>
25. Whittaker, S., Sullivan, S., Auen, S., Parkin, T. D. H., & Marr, C. M. (2012): The impact of birthweight on mare health and reproductive efficiency, and foal health and subsequent racing performance. *Equine Veterinary Journal*, 44(SUPPL. 41), 26–29. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00479.x>
26. Winter, G. H. Z., Rubin, M. I. B., De La Corte, F. D., & Silva, C. A. M. (2007): Gestational Length and First Postpartum Ovulation of Criollo Mares on a Stud Farm in Southern Brazil. *Journal of Equine Veterinary Science*, 27(12), 531–534. <https://doi.org/10.1016/J.JEVS.2007.10.015>

6. Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. táblázat: Különböző fajták esetében leírt vemhességi idők (VI) és számuk szerzőnként. (Forrás: saját munka). 7-8. oldal
2. táblázat: Különböző szerzők által tapasztalt vemhességi idők fajtánként és szignifikáns eltéréseik ivaronként. (Forrás: saját munka). 12. oldal
1. diagram: Különböző szerzők által tapasztalt vemhességi idők és eltéréseik fajtánként és csikó nemenként. 17. oldal
2. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje 2014 és 2023 között. 18. oldal
3. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben született csikók száma és ivarának megoszlása 2014 és 2023 között. 19. oldal
4. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje 2014 és 2023 között. 20. oldal
5. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben született csikók a születési hónapjuk szerinti bontásban, 2014 és 2023 között. 21. oldal
6. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje csikóik születési hónapja szerinti bontásban, 2014 és 2023 között. 22. oldal
7. diagram: A dióspusztai angol telivér ménesben ellett kancák vemhességi ideje a 2014 és 2023 között megszületett csikók ivara szerint. 23. oldal

7. Mellékletek

1. táblázat: Különböző fajták esetében leírt vemhességi idők (VI) és számuk szerzőnként. 7-8. oldal

Fajta	Átlagos VI.	Tartomány	Vemh. száma	Szerző
Angol telivér	344	315-388	433	DAVIES MOREL és mtsai. (2002)
	342	320-390	437	R. SALCO és mtsai. (2018)
	347	306-390	16226	EWERT M. és mtsai. (2018)
	344	320-390	43	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	343	322-402	315	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	347	331-397	41	WHITTAKER S. és mtsai. (2012)
	349	303-384	-	M. DICKEN és mtsai. (2012)
Andalúz	337	311-358	532	VALERA M. és mtsai. (2006)
Arab telivér	341	313-357	234	VALERA M. és mtsai. (2006)
	342	-	48	HECK L. és mtsai. (2017)
	339	-	52	KUMMER (2019)
Marwari	344	315-388	126	TALLURI T. és mtsai. (2016)
Hannoveri	342	300-390	19315	CHRISTMANN A. és mtsai.. (2017)
Karthúsiái ló	339	304-372	364	PÉREZ és mtsai. (2003)
Criollo	336	312-364	70	G.H.Z. WINTER és mtsai. (2007)
Lusitano	338	310-370	1027	RODRIGUES J. A. és mtsai. (2020)
Hidegvérű	335	313-352	209	AOKI T. és mtsai. (2013)
	335	-	122	BENE és mtsai. (2014)
	338	-	22	KUMMER (2019)
	343	-	2002	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
Fjord	342	-	1313	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	344	-	127	HECK L. és mtsai.. (2017)
Haflingi	341	-	1034	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	342	-	264	HECK L. és mtsai. (2017)
Shetlandi	337	-	2327	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	342	-	168	HECK L. és mtsai. (2017)
Fríz	332	-	495	SEVINGA M. és mtsai. (2004)
	337	-	426	BOS H., VAN DER MEY G. (1980)
	341	-	56	HECK L. és mtsai. (2017)
ügető	349	303-384	-	M. DICKEN és mtsai. (2012)
német sportló	339	313-370	786	KUHL J. és mtsai. (2015)
	333	325-342	16	LUTZER A. és mtsai. (2022)
	339	318-351	15	LUTZER A. és mtsai. (2022)
Kladruber	342	311-388	649	MALINSKA M. és mtsai.. (2019)
Kisbéri félvér	338	-	64	KUMMER (2019)
	336	-	123	BENE és mtsai. (2014)
HSH	334	-	146	BENE és mtsai. (2014)
	341	-	-	KUMMER (2019)
Furioso-North Star	334	-	47	BENE és mtsai. (2014)
Lipicai	334	-	60	BENE és mtsai. (2014)
Nóniusz	335	-	146	BENE és mtsai. (2014)

8. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: ORBÁN DORINA KLAUDIA
A Hallgató Neptun kódja: FBZGAL
A dolgozat címe: ANGOL TELIVÉR KANCÁK VEMHESÉGI IDEJÉBT BÉFOLYÁSOLÓ
A megjelenés éve: 2023 NÉHÁNY TÉNVEZŐ VIZSGÁLATA
A konzulens intézetének neve: ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: ÁLLATNEMESÍTÉSI TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év november hó 05 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Orbán Dorina Klaudia (hallgató Neptun azonosítója: FBZGAL) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Kaposvár, 2023. november 08.



Dr. Bokor Árpád
belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.