



DIPLOMADOLGOZAT

Schlecht Benedek
Agrármérnöki Osztatlan Szak

Keszthely
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Agrármérnöki Osztatlan Szak

Holstein-Fríz tehenek vemhesülését befolyásoló tényezők
értékelése

Belső konzulens:	Dr. Polgár József Péter Egyetemi docens
Készítette:	Schlecht Benedek IT0W5K nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Állattenyésztési Tudományok Intézete – Állatnemesítési Tanszék

Készthely

2023

TARTALOM

1.	Bevezetés és célkitűzés.....	4
2.	Irodalmi áttekintés	6
2.1.	A holstein-fríz szarvasmarha	6
2.1.1.	A fajta kialakítása, jelentősége	6
2.1.2.	Laktációja	7
2.1.3.	Két ellés közötti idő a Holstein-Fríz vonatkozásában.....	9
2.1.4.	Szervizperiódus	10
2.1.5.	Open Days	11
2.2.	Hormonkezelések.....	12
3.	Anyag és módszer.....	16
4.	Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	17
4.1.	Az ellésszám hatásának vizsgálata	17
4.2.	A hormonkezelések hatásainak vizsgálata	21
4.3.	Inszeminátor-hatás vizsgálata.....	25
4.4.	Első ellésűek vizsgálata	27
5.	Következtetések, javaslatok	29
6.	Összefoglalás	31
7.	Köszönetnyilvánítás.....	33
	Hivatkozások	34

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Napjainkban szinte elképzelhetetlennek tartjuk, hogy ne fogyasszunk tejet. Ám ahhoz, hogy bárki a boltok polcain megtalálja ezen alapélelmiszert, országszerte több száz tehenészetnek kell megfelelő szakmai háttérrel eredményesen, optimálisan működni. Diplomadolgozatom alanyául az egyik legnagyobb tejtermelésre képes szarvasmarha fajtát, a Holstein-Fríz fajtát választottam. Ezek a tehenek, ahogy a későbbiekben részletesebben is foglalkozom vele, 12-13 ezer liter tejet termelnek laktációjuként nagyjából 305 napra korrigálva. Ez igen jelentős teljesítmény, ami az állatok szervezetét is igénybe veszi, hiszen 1 liter tej termeléséhez megközelítőleg 500 liter vérnek kell a tőgy érrendszerén keresztül áramolnia. Ám a tenyésztői munkának köszönhetően ennek a fajtának a genetikai háttere is lehetővé teszi ezt a hatalmas termelést. Mindemellett nagy figyelmet kell fordítani a tartástechnológiára, valamint a létfenntartást és tejtermelést fedező takarmányra, mind mennyiségileg, mind minőségileg.

Jelen gazdasági helyzetben fontos, hogy a tehenek tejtermelését a lehető legjobb mértékben optimalizáljuk. Annak ellenére, hogy a tej jelenlegi felvásárlási ára (2023.március) 217 Ft/liter körülire tehető, ami az elmúlt évekhez képest meglehetősen magas, a tej önköltsége is jóval magasabb a megszokottnál, többek között a magas energia- és takarmányárak, az állatorvosi kezelések, szaporodásbiológiai kezelések miatt. A tejtermelés volumenének növekedésével sajnos együtt járt, és napjaink egyik legnagyobb problémáját jelenti, hogy egyre több egyednél jelentkezik meddőség, a fiatal üszőknél inaktív petefészek, vagy éppenséggel a tehenek újravemhesítése jelent nagy kihívást. Amennyiben nem a megfelelő időben történik az első, vagy az újravemhesítés, jelentős negatív gazdasági hatás jelentkezhet.

További problémákat jelenthet az ivarzásdetektálás pontatlansága. Sok helyen alkalmaznak emberek általi megfigyelést, ami mára már, főként a csendesen ivarzóknak miatt, amely egyedek nem produkálnak ivarzási tüneteket, meglehetősen pontatlan és nagy hibafakorral tud csak működni. Elérhető azonban számos olyan technológia, mely meglepő pontossággal, szoftveres irányítással tudja meghatározni az ivarzó állatokat. Egyes rendszerek, melyeket a fejőgépbe integrálnak, a fejt tejből állapítják meg a tehenek termékenyíthetőségét. Valamint alkalmazhatnak ún. transpondereket vagy bendőbólusokat, melyek rádiófrekvencián keresztül kommunikálnak és az állatok szervezetében történő változásokat detektálják. Ám ezeknek a technológiáknak a kiépítése és üzemeltetése meglehetősen nagy befektetést igényel. Az egyik legelterjedtebb módszer azonban az ivarzás befolyásolására az egyes hormonkezelések alkalmazása, melyekhez nem szükséges annak megfigyelése.

Diplomamunkámban a szaporodásbiológiai problémák kezelésére alkalmazott hormonprogramok hatásait, az ellésszám hatásait, valamint, mivel az adatbázisom lehetővé tette, az inszeminátorok hatását is vizsgálom. Arra kerestem a választ, hogy a jelenleg alkalmazott, különböző típusú hormonkezelések, hormonális beavatkozások, többszöri ellések és az inszeminátorok milyen mértékben, és emellett pozitív, vagy negatív irányba befolyásolják a Holstein-Fríz szarvasmarha fajta egyik szaporodásbiológiai mutatóját, a szerviz periódust, valamint a tejtermelésének mennyiségi és minőségi paramétereit.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A HOLSTEIN-FRÍZ SZARVASMARHA

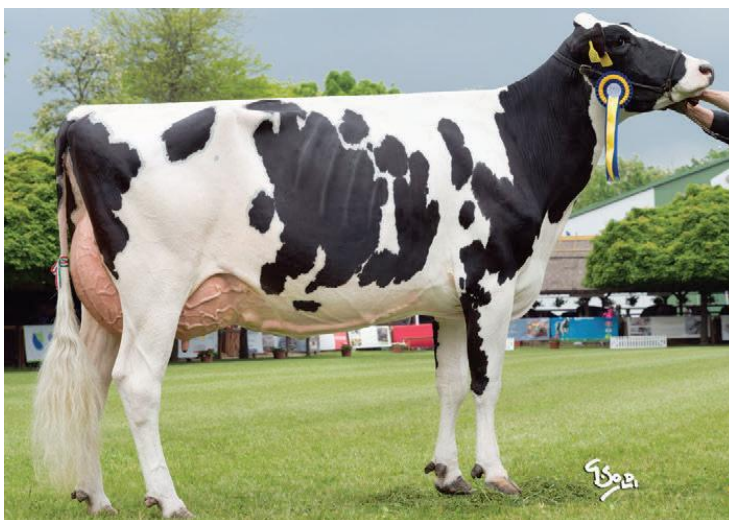
2.1.1. A FAJTA KIALAKÍTÁSA, JELENTŐSÉGE

A hollandiai területről származó, tejelő lapály típusú szarvasmarha fajta célorientált szelekciójának és párosításának eredményeként, németalföldi gazdák által indult el. 1621-ben szállították az első vemhes üszöket amerikai területekre, ahol a farmerek hamar felismerték a fríz és holland tehenek kiváló tejtermelő képességét. Az USA-ban és Kanadában a profitorientált gazdálkodási forma, a tulajdonosi tradíciók és a fokozottan fejlődő állattenyésztési kultúra (informatika, genetika, technika, tenyésztők szerveződése) együttes hatására válhatott a holstein-fríz elsőszámú tejtermelő fajtává. Széleskörű elterjedése valóban Észak-Amerika területére vezethető vissza. (Körösi, Ari, & Bognár, 2014)

Magyarországon az 1950-es években végbemenő mind gazdasági, mind társadalmi átalakulások hatására létrejött nagyüzemek szükségessé tették a koncentráltabb és jóval nagyobb tejtermelésű fajták létrehozását, kitenyésztését. A magyar tarka fajtával több nemesítési programba kezdtek, ám hiányosságok még így is mutatkoztak. Az 1972-ben megjelent 25/1972 (VII.30.) számú kormányrendelet értelmében külön kellett választani a hús- és tejhasznosítású fajtákat. Eme rendelet elindította a magyar holstein-fríz genetikai alapjainak megteremtéséhez szükséges szűz- és vemhes üsző-, tenyészbika- és spermaimportot. Azóta Magyarországon sikeresen, fajtatisztán és országos körű keresztezési programban zajlik a tenyésztés. A rendszerváltáskor, 1989-ben létrejött egyesülési törvény tette lehetővé, hogy társadalmi szervezetek, egyesületek alakuljanak. 1993-ban elkészült a CXIV. törvény az állattenyésztésről, aminek célja, hogy az „Országgyűlés annak érdekében, hogy a gazdasági célú állattenyésztés biztosítsa a piacképes, minőségi állati termék előállítás genetikai hátterét; segítse hazánk részvételét a nemzetközi szakmai, kereskedelmi együttműködésekben; szolgálja a kiváló, nagy termelőképességű, gazdaságos fajták, hibridek fenntartását, fejlesztését, elterjesztését, továbbá a magyar állattenyésztés történeti múltjához tartozó állatfajták megőrzését”. Az MMI (Mezőgazdasági Minősítő Intézet) állattenyésztési igazgatója, dr. Bíró István segítő hozzáállása lehetővé tette, hogy az állattenyésztésben is civil szervezetek alakuljanak. Ezen lehetőséggel élve „A holstein-fríz szarvasmarha tenyésztők elhatározták, hogy a Magyarországon tenyésztett fajtatiszta vörös-és feketetarka színváltozatú holstein-fríz szarvasmarha genetikai képességeinek folyamatos javítása, az egységes tenyésztési elvek érvényesítése, az egységes érdekképviselő megteremtése, a fajtatiszta állomány további

nemesítése, az e fajtával történő keresztezési program végrehajtása érdekében egyesületet hoznak létre.” (Kőrösi, Ari, & Bognár, 2014)

Manapság a Holstein-fríz fajta a leggyakoribb és legkedveltebb szarvasmarha fajta a tejelő tehenészetekben. Ez többek között a nagy tejhozamának, jó termelőképességének, jó tejminőségének és gazdaságos tartásának is köszönhető. A mai tenyészállatok már 12-13 ezer liter tej termelésére is képesek laktációnként, ami köszönhető a folyamatosan fejlődő genetikának és a tudatos tenyésztői munkának. A tej zsírtartalma 3,6-4% és a fehérjetartalma 3,2-3,5% között mozog. Ugyanakkor meglehetősen érzékeny fajta. Magas igényei vannak a takarmányozással és a tartástechnológiával kapcsolatban. Mindkét területen elengedhetetlen a pontosság, precizitás és a lehető legmodernebb technológia alkalmazása, hogy a nagy hozamú fajta minden igényét ki lehessen elégíteni. A holstein-fríz bikák és vágásra szánt egyedek húskihozatala azonban szerényebb, mint más fajtáké (például a kettős hasznosítású magyar tarkaé, vagy a húshasznosítású limousin-é), hiszen ezt a fajtát nagy tejtermelésre tenyésztették. Mivel jellemzően nagyobb méretű gazdaságokból érkezik, kiválóan alkalmazkodik a megváltozott tartástechnológiához is. Jól idomul a FÁK országok körülményeihez és bármiféle korlátozás nélkül exportálhatók.



1. A HOLSTEIN-FRÍZ SZARVASMARHA

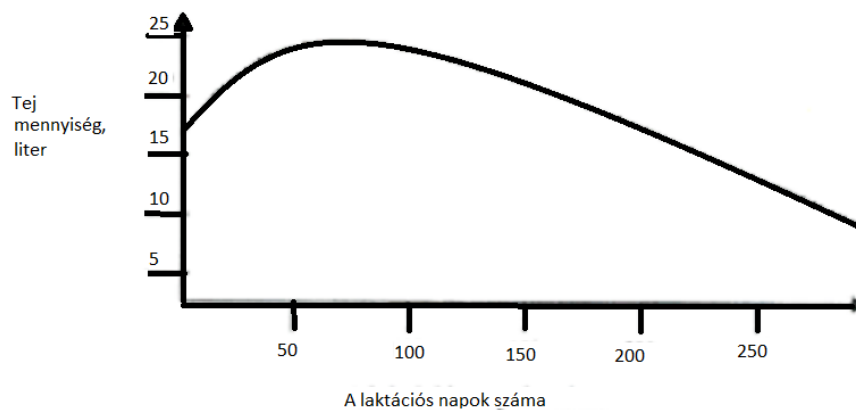
2.1.2. LAKTÁCIÓJA

A laktáció (tejtermelés, laktogenezis) egy élettani folyamat, mely az ellést követően indul meg és idegrendszeri, valamint hormonális befolyás alatt áll. A tejtermelés megindításában részt vesz:

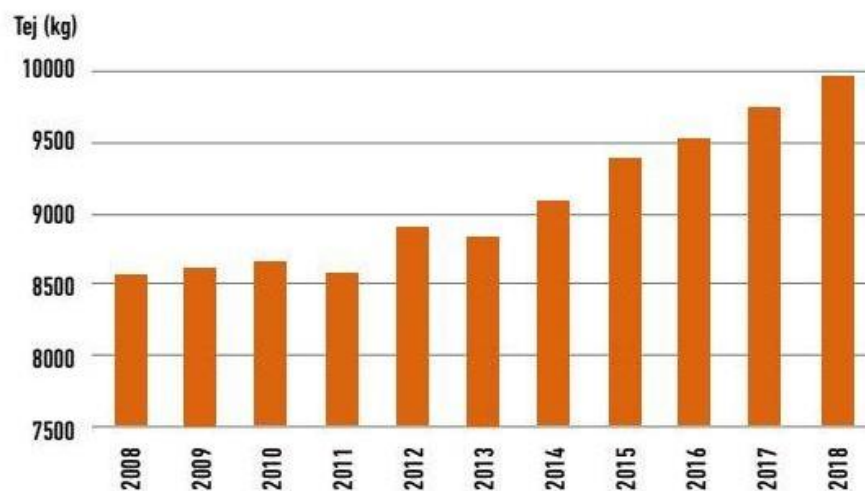
- a prolaktin, mely a tej alkotórészeinek szintéziséért felel,

- a glükokortikoidok (kortizol), melyek a fehérjeszintézist serkentik,
- a GH (növekedési hormon), mely a sejtek osztódását, metabolikus hatásokat és a vérkeringést fokozza,
- valamint az inzulin is, mely a glükózfelvételt irányítja.

A tejelő tehenek laktációját a mai törzskönyvezési rendszerben 305 napos időszakkal jellemzik. Az utód világra jövetelével kezdődik és az apasztással ér véget a szárazon állás időszakának kezdetekor. Ezalatt az idő alatt mintegy 12-13 ezer liter tejet termelnek, amit egy jellegzetes görbével tudunk szemléltetni. Az ellés után az első 3 hónapban emelkedik a leadott tej mennyisége, majd egy rövid stagnálás után folyamatosan csökken a vemhesség 7. hónapjáig, az apasztásig.



2. LAKTÁCIÓS GÖRBE

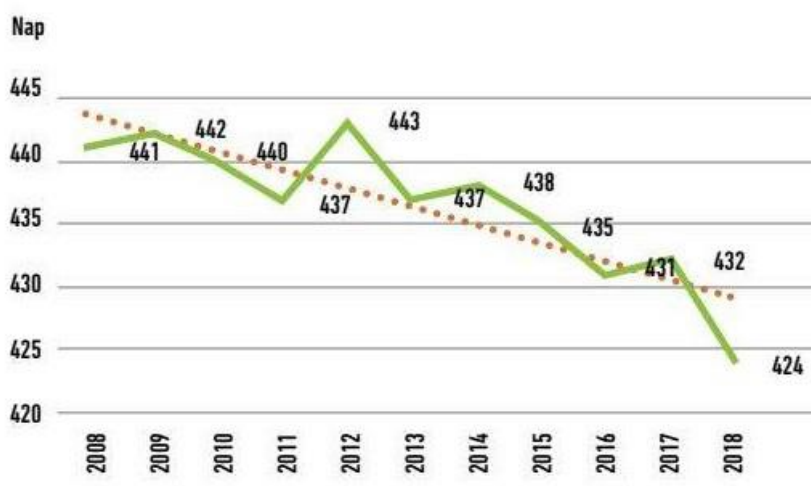


3. TEJTERMELÉS MAGYARORSZÁGON

Ezután következik a szárazon állás időszaka a következő ellésig. Fontos tulajdonság a tej zsír- és fehérjetartalma (zsír: 3,6-4%, fehérje: 3,2-3,5%), a perzisztencia, mely a tej leadásának egyenletességét jellemzi és a fejhetőség, mely a tejvisszatartást fejezi ki. 4-6 éves korában a legnagyobb az állatnak a tejleadása, fiatalabb korában csak 70-80%-os.

Fontos kiemelnünk még többek között a tejben lévő szomatikus sejtszámot. Ezek a tőgy belső felületéről leváló mirigyhám-sejtek, valamint a vérből visszamaradott sejtes elemek összessége. Tejminőség-ellenőrzéskor ezen sejtek mennyiségét határozzák meg. A szakirodalmi összesítések alapján $20\text{e}/\text{cm}^3$ és $150\text{e}/\text{cm}^3$ között lehet az egészséges tej szomatikus sejtszáma, ugyanakkor az előírások alapján ez az érték nem emelkedhet $400\text{e}/\text{cm}^3$ fölé. Ezen paraméter mérséklésére fontos szem előtt tartani a tartástechnológiát, genetikát, valamint biológiai és fiziológiai változókat. (dr. Berkes, 2017)

2.1.3. KÉT ELLÉS KÖZÖTTI IDŐ A HOLSTEIN-FRÍZ VONATKOZÁSÁBAN

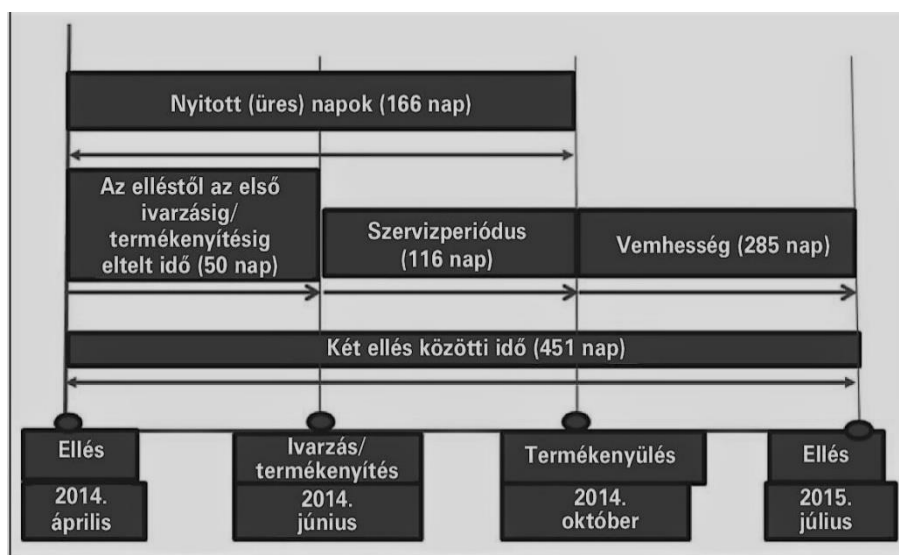


4. KEKI ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON

A két ellés között eltelt idő a szarvasmarha-tartásban talán az egyik legfontosabb mérőszámnak minősül. Átlagosan 439 nap körülire tehető. Egyaránt fontos mind a tejágazatban, mind a húszágazatban. Hiszen a születendő borjú nélkül nincs tejtermelés, ugyanis a Holstein-Fríz tehenészetekben a tej a fő produktum, a húshasznú szarvasmarha-tartás esetén pedig maga a születendő borjú a fő produktum. A két ellés közötti idő (KEKI) az elléstől a következő ellésig tart, magába foglalva a szerviz periódust (melynek első szakaszában a méh és a szülőcsatorna regenerálódását, majd a második szakaszában a termékenyítést jelenti), a laktációs időt (ami maga a tejtermelés időszaka) és a szárazon állást (ami az ellés előtti megközelítőleg 60 napot

jelenti). Napjainkban a két ellés közti idő nagyon hosszúra nyúlik, továbbá a szaporodásbiológia egyéb területein is romló tendencia figyelhető meg: az üres napok (open days) 132,8-ról 163 napra nőtt, a KEKI 13,6 hónapról 14,5-re változott, az átlagos szárazon állási idő pedig 60,9 napra tehető (Szabóné Varga, 2008)- kutatása alapján.

„Minél távolabb vagyunk az elléstől, minél több idő telt el, annál kevesebb tejet ad a tehén. A cél viszont az, hogy lehetőleg a legmagasabb szinten termeljen az állat. Ez a szint az ellést követő néhány hónapban a legmagasabb. Ha a két ellés közötti idő növekszik, igazában az az idő nő, amikor a laktáció végén kevés tejet ad a tehén, tehát kézenfekvőnek tűnik, hogy a minél gyakoribb borjazást erőltessük. Ennek azonban megvannak a biológiai és gazdasági határai.” (Kálmán, 2013)



5. KEKI LEHETSÉGES ALAKULÁSA

2.1.4. SZERVIZPERIÓDUS

A szervizperiódus az elléstől a sikeres újravemhesülésig tart. Ezen információból következtethetünk az involúciós időre is, mely a méh ellés utáni regenerációját jelenti. Ez a mutató egyed és állomány szinten is egyaránt számolható. Dr. habil. Báder Ernő (2013) szerint a mutatószám 60 nap alatt igen jó, 60-90 nap között jó, 90-120 nap között megfelelő. 120 felett már kedvezőtlen gazdasági hatás mutatkozhat. Törekedni kell, hogy a szervizperiódus állomány szinten 120 nap alatt legyen, 80-90 napos állományi átlag igen jónak mondható.

2.1.5. OPEN DAYS

A „nyitott napok” (Open Days) az elléstől az újra vemhesülésig eltelt napokat mutatja. Sajnálatos módon napjainkban a termékenység, ahogy már korábban is említettem, romló tendenciát mutat. Az állatokat egyre nehezebb újra vemhesíteni, sok a csendesen ivarzó is, ami még inkább hozzájárul a nyitott napok számának növekedéséhez, valamint ezáltal a két ellés közötti idő is nő, ami nagyban befolyásolja a gazdaságosságot.

A nyitott napok csökkentésére és ezáltal a jobb szaporodásbiológiai mutatószámok elérésére több kutatás is indult. Az egyes hormonkezelések (pl.: proszttaglandin kezelés, Ovsynch, Provsynch kezelések), amiket a későbbiekben pontosabban is kifejtek, mára már elérték azt a hatást, hogy ivarzásmegfigyelés nélkül is vemhesíthető az állat, valamint az inaktív petefészek is sikeresen kezelhető velük. De többek között indítottak vizsgálatot a kondíció és a nyitott napok számának összehasonlításának céljával, hogy van-e és ha igen, akkor milyen kölcsönhatás figyelhető meg közöttük. Kovács & Gattyán (2009) nagytermelésű holstein tehénállományban vizsgálta a kondíció és a nyitott napok közötti összefüggést. Az állatok a szárazonállás időszaka alatt javítottak a kondíciójukon, ami kedvező hatással volt a nyitott napok számára. „A szakirodalomban leírtaknál valamivel rövidebb idő alatt előjelet váltottak az értékek, azaz a 60. nap körül pozitív irányú változás következett be a kondícióban. Megállapítást nyert továbbá, hogy az ellésszámmal párhuzamosan javult a tehenek kondíciója és - tulajdonképpen - a tejtermelése is. A nyitott napok száma a vizsgálatban maradt 29 tehen átlagában 115,76 napot tett ki.” (Kovács & Gattyán, 2009) A tehenek kondícióját a szakirodalomban is ismert szubjektív pontozási módszerrel állapították meg és a bőr alatti faggyúvastagságot a faron, ultrahangos készülékkel mérték. Az eredmények azt mutatták, hogy a nyitott napok száma és az átlagos kondíciós pontszám negatív korrelációban volt. Ez, a vizsgálatuk alapján, számszerűsítve a következő képpen néz ki: pontszám $\leq 3,0 \rightarrow$ OD: 130 nap; $3,0 < \text{pontszám} < 3,5 \rightarrow$ OD: 117 nap; $3,5 \leq \text{pontszám} \rightarrow$ OD: 103 nap. Ezen eredmény alapján megállapítható, hogy minél magasabb a kondíciós pontszám, annál kevesebb nyitott napot számlálhatunk. „A kondíció ellés utáni változását figyelemmel kísérve azt kaptuk eredményül, hogy ha a laktáció első két hónapjában 1,5 pontnál nagyobb volt a kondíció veszteség, akkor a nyitott napok száma 130 nap fölé emelkedett. Ugyanakkor kondíciótartás esetén 15 nappal, javítás esetén pedig egy teljes hónappal kevesebb volt a nyitott napok száma.” (Kovács & Gattyán, 2009) A szerzők az eredményeik alapján azt is megállapítják, hogy a szelekciónál célszerűbb lehet a kondícióra nagyobb figyelmet fordítani a termékenységi mutatók helyett, hiszen a kondíció örökíthetősége sokkal nagyobb h^2 értékkel bír.

2.2. HORMONKEZELÉSEK

A tejtermelő szarvasmarhák sikeres ivarzás szinkronizálási programjának célja az ivarzás precíz szabályozása, amely lehetővé teszi a termékenységet egy fix időben történő mesterséges megtermékenyítésre, hogy ivarzás detektálásra ne legyen szükség. Ezen szabályozásra vonatkozó stratégiák a CL (corpus luteum, sárgatest) élettartamának PGF-fel történő szabályozásán, a tüszőfejlődés indukálásán és szinkronizált ovuláción alapultak. (Bilby, Bartolome, Silvestre, Staples, & Santos, 2006)

„A hazai holstein-fríz populáció standard laktációs zárása 2017-ben megközelítette a 10.000 kg-ot. Ez nagyon magasnak tekinthető tejtermelés a szaporodásbiológiai gondozást is kihívások elé állítja, hiszen a tehenek sok esetben nem, vagy alig mutatnak ivarzási tüneteket, és az első termékenyítésük sokszor még az ellést követő 100 napon belül sem történik meg. Ennek sok oka lehet és bár ezek mindegyikét figyelembe kell venni (ill. ki kell zárni) a problémák feltárása során, az esetek túlnyomó többségében megtalálható az élettani igények egy részének nem kielégítő ellátása. Miután az anyagcsere kiemelt hatással van a hormonális szabályozásra, megkerülhetetlen a hormonok kontrollált használata a nagyüzemi tejtermelő gazdaságokban.” (Dr. Balogh & Prof. Dr. Gábor, 2018)

Napjainkban a tejelő tehenészetekben a gazdaságosság és a profitorientáció miatt szinte mindenhol alkalmaznak valamilyen hormonkezelést, mivel egyre gyakoribb az észre nem vett ivarzás, az úgynevezett csendes ivarzás.

A tejtermelés javult genotípusa gátolja a tejelő állományok szaporodási teljesítményét. Bár sok országban mára bevezették a termékenység súlyozását a tenyésztési értékekbe, időbe telik, amíg ezek a genetikai változások fenotípusos változásokhoz vezetnek, amelyeket a gazdák megfigyelhetnek. Ezenkívül a növekvő termelés fenotípusos hatásai elfedhetik a javuló szaporodás genetikai tendenciáját. Azonnali megoldást jelenthet a tejelő állományok termékenységének javítására a hormonális beavatkozások alkalmazása. (McDougall & Nation, 2004 július)

„Jónéhány külföldi és hazai kutató vizsgálata alapján kijelenthetjük, hogy a holstein tehen elvesztett azt a fajta reprodukciós képességét, hogy látványos tüneteket mutasson ivarzása alkalmával. Ennek is jelentős szerepe volt számos, különféle ciklus-szinkronizációs, illetve - indukciós módszer kidolgozásában, ... Az ivarzási tünetek intenzitásának, valamint hosszúságának, genetikai hátterét nemrégiben sikerült is igazolni és azonosítani az ezzel

kapcsolatos géneket, amelyekre szelektálva nagyobb ivarzási aktivitás érhető el.” (Kranjec, 2013) Korábban a tehén ivarzási viselkedése 12-15 órát is kitett, ám manapság jelentősen csökkenő tendencia figyelhető meg. Vizsgálatok szerint átlagosan egy tejtermelő telep egyedeinek 24%-a gyenge ivarzási tüneteket mutat és az üzekedés időszaka is 8 órát ölel fel, amik este, illetve kora reggel jelentkeznek. Természetesen ennél jóval árnyaltabb dologgal állunk szemben, hiszen az ivarzást éppúgy befolyásolja a tartástechnológia, az állat egészségügyi állapota és takarmányozása, mint az évszakok hatása is.

Az időben észre nem vett ivarzás tovább nyújthatja az úgynevezett „Open Days”-t (nyitott napok) és ezáltal a két ellés közötti időt. Ez a csúszás bármekkora egyedszámmal rendelkező tehenészet gazdaságosságát negatív irányba mozdítja. „A felmért hazai tehenészetek adatai azt mutatják, hogy a szaporasági zavarok miatti éves tehenenkénti veszteség Magyarországon kb. 40-80.000 Ft-ra (150-300 EUR) tehető. Az állományokban az adott termelési szint és közgazdasági körülmények (pl. tejárak, takarmányárak) melletti optimális (tehát a legnagyobb jövedelmet eredményező) két ellés közötti időtől eltérő két borjadzás közötti időnél jelentkező üres nap 500-900 Ft (átlagosan 700 Ft, 2,5 EUR) veszteséget jelent a termelőnek. Ez 60.000 Ft-os átlagos tehenenkénti szaporasági veszteséggel számolva egy 1000 tehenet tartó telepen évi 60 millió Ft (!) kárt jelent, ami a hazai telep árbevételének akár 9-11%-át is jelenti. Tehát Magyarországon valószínű, hogy a szaporasági zavarok felelősek a legnagyobb gazdasági veszteségekért, és ezt követi a tőgygyulladásból származó kár.” (dr. Flink, 2013)

Az elmúlt évtizedekben sok vita és ellenszenv is kialakult ezen készítményekkel kapcsolatban. Elég jelentős része az ellenzőknek az esetleges maradvány-anyagok miatt aggódott, amelyek a tejben vagy a húsban fennmaradva az emberi fogyasztást akadályoznák, vagy maradandó problémákat váltanának ki. Azonban ezen készítmények esetében a mai technológia alapján a várakozási idő szinte a 0-val lett egyenlő. „A prosztaglandin tartalmú gyógyszerek 6 órán belül a tüdön keresztül kiürülnek, a GnRH tartalmú készítmények pedig olyan 10 aminosavból álló oligopeptidek, amelyek szinte azonnal eliminálódnak a szervezetből. Még ritkábban használt progeszteron készítményekre sincs élelmezésügyi várakozási idő.” (Dr. Balogh & Prof. Dr. Gábor, 2018) Ezek alapján elmondható, hogy intenzív körülmények között tartott tejelő állományokban eredményesen, biztonságosan, a telepi gyakorlatba beilleszthetően lehet ezeket a hormonális alapon működő „programokat” alkalmazni. Jelenleg többféle kezeléstípus ismert. Azt, hogy melyik alkalmazása a legkifizetődőbb és legalkalmasabb, meg kell vizsgálni a telepi adottságokat, a takarmány-összetételt, illetve a tehenek szaporodásbiológiai állapotát. Ebből az

következik, hogy a megfelelő program kiválasztása szakértelmet és az állomány egészségi/anyagforgalmi státuszának pontos felmérését igényli.

„A szarvasmarha-reprodukción közvetett és közvetlen módon sokféle hormon szabályozza. Közvetlenül hat a szaporodásra a hipotalamuszból kiválasztódó gonadotropinfelszabadító hormon (Gonadotropin-releasing hormone, GnRH), az agyalapi mirigyből kiválasztódó follikulusstimuláló hormon (Follicle-stimulating hormone, FSH) és a luteinizáló hormon (Luteinizing hormone, LH), a tüszőkből kiválasztott ösztrogének, a sárgatestből kiválasztódó progeszteron, valamint a méh belsejében lévő endometriumról felszabaduló prosztaglandin (Prostaglandin F2 alpha, PGF_{2α}). Az összes felsorolt hormonnak külön szerepe van és hatással vannak a többi hormonra a tehén teljes reprodukciós ciklusa során.” (Gubó, és mtsai., 2022)

3 féle „alap kezelést” különböztethetünk meg, ezen belül is ivarzás-megfigyelést igénylő és nem igénylő kezeléseket, valamint ezen kezelések módosításával további protokollok születtek.

- Egyszeri/többszöri prosztaglandin kezelés (PG)

Élettani alapját a petefészekben lévő, legalább 5 napos sárgatest adja, mely a prosztaglandin kezelés hatására a funkciója és a struktúrája is felbomlik, ezáltal megszűnik a hormontermelés és új ivari ciklus indul meg néhány napon belüli ivarzással. Alkalmazásához 25 mg PGF_{2α}-tartalmú készítményt kell egy legalább 5 cm hosszú egyszer használatos injekciós tűvel mélyen az izomba juttatni. Előnyei közé tartozik, hogy egyszeri hormonbeadást igényel, ez munkaszervezési és anyagi szempontból is előnyös, valamint mellékhatásként méhösszehúzódasokat is okoz, ami szubklinikai méhproblémák esetén a könnyebb diagnosztizálást segíti. Sárgatest és luteinizált ciszta esetében is könnyen alkalmazható. Hátrányaként megemlíthetjük, hogy ivarzást-megfigyelést igényel (többnyire a kezelést követő 1-3 napon belül várható).

- Ovsynch protokoll

Élettani jelentősége azon alapul, hogy a ciklusos petefészek-működés hiánya esetén az állatok 90%-a ovulál a kezelést követően. Ha több állatot együttesen kezelünk, az ovulációk szinkronizálásra is alkalmas. Alkalmazását indikálja: a sárgatest hiánya, nem ciklusos petefészek-működés. A protokoll folyamata: az állat a 0. napon 150 µg GnRH-t (gonadotrop releasing hormont) kap, a 7. napon 25 mg PGF_{2α}, a 9. napon 150 µg GnRH majd a 10. napon történik vakon (azaz vizsgálat nélkül) egy termékenyítés. Ezen kezelés eredményessége az ellést követő 75. nap után magasabb. Az ivarzási tünetek esetén az egyes kezelések után

termékenyíthető a tehén. Előnyei között meg kell említeni, hogy az esetek döntő többségében ciklusos petefészek-működést eredményez, sikeresen lehet kezelni vele az anovulációs cisztát, nem szükséges ivarzás megfigyelés, termékenyítés után az állatok egy része sikeresen vemhesül. Hátrányai közé tartozik, hogy 3 kezelés szükséges, melyeket pontos időben kell elvégezni, valamint a nyári időben alacsony a vemhesülés.

- Provsynch protokoll

Az involúciós időszak végéhez közeledve az egészséges és jó kondíciójú tehenek kezelése a ciklusos petefészek-működés kialakulását biztosítja, illetve az esetleges involúciós problémák diagnosztizálását segíti. Alkalmazni egészséges tehenen lehet, amely az ellés utáni 29-35. napon van (egyszerre akár több tehén is indítható). Folyamata: a 0. napon az állat 25 mg PGF_{2α}-t kap, majd a 14. napon ez ismétlésre kerül, a 26. napon 150 µg GnRH beadása következik, a 33. napon szintén 25 mg PGF_{2α}, a 35. napon ismétljük a GnRH oltását és végül a 36. napon vakon történő termékenyítés következik. A protokoll alkalmazása idején még ivarzási tünetek produkálása esetén sem ajánlatos a termékenyítés, annak gyengébb eredményessége miatt. Előnyei között megemlítendő, hogy nem igényel ivarzás-megfigyelést, a protokoll indítása utáni 70. nap körül jó arányú vemhesülés várható, valamint az elején alkalmazott két prosztaglandin kezelés hatására a szubklinikai méhproblémák könnyen diagnosztizálhatók és kezelhetők. Hátrányaként megemlíthető a kezelések idejének pontos betartása, valamint az anyagi mivoltát, ugyanis az 5 kezelés nagyobb befektetést igényel. (Dr. Balogh & Prof. Dr. Gábor, 2018) (Lean & Stevenson, 2005 augusztus)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálataim során értékelt adatbázist egy dunántúli, nagy létszámú tejtermelő állomány adatbázisából gyűjtötték le számomra. Az adatok feldolgozásánál a telep-management rendszer output-jait Excell táblázat formájában kaptam meg. Az értékelt 3835 laktáció adatai 1-től a 7. laktációig terjedtek. 1406 tehén első laktációs adatai adták a kiindulási adatsort, a 7. laktációt már csak 34 tehén esetében tudtam értékelni.

Az adatok rendszerezését, további analízisre való felkészítését a MS Excell táblázatkezelő moduljával végeztem el. A vizsgált tényezők hatásának bizonyítottságát (szaporodásbiológiai kezelés hatása, ellésszám hatása, inszeminátor hatása) egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) értékeltem.

A statisztikai programban lefuttattam a különböző hormonprogramok szervizperiódusra és tejminőségre gyakorolt hatásának elemzését, ennek a leíró statisztikáját, az ellések számának a szervizperiódusra és tejminőségre gyakorolt hatásának elemzését, ennek szintén a leíró statisztikáját, valamint az inszeminátorok hatásának elemzését a szerviz periódusra és a tejminőségre.

Az ellésszámok vizsgálatát 1-7-ig végeztem, azaz az egyszer ellettől a hetedik borjasig, az inszeminátoroknál a három személyből kettőről tudtam eredményes elemzést lefuttatni. A hormonprogramok vizsgálatánál lényegesen több adat állt rendelkezésemre. Az adataimat szolgáltató tehenészetnél négy féle kezelést is tudtam vizsgálni, amibe egy kontroll csoport is beletartozott. Ezen kezeléseket az alábbi kóddal láttam el: 1-es kódot kapott az az OvSynch protokoll, ahol az állatban valamilyen cisztózusos képlet volt. Ezt elnyomva indították a hormonokkal az állat ivari ciklusát. 2-es kódot kapott az az OvSynch protokoll, ahol nem találtak semmilyen képletet, így indították az OvSynch programmal. 3-as kódot kaptak a PGF2 α -val (prostaglandinnal) kezelt állatok és végül 4-es kódot kaptak azok az egyedek, amelyeket nem kezeltek hormonprogrammal, hanem egyszerűen inszeminálásra vemhesültek.

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. AZ ELLÉSSZÁM HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Leíró statisztika					
	db	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Vemhesség	3835	151	331	276,54	8,24
Szerviz p.	3835	38	923	185,16	114,28
TEJ_KG	3835	0	32902	14111,78	3960,92
ZSIR_KG	3835	0,0	1175,2	486,114	146,32
FEH_KG	3835	0,0	1192,1	449,717	128,92
termékenyítés sorszáma	3835	1	20	2,98	2,29
ellés	3835	1	7	2,30	1,38

6. LEÍRÓ STATISZTIKA

Első körben az adathalmazon lefuttatott leíró statisztika egy alap kiindulópontként szolgált, amely megmutatta az egyedek eredményeit az adott laktációs időszakra.

Az eredményül kapott táblázatban jól értelmezhető a vizsgált paraméterek minimuma, maximuma, átlaga és szórása. Az első oszlopban olvasható „darab” adatai gyakorlatilag a vizsgált egyedeket jelentik, azaz ebben az időszakban a vizsgált paraméterekből 3835 darab adat került elemzésre. Az átlag vemhességi idő 276,5 nap volt, ami a normalitás határain belül van. Látszik, hogy a legrövidebb vemhességi idő 151 nap, míg a leghosszabb 331 nap volt a vizsgált időszakban. A szerviz periódus átlagosan 185,16 nap volt. Ez magasabb az elvárt 120 napnál állomány szinten.

Ahogy korábban is részleteztem, a Holstein Fríz fajta rendkívül jó tejtermelő képességgel bír, ami az általam lekért SPSS leíró statisztikából is látszik. Az állatok a tárgyalt időszak alatt átlagosan 14111,78 kg tejet termeltek.

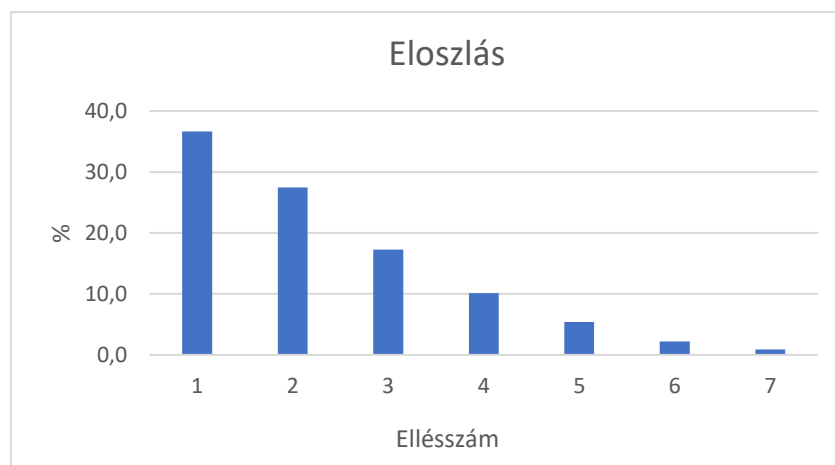
Ebben a vizsgálatban még nem különítettem el az először termékenyült üszőket, a későbbiekben lesz róluk is szó. A kapott eredményből kiolvasható, hogy az állomány ezen időszakában adódtak első vemhesítések, melyek üszők voltak és újratermékenyített tehenek is, amelyeknél már előfordult a 20. inszeminálás is. Átlagosan azonban elmondhatjuk, hogy 2,98, azaz 3 laktáció volt jellemző a tehenészetben ezen időszak alatt.

Meg kell említsük az ellések számát is, hiszen a későbbiekben foglalkozom azzal is, hogy az ellésszám milyen hatással van egyes szaporodásbiológiai paraméterekre. A termékenyítések maximuma nem feltétlenül kell, hogy megegyezzen az ellések számával, hiszen ahogy korábban is tárgyaltam, a tehenészetek fogamzási problémákkal küzdenek, így nem jellemző, hogy első inszeminálásra vemhesül az állat, természetesen ez lenne az ideális. A vizsgált időszakban előfordultak egyszer ellettek és 7-szer ellettek is.

Ellés sorsz.	db	%
1	1406	36,7
2	1053	27,5
3	663	17,3
4	388	10,1
5	207	5,4
6	84	2,2
7	34	0,9
	3835	100,0

7. ELLÉSEK DB-BAN ÉS %-BAN KIFEJEZVE

Az alábbi táblázatban jól látható az ellések eloszlása darabban és százalékosan kifejezve. A leggyakoribb az első ellésű volt, míg ahogy emelkedtek az ellésszámok, egyre kevesebb volt a született borjú is, azaz egyre csökkent a többször ellett tehenek száma.



8. ELLÉSSZÁMOK ELOSZLÁSA

Az alábbi diagramm kiválóan szemlélteti az adott laktációs időszak ellésszám-eloszlását, ami utalhat a hasznos élettartam csökkenésére is minden egyes ellés után, illetve arra is, hogy a tehenészetekben legtöbbször 3-4 laktációs időszakot tartózkodnak az állatok, ezután selejtezésre kerülhetnek.

	Ellésszám	db	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum	Szignifikancia (%)
Szerviz periódus	1	1406,00	174,69	117,99	38,00	923,00	0,00239
	2	1053,00	186,50	110,59	51,00	707,00	
	3	663,00	185,32	107,03	38,00	630,00	
	4	388,00	203,79	115,10	50,00	617,00	
	5	207,00	200,90	120,70	56,00	677,00	
	6	84,00	210,07	118,64	53,00	547,00	
	7	34,00	203,35	104,68	79,00	468,00	
	Összesen	3835,00	185,16	114,28	38,00	923,00	

9. AZ ELLÉSSZÁM HATÁSA

Ebben a táblázatban az ellések számának a szerviz periódusra gyakorolt hatását láthatjuk. A szerviz periódus napjainak száma egyenes arányosságban áll az ellések számával. Az SPSS-el elvégzett varianciaanalízis eredményeként elmondhatjuk, hogy kimutatható az ellésszám szerviz periódusra gyakorolt hatása, mivel annak valószínűsége, hogy ezen hatás a véletlen műve lenne, kevesebb mint 5%. Azaz minél többször ellett tehenről beszélünk, annál hosszabb lesz a szerviz periódus. Fontos megjegyezni, hogy természetesen akadnak kivételek, itt a két paraméter egymásra gyakorolt hatásáról beszélünk!

	Ellésszám	db	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum	Szignifikancia (%)
Tej (kg)	1	1406,00	13769,91	3838,77	0,00	32902,00	0,000
	2	1053,00	14550,24	3907,86	1254,00	29983,00	
	3	663,00	14562,57	3893,97	0,00	31846,00	
	4	388,00	14308,27	3981,55	0,00	28301,00	
	5	207,00	13439,32	4359,67	0,00	30970,00	
	6	84,00	12562,83	4357,90	0,00	22182,00	
	7	34,00	11557,94	4550,72	0,00	18893,00	
	Összesen	3835,00	14111,78	3960,92	0,00	32902,00	
Tejzsír (kg)	1	1406,00	473,35	142,34	0,00	1175,20	0,000
	2	1053,00	499,05	147,31	48,20	1044,90	
	3	663,00	502,36	141,71	0,00	1035,10	
	4	388,00	494,66	149,25	0,00	1118,00	
	5	207,00	473,12	154,43	0,00	988,30	
	6	84,00	434,61	158,57	0,00	808,50	
	7	34,00	405,12	154,04	0,00	604,20	
	Összesen	3835,00	486,11	146,32	0,00	1175,20	
Tejfehérje (kg)	1	1406,00	438,76	127,43	0,00	1192,10	0,000
	2	1053,00	466,68	126,19	43,10	1016,10	
	3	663,00	462,99	124,70	0,00	951,00	
	4	388,00	451,96	128,38	0,00	850,90	
	5	207,00	427,76	139,63	0,00	962,40	
	6	84,00	395,98	138,10	0,00	707,50	
	7	34,00	359,53	143,07	0,00	590,60	
	Összesen	3835,00	449,72	128,92	0,00	1192,10	
Szomatikus sejtszám	1	1406,00	166,32	208,58	0,00	2503,00	0,000
	2	1053,00	280,38	345,97	24,00	2689,00	
	3	663,00	403,62	493,58	0,00	4166,00	
	4	388,00	484,32	547,14	0,00	3721,00	
	5	207,00	603,24	647,07	0,00	4238,00	
	6	84,00	506,70	550,71	0,00	3264,00	
	7	34,00	488,62	556,64	0,00	2487,00	
	Összesen	3835,00	304,73	413,46	0,00	4238,00	

10. TEJMINŐSÉG PARAMÉTEREINEK VÁLTOZÁSA

A fenti táblázatban az ellésszám tejminőségre gyakorolt hatását vizsgáltam. Eredményként mindenhol szignifikáns különbség mutatkozott, azaz itt is elmondhatjuk, hogy az ellésszám növekedése hatással van a tej paramétereire. Ha megtekintjük a táblázat „Átlag” oszlopát, jól szemlélteti, hogy az adott tejalkotó (tejzsír, tejfehérje) folyamatosan csökken, fordítottn

arányos az ellésszámmal. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy bizonyos mértékben romlik a megtermelt tej minősége.

A szomatikus sejtszám változása nagyon szembetűnő! Míg az először és másodszor elletteknél jóval az előírt 400 ezres határérték alatt van, a 3. ellésszámtól ez jelentősen megugrik és fölé emelkedik a határértéknek. A szignifikancia itt is kimutatható volt az SPSS statisztikai szoftverrel, mindenhol 5% alatti eredményt kaptam.

4.2. A HORMONKEZELÉSEK HATÁSAINAK VIZSGÁLATA

Az ellésszámok hatásának vizsgálata után a szaporodásbiológiai kezelésekkel foglalkoztam. A kezeléskódok jelentése:

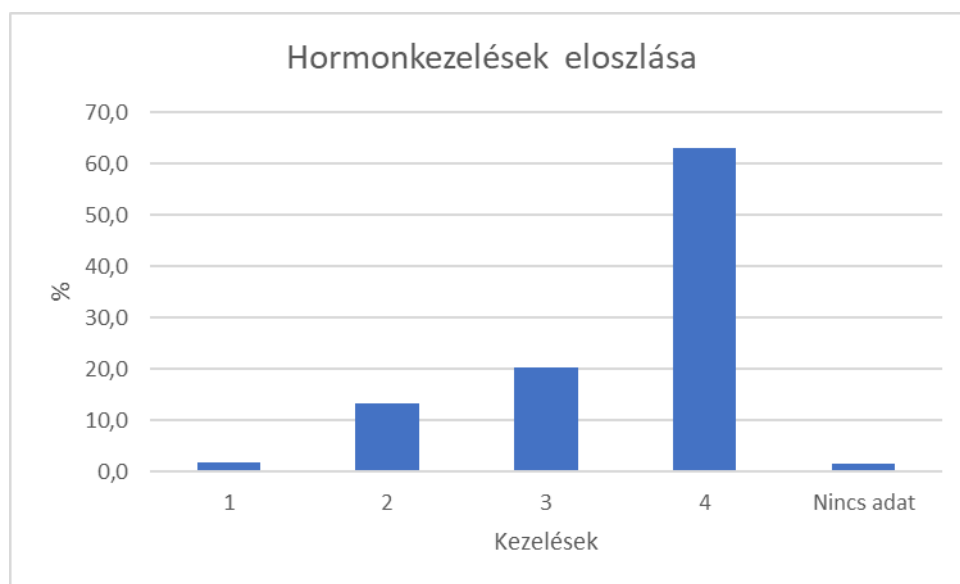
1. Cisztózus elnyomása utáni OvSynch
2. OvSynch
3. PGF2 α (prosztaglandin)
4. Hormonprogram nélküli termékenyítésre való vemhesülés (kontroll)

Hormonkezelések		
Kezelés kódja	Kezelés gyakoriság (db)	%
1	69	1,8
2	510	13,3
3	776	20,2
4	2417	63,0
Összesen	3772	98,4
Nincs adat	63	1,6
Összesen	3835	100,0

11. HORMONKEZELÉSEK ELOSZLÁSA

A leíró statisztikából kiderül, hogy a legtöbb termékenyülés hormonkezelés nélküli inszeminálás hatására történt. Ez kiteszi az állomány 63%-át. A leggyakrabban alkalmazott kezelés a prosztaglandin oltás volt, ami azt jelenti, hogy az állomány nagy részénél már valamilyen sárgatest-képződmény kialakulóban volt, amit a prosztaglandinnal elnyomtak, megszűnt a hormontermelés és indult újra az ivari ciklus. Ez az eset kicsit több mint 20%-ot tett ki. Az OvSynch protokollt 510 esetben alkalmazták (megközelítőleg 13%-ban) és legkevesebb alkalommal kellett a kezelést megelőzően valamilyen cisztás képletet elnyomni és

indítani az OvSynch protokollt. Ez 69 esetben állt fenn (majd' 2%). Sajnálatos, de előfordult az adatbázisban olyan is, hogy nem történt kezelési információ rögzítése egy-egy tehén esetében. Ez a teljes adatbázis 1,6%-a. A következő diagramm még jobban szemlélteti az egyes hormonprogramok használatának gyakoriságát!



12. HORMONKEZELÉSEK %-BAN KIFEJEZVE

A következő elemzésként a különböző kezelések hatását vizsgáltam meg a szervizperiódusra és a tejminőségre. Kérdéses volt az is, hogy ha befolyásolják a kezelések az adott paramétereket, ezt milyen mértékben teszik és nevezhetjük-e a hatást szignifikánsnak, azaz el tudunk-e vonatkoztatni attól, hogy az eredmény csak a véletlen műve lenne.

	Kódszám	db	Átlag	Szórás	Szig. (%)
Szervizperiódus	1	69	178,54	105,281	0,011
	2	510	165,08	94,307	
	3	776	191,29	113,246	
	4	2417	189,31	118,767	
	Teljes	3772	186,25	114,657	
Tej (kg)	1	69	14482,01	4005,697	18,63
	2	510	14052,15	3380,646	
	3	776	14143,67	3628,423	
	4	2417	14378,61	3824,027	
	Teljes	3772	14288,03	3731,514	
Tejzsír (kg)	1	69	505,371	146,7207	3,82
	2	510	498,482	130,0831	
	3	776	479,899	132,2267	
	4	2417	494,523	142,5719	
	Teljes	3772	492,248	139,0376	
Tejfehérje (kg)	1	69	457,526	126,7138	22,29
	2	510	448,905	107,6162	
	3	776	450,033	117,8683	
	4	2417	458,341	125,6790	
	Teljes	3772	455,341	121,8396	
Szomat. Sejtszám	1	69	387,96	470,859	0,0046
	2	510	363,21	414,433	
	3	776	308,11	381,033	
	4	2417	279,55	399,080	
	Teljes	3772	298,72	400,023	

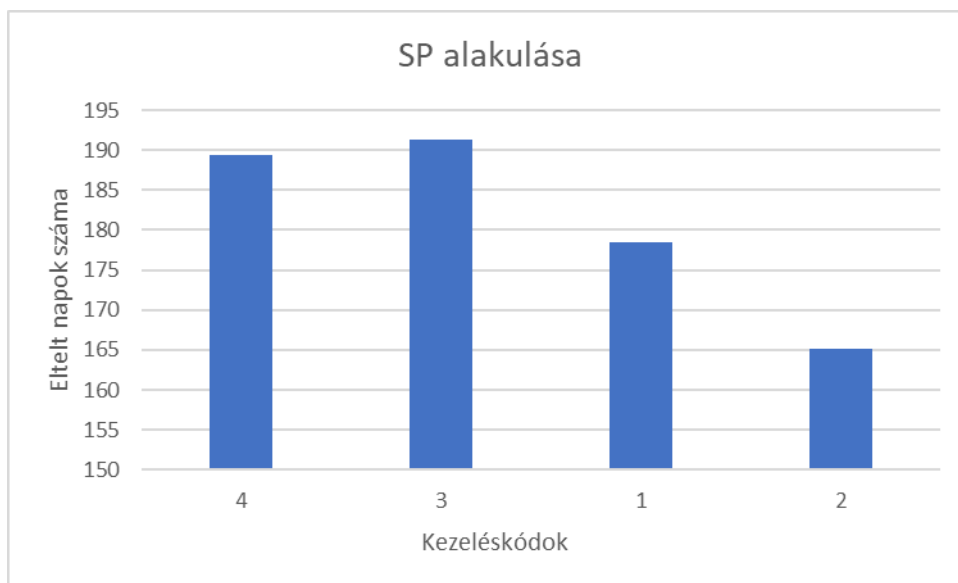
13. A KEZELÉSEK HATÁSA

A szerviz periódusra (SP-ra) gyakorolt hatása a kezeléseknek egészen meglepő. Az eredményekből nem csak azt tudhatjuk meg, hogy van-e szignifikáns különbség, hanem azt is, hogy melyik kezelés hogyan hatott erre a változóra. A varianciaanalízisből megállapíthatjuk, hogy a két tényező (szervizperiódus és a kezelések) hatással van egymásra. Ahogy olvashatjuk, a kontroll csoport (4-es kódszám) megközelítőleg 190 napos szervizperiódussal rendelkezik. Ez, ahogy korábban is írtam, jóval a gazdaságos határ felett van. A 3-as számú kezelés, ami a prosztatlandin kezelés volt, szintén hasonló eredményt hozott. Ám a legjobb eredményt az OvSynch protokoll hozta, ahol nem volt szükség cisztózus elnyomására. Ebben az esetben a SP 165 nap körül alakult. Ez lényeges javulásnak mondható a kontrollhoz képest. Miért is lehetséges ez? Az OvSynch protokoll hatására (sárgatest hiányában) az állat szinte azonnal ovulál. Ekkor a megfelelő, napra pontosan történő termékenyítés sikeres vemhességgel végződhet és itt zárul a SP időszaka.

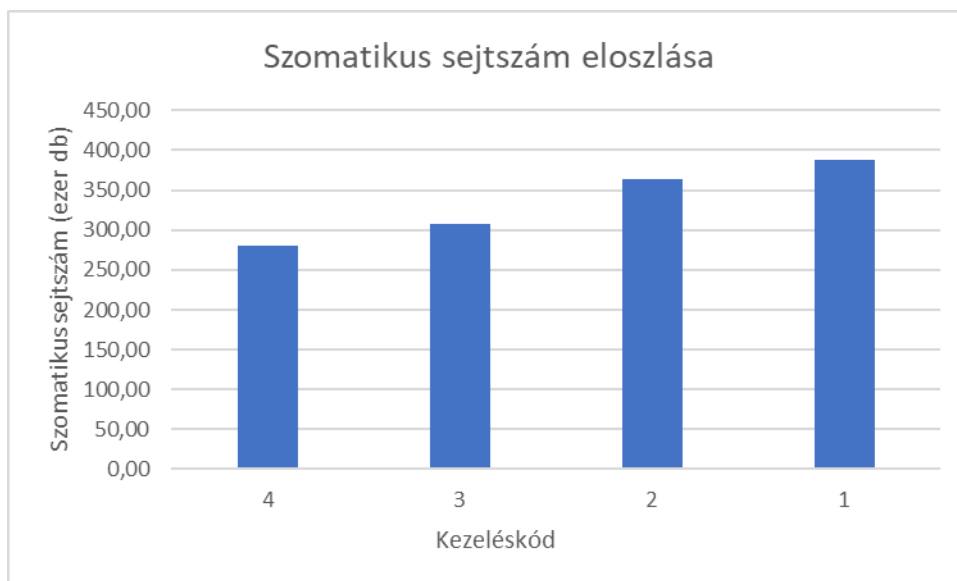
A tej mennyiségére, a tejszírra, illetve a tejfehérjére a vizsgálatok alapján nem tapasztalható szignifikáns eltérés. Azaz megállapíthatjuk, hogy ezekre a mutatószámokra ezek a kezelések nincsenek említésre méltó hatással.

A szomatikus sejtszám esetében szintén szignifikáns eredményt kaptam. Kijelenthetjük tehát, hogy a kezelések hatással vannak a tej szomatikus sejtszám-változására. A legjobb eredményt a kontroll csoport esetében érték el, ami 279e körül alakult. Mivel egy egészséges tőgy szomatikus sejtszáma 20e és 150e között van, ez sem a legjobb eredmény. Ám miután megkapták az állatok a kezelést, ez a 279 ezres érték csak emelkedett. A prosztoglandin hatására 308e-re emelkedett, az OvSynch protokoll eredményeként 363,21e lett az érték és ahol még cisztózus elnyomására is szükség volt, ott felment 387,96e-re, ami már közelít a 400 ezres határértékhez. Az eredmények értelmében kijelenthetjük, hogy a hormonkezelések a szomatikus sejtszámot emelték, negatív irányba mozdították el a tejben.

A következő diagrammokon még szembeutóbb a kapott eredmény.



14. SP ALAKULÁSA A KÜLÖNBŐZŐ KEZELÉSEKRE



15. A SZOMATIKUS SEJTSZÁM ELOSZLÁSA

4.3. INSZEMINÁTOR-HATÁS VIZSGÁLATA

Az adatbázisom lehetővé tette azt is, hogy az inszeminátorok hatását is meg tudjam vizsgálni a már eddig is elemzett paraméterekre. Az elemzésem tárgyául szolgált időszakban három inszeminátor tevékenykedett, ám ebből csak két személy munkáját (és hatását) tudtam reprezentatíván kiértékelni. Az inszeminátorok munkája rendkívül fontos. Egy tejelő tehenészet hatékonysága, gazdaságossága nagy mértékben függ tőlük is. Cél a pontos termékenyítés, a jó technika, a jó szakmai ismeretek alkalmazása.

	Insz. kód	db	Átlag	Szórás	Szig. (%)
Szerviz periódus	10270	1168	218,30	126,853	0,000
	10300	2654	170,50	104,960	
	21214	13	199,92	132,675	
	Teljes	3835	185,16	114,281	
Tej (kg)	10270	1168	14554,15	3930,633	0,000
	10300	2654	13925,70	3953,157	
	21214	13	12355,85	5007,771	
	Teljes	3835	14111,78	3960,917	
Tejzsír (kg)	10270	1168	479,768	140,1654	16,01
	10300	2654	489,034	148,6368	
	21214	13	460,138	196,8028	
	Teljes	3835	486,114	146,3189	
Tejfehérje (kg)	10270	1168	463,938	129,3032	0,001
	10300	2654	443,726	128,0780	
	21214	13	395,185	163,7376	
	Teljes	3835	449,717	128,9205	
Szom. Sejtszám	10270	1168	290,45	420,321	24,979
	10300	2654	311,48	410,944	
	21214	13	210,54	246,761	
	Teljes	3835	304,73	413,456	

16. INSZEMINÁTOROK HATÁSA

Ez a vizsgálat megmutatta, hogy az inszeminátoroknak kimutatható hatása van a szervizperiódusra a tejmennyiségre és a tejfehérjére. Mindhárom esetben szignifikáns különbség mutatható ki. A 21214-es kódú inszeminátor mivel csak 13 tehén esetében végzett termékenyítést, nem nevezhetjük az eredményeit reprezentatívnak, így csak a másik két személy esetét értelmezem.

A szervizperiódus tekintetében a 10300-as kódú inszeminátor átlagosan 170 napos terjedelmet ért el, míg a 10270-es kódú 218 napot. Ha megnézzük a táblázat „db” oszlopát, kiderül, hogy a 10300-as kódszámú kétszer annyi termékenyítést is végzett, mint a 10270-es. Ebből következtethetünk arra, hogy az előbbi személy valószínűleg gyakorlottabb, tapasztaltabb az utóbbinál.

A tej mennyiségét tekintve nem nagy eltérés tapasztalható a két inszeminátor munkája között, ám itt is beszélhetünk szignifikáns eltérésről. Tehát hatással van a megtermelt tej mennyiségére, ugyanakkor nagy eltérés nem jelentkezik.

Szintén szignifikáns eltérés van a tejfehérje és a termékenyítő személy hatása között. Az eltérés ebben az esetben sem jelentős, de az egymásra gyakorolt hatásmechanizmus bizonyított.

A tejsír és a szomatikus sejt szám esetében nem mutatható ki szignifikáns eltérés az inszeminátorok vonatkozásában, így kijelenthetjük, hogy ezen paraméterek nem állnak kapcsolatban, nem befolyásolják egymást.

4.4. ELSŐ ELLÉSŰEK VIZSGÁLATA

	db	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Eredményes term.	1400	1	9	2,35	1,610
Vemhesség	1400	157	331	274,59	9,459
Össz. Tej (kg)	1400	4247	32902	13814,79	3782,863
Össz. Zsír (kg)	1400	153,7	1175,2	474,921	140,5376
Össz. Fehérje (kg)	1400	118,8	1192,1	440,194	125,7446

17. ELSŐ ELLÉSŰEK LEÍRÓ STATISZTIKÁJA

Az adatbázisból az Excel szűrői segítségével ki tudtam válogatni az első ellésű egyedeket és meg tudtam vizsgálni, hogy az ő paramétereik miként alakulnak. Összesen 1400 egyed került be ebbe az adatbázisba, melyből a statisztikai szoftver a felül látható táblázat szerinti eredményeket adta ki. Az átlagos sikeres termékenyítési 2,35, ez az érték egészen megfelelőnek mondható és ez átlag 274,59 napos vemhességi idővel párosul. Ez szintén egy megfelelő eredmény. Az átlagosan 13814,79 kg tej a fajtára jellemző, nagyon jó paramétereket tükrözi.

Ennél a csoportnál is alkalmaztak hormon kezelést. Az adatbázisból kiderült, hogy a sokaság két részre oszlik: amelyek nem kaptak kezelést (kontroll) és amelyek prosztoglandin (PGF2 α) tartalmú injekciót kaptak. Az eloszlást a következő táblázat mutatja:

Kezelés	db	%
Pgf	186	13,3
spontán	1214	86,7
Total	1400	100,0

18. ELSŐ ELLÉSŰEK HORMONKEZELÉSE

Az eredmények egyértelműen tükrözik, hogy főként spontán (86,7%), azaz kezelés nélküli inszeminálásra történt a vemhesítés. A kisebb hányadát a csoportnak (13,3%) proszttaglandinnal kellett kezelni. A $\text{PGF}_{2\alpha}$ hatására felbomlik a már kialakult sárgatest struktúrája és új ivari ciklus indul néhány napon belüli ivarzással. Így pontosan kiszámítható, hogy mikor lesz aktuális a termékenyítés.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Az eredmények tekintetében kimutattuk tehát, hogy a szarvasmarha szerviz periódust és tejmenyiséget (és minőséget) temérdek tényező befolyásolhatja. Többek között az általam is vizsgált hormonkezelések, ellésszámok és az inszeminátorok is, de ugyanakkor meg kell említsük az általam nem tárgyalt paramétereket is! Ilyenek a környezeti hatások, a tartástechnológia, de a szarvasmarhák egészségügyi állapota, immunrendszere, ellenállóképessége, stresszkezelése is. Ezen tényezők mind-mind befolyásolják a sikeres vemhesülést, a termékenységet (ezáltal a szerviz periódust, a két ellés közötti időt, az open days-t) és a tejminőséget is. Bizonyítást nyert továbbá, hogy egy élő szervezet mennyire összetett és bonyolult folyamatok által irányított, és az is, hogy a legkisebb negatív hatásnak is (vagy az öregedésnek) azonnal észrevehető jelei vannak, akár a tejből mutatjuk ki, akár a termékenységből.

Az ellésszámok tekintetében egyértelmű, hogy azok emelkedésével romlanak a tej minőségi paraméterei (nem minden esetben számottevően, de romlanak), valamint a szerviz periódus is egyre hosszabb. Ez gazdasági szempontból felveti a kérdést, hogy érdemes-e az idősebb állatokat további termelésbe fogni, illetve a ráfordításokat kitermelik-e a laktáció alatt. Azt is figyelembe kell vennünk, hogy a Holstein-Fríz fajta még a 7. ellése után is (a vizsgált tehenészetben) átlagosan 11.000 liter tejet termelt, ami más fajtához képest továbbra is kimagasló mennyiségű.

A hormonkezelésekkel kapcsolatban megoszlanak a vélemények. Az elemzéseim kimutatták, hogy kedvező hatással vannak a SP-ra és ezáltal közvetve a két ellés közötti időre is. Ám mindemellett negatívan befolyásolta a szomatikus sejtszámot, ami viszont a tejminőség szempontjából hátrány. Meg kell jegyezzem, hogy ezen tehenészetben ez alatt a laktáció alatt alaphelyzetben is jóval magasabb volt a szomatika a tejben, mint amit a szakirodalmak ideálisnak tartanának. Ez szintén sok tényezőtől függ. Megállapíthatjuk tehát, hogy az adott hormonális készítmények és az azokkal való kezelés javítja a szaporodásbiológiai mutatókat, megkönnyíti a termékenyítést azáltal, hogy egy biztos, rövid intervallumú időszakra igazítja az inszeminálást, és a termékenyítések is kevesebb alkalom után vezetnek tényleges vemhességhez.

Az inszeminátor-hatás pedig valószínűleg a legtelepspecifikusabb mutató, amit vizsgálni tudunk. Hiszen ez az adott személyeken múlik. Függ a gyakorlottságuktól, képzettségüktől, szorgalmuktól. Véleményem szerint ezen téren a SP javítása érdekében a jólképzett és tapasztalt munkaerő foglalkoztatása (vagy kiképzése) legyen az elsődleges cél.

Mivel minden egyes tejelő tehenészet saját fejési- és tartástechnológiával, megszokott rendszerekkel, egyedi takarmányreceptúrával működik, nehéz az eredményeimet általánosítani. Annak ellenére, hogy ezen paraméterek hatással vannak egymásra, minden állományban másképp alakulhatnak a befolyásoló tényezők miatt. De az eredmények tekintetében megállapíthatjuk, hogy az ellésszám rontja a tejminőséget és növeli a SP-t, a hormonprogramok igaz csökkentik a SP-t, de rontják a tejben a szomatikát és az inszeminátorok teljes mértékben hatással vannak a SP-ra. Úgy gondolom, célszerű minden telepnek egyénileg kiértékelni az adott paramétereket és következtetni, hogy a lehető legoptimálisabban tudjon a cég működni gazdaságilag, az állatjólléti tényezőket is figyelembe véve.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a tej alapélelmiszernek számít. Elképzelhetetlennek tartjuk, hogy otthonunkban, vagy a boltok polcain ne legyen jelen ez a kalciumban és fehérjében gazdag ital. Ám ehhez országszerte több száz tejelő tehenészetnek kell megfelelő szakmai háttérrel, optimálisan működni.

Diplomamunkám alanyául az egyik legnagyobb tejtermelésre képes szarvasmarha fajtát, a Holstein-Frízt választottam. Egy laktáció alatt ezen állatok képesek akár 12-13 ezer liter tejet is termelni. Nem véletlen tehát, hogy elengedhetetlen a fajtaspecifikus tartástechnológia alkalmazása és az igények maradéktalan kiszolgálása. Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy az ellésszámok, az alkalmazott hormonkezelések és az inszeminátorok hatása milyen mértékben befolyásolja a szerviz periódust és a fajta tejtermelésének minőségi és mennyiségi paramétereit.

A vizsgálataim során értékelt adatbázist egy dunántúli, nagy létszámú tejtermelő állomány adatbázisából gyűjtötték le számomra. Az adatok feldolgozásánál a telep-menedzsment rendszer output-jait Excel táblázat formájában kaptam meg. Az értékelt 3835 laktáció adatai 1-től a 7. laktációig terjedtek. 1406 tehén első laktációs adatai adták a kiindulási adatsort, a 7. laktációt már csak 34 tehén esetében tudtam értékelni. Az adatok rendszerezését, további analízisre való felkészítését a MS. Excel táblázatkezelő moduljával végeztem el. A vizsgált tényezők hatásának bizonyítottságát (szaporodásbiológiai kezelések hatását, ellésszám hatása, inszeminátor hatása) egytényezős varianciaanalízissel értékeltem. A statisztikai programban lefuttattam a különböző hormonprogramok, az ellések számának és az inszeminátoroknak a szerviz periódusra és tejminőségre gyakorolt hatásának elemzését. Az ellésszámok vizsgálatát 1-7-ig végeztem, az inszeminátorok esetében 3 személyből kettőről tudtam eredményes elemzést lefuttatni. A hormonkezelések esetében lényegesen több adat állt rendelkezésemre. Az adataimat szolgáltató tehenészet 4 féle kezelést alkalmazott. 1-es kódot kapott az az OvSynch protokoll, ahol elsőként egy cisztózusos képletet kellett elnyomni, majd indították az ivari ciklust. 2-es kódot kapott az OvSynch protokoll alkalmazása. 3-as kóddal láttam el a proszttaglandint tartalmazó kezelést kapott állatokat és 4-es kódot kapott az a csoport, ahol nem végeztek hormonkezelést (kontroll).

Az ellésszámok elemzése után megállapíthatjuk, hogy a szervíz periódus a 7. ellés felé haladva egyre hosszabb ideig tartott, tehát negatív értelemben befolyásolta. A tej minőségi paramétereit vizsgálva pedig elmondhatjuk, hogy a tejsír, tejfehérje csökkent, a szomatikus sejtszám pedig nőtt a tejben az ellésszámok emelkedésével.

A hormonprogramok vizsgálatával kapcsolatban kijelenthetjük, hogy bekövetkezett a várt hatás, csökkentette a szervíz periódust. A legrövidebb időt a vizsgált kezelések közül az OvSynch protokoll esetében értük el. Mindemellett fontos megemlíteni, hogy a kezelések nagyon magasra emelték a tejben a szomatikus sejtszámot. Ez a kontroll csoport esetében volt a legalacsonyabb.

Végül pedig az inszeminátorok vizsgálatával bizonyítást nyert, hogy a hatás és a szervíz periódus között szignifikáns különbség van. Tehát ezen mutató hossza nagyban függ az inszeminátoroktól. A tejminőség esetében csak a tejfehérjénél lehetett szignifikáns különbséget kimutatni, ám ez az eltérés nem mutatkozott számottevőnek.

Mivel minden egyes tejelő tehenészet saját fejési- és tartástechnológiával, megszokott rendszerekkel, egyedi takarmányreceptúrával működik, nehéz az eredményeimet általánosítani. Minden általam vizsgált paraméter más állományban másképp alakulhat a befolyásoló tényezők miatt. De az eredmények tekintetében megállapíthatjuk, hogy az ellésszám rontja a tejminőséget és növeli a SP-t, a hormonprogramok igaz csökkentik a SP-t, de rontják a tejben a szomatikát és az inszeminátorok teljes mértékben hatással vannak a SP-ra. Úgy gondolom, célszerű minden telepnek egyénileg kiértékelni az adott paramétereket és következtetni, hogy a lehető legoptimálisabban tudjon a cég működni gazdaságilag, az állatjólléti tényezőket is figyelembe véve.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenekelőtt köszönettel tartozom konzulensemnek, Dr. Polgár J. Péternek, aki diplomamunkám fő koordinátora, szakmai és gyakorlati segítsége volt és konzultációról konzultációra tudásom gyarapításán és előre haladásomon fáradozott.

Köszönöm szaktársaimnak a folyamatos eszmecseréket, melyekkel tanulmányaink során együtt mélyítettük a megszerzett tudást.

Végül, de nem utolsó sorban, köszönettel tartozom szüleim odaadó, szüntelen támogatásáért, akik lehetővé tették számomra, hogy tanulmányaimat egyetemi körökben is folytathattam és biztos háttérként mindenben számíthatok rájuk.

HIVATKOZÁSOK

Bilby, T., Bartolome, J., Silvestre, F., Staples, C., & Santos, J. (2006. január 7). Strategies for improving fertility in the modern dairy cow. Orlando, Florida, USA.

Dr. Balogh, O., & Prof. Dr. Gábor, G. (2018. június). *VitaCow Fórum*.
Forrás: www.vitafort.hu:
<https://athk.naik.hu/sites/default/files/uploads/2018-06/vitacowhir-cikk.pdf>

dr. Berkes, Á. (2017. augusztus 17). *A nyers tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők*. Forrás: agraragazat.hu:
<https://agraragazat.hu/hir/a-nyers-tej-szomatikus-sejtszamat-befolyasolo-tenyezok/>

dr. Flink, F. (2013). Célunk legyen a szaporulat növelése. *Holstein magazin*, 18.

Dr. habil. Báder, E. (2013. 11 14). *Termékenység, szaporaság*. Forrás: agronaplo.hu:
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2001/7/allattenyesztes/termekenysseg-szaporasag>

Gubó, E., Molnár, T., Szakál, P., Pordán-Háber, D., Bede-Fazekas, Á., & Plutzer, J. (2022). *Szarvasmarhatartó telepen alkalmazott ivarzásindukáló hormonok megjelenése a hígtrágyában*.

Kálmán, D. C. (2013. február 19). *Agronaplo.hu*. Forrás: A két ellés közötti idő:
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2002/4/allategeszsegugy/a-ket-elles-kozotti-ido>

Kovács, A., & Gattyán, L. (2009). A kondíció és a termékenység közötti összefüggés a Holstein-Fríz fajtában. *Animal welfare, ethology and housing system*.

- Kőrösi, Z., Ari, M., & Bognár, L. (2014. 10. 29). 25 év a tenyésztésszervezésben (Holstein-Fríz szarvasmarha tenyésztés).
- Kranjec, F. (2013). Miért nincsenek üzekedőink? *Holstein magazin*, 30.
- Lean, I., & Stevenson, M. (2005. augusztus). Efficacy of Ovsynch Program on Reproductive Performance in Dairy Cattle: A Meta-Analysis. *Journal of Dairy Science*, 2754-2770.
- McDougall, S., & Nation, D. (2004. július). The use of hormonal treatments to improve the reproductive performance of lactating dairy cows in feedlot or pasture-based management systems. *Animal Reproduction Science*, 495-512.
- Szabóné Varga, N. (2008). Néhány állat-egészségügyi mutató és a gyógyszerfelhasználás ökonómiai elemzése tehenészati telepeken a Nyugat-Dunántúl régióban. Mosonmagyaróvár, Győr-Moson-Sopron, Magyarország.

Ábrajegyzék

1. A Holstein-Fríz szarvasmarha	7
2. Laktációs görbe.....	8
3. Tejtermelés magyarországon.....	8
4. KEKI alakulása magyarországon	9
5. KEKI lehetséges alakulása	10
6. Leíró statisztika.....	17
7. Ellések db-ban és %-ban kifejezve.....	18
8. Ellésszámok eloszlása.....	18
9. Az ellésszám hatása	19
10. Tejminőség paramétereinek változása.....	20
11. Hormonkezelések eloszlása.....	21
12. Hormonkezelések %-ban kifejezve	22
13. A kezelések hatása.....	23

14. SP alakulása a különböző kezelésekre	24
15. A szomatikus sejtszám eloszlása	25
16. Inszeminátorok hatása	26
17. Első ellésűek leíró statisztikája.....	27
18. Első ellésűek hormonkezelése	27

NYILATKOZAT

Alulírott **Schlecht Benedek**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, **Georgikon** Campus, **Agrármérnöki osztatlan szak nappali/levelező*** tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023. 04. 27.



Hallgató

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Schlecht Benedek
A Hallgató Neptun kódja: IT0W5K
A dolgozat címe: Holstein-Fríz tehenek vemhesülését befolyásoló tényezők értékelése
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Állatnemesítési Tanszék

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

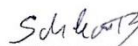
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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 tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2023.04.27.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Dr. Polgár J. Péter, a dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Keszthely, 2023. április 27.



Belső konzulens