



ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

2023. április 4-6.

A SZAPORODÁSBIOLOGIAI MUTATÓK ÉS AZ ELHÚZÓDÓ LAKTÁCIÓ KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA HOLSTEIN- FRÍZ ÁLLOMÁNYBAN

**Investigation of the relationship between reproductive performance and
prolonged lactation in a Holstein herd**

Készítette: **István Zsóka Gina**

IOWQ34

Állattenyésztő mérnök MSc

Levelező tagozat

Kaposvári Campus

Témavezető: **Dr. Boros Norbert**

Tudományos főmunkatárs

MATE, Szent István Campus,

Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Dr. Szabari Miklós

Egyetemi docens, tanszékvezető

MATE, Kaposvári Campus, Állattenyésztési

Tudományok Intézet, Precíziós Állattenyésztési
és Állattenyésztési Biotechnika Tanszék

Lehetséges OTDK szekció: Agrártudományi Szekció

Kaposvár

2022

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	3
2. CÉLKITŰZÉS.....	5
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
3.1 A laktáció szakaszai	6
3.2 A szárazonállás	7
3.2.1 A szárazonállók takarmányozása	8
3.3 A holstein-fríz fajta szaporodásbiológiai mutatói.....	9
A szaporodásbiológiai eredetű selejtezések.....	9
3.4.1 Az egyed genetikai alapja	11
3.4.2 Az egészségi állapot	11
3.4.3 Hormonprogram alkalmazása	12
3.5 A laktáció hosszát befolyásoló külső tényezők.....	12
3.5.1 A hőstressz negatív hatásai.....	13
3.5.2 A tartástechnológia.....	14
3.5.3 A takarmányozás.....	15
4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK	16
4.1 A telep bemutatása	16
4.2 Az adatgyűjtés folyamata	17
4.3 Az adatfeldolgozás folyamata.....	19
4.4 Statiztikai analízis	21
5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	22
5.1. Az elhúzódó laktációs paraméterek értékelése	22
5.2. Az elhúzódó laktációt követő laktációs paraméterek értékelése	25
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	32
7. ÖSSZEFOGLALÁS	34
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	36
9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	39
10. MELLÉKLETEK.....	40

1. BEVEZETÉS

Az elléstől az apasztásig tartó folyamatot tejelő időszaknak, vagy másnéven laktációs periódusnak nevezzük. Ideális esetben a tehén 305 napig tejel, majd 60 napig szárazon áll. Ezután újabb ellés és újabb laktáció következik. Optimális esetben tehát a tehén képes évente egyszer elleni. Ez azonban csak akkor tud megvalósulni, ha a tehenek reprodukciós eredményei, a telepi reprodukciós menedzsment ezt lehetővé teszik. Ha a tehén nem vemhesül megfelelő időben - az ellést követő négy-hat hónapon belül - az adott laktáció elhúzódó lesz. Az 1960-as évektől végrehajtott tudatos tenyésztői munka közel duplájára növelte a holstein-fríz tehenek évi átlagos tejtermelését (>11000 kg/év), mindeközben a szaporodásbiológiai mutatók jelentősen romlottak. A tejelő tehenek reprodukciós mutatói a szaporodásbiológiai menedzsment, az anyagcsere, a hormonális és az ellést követő egészségügyi állapot összeadódó hatását tükrözik. A termékenység mutatói, vagyis a termékenyítési index, nyitott napok száma, két ellés között eltelt idő és az első termékenyítés ideje rosszul öröklődő tulajdonságok. A rosszul öröklődő tulajdonságok esetében a külső környezeti tényezők jelentős szerepet játszanak a tulajdonság kialakításában - ilyen tényezők például a takarmányozás, a hőstressz vagy a tartástechnológia – ezért a megfelelő termelési és szaporodásbiológiai mutatók elérésének céljából törekednünk kell az állomány megfelelő kiszolgálására. A tejelő tehenészetek elsődleges bevételi forrása a tej. A termelő legfőbb célja, hogy a tehenek maximális tejhozamát kihasználja. Mivel a tejtermelés csak az ellést követően indul be, a teheneknek rendszeresen ellenie és ezt követően az adott időszakon belül termékenyülnie kell. Ha a termékenyülés csak ezt az időintervallumot követően történik meg, akkor a laktáció hossza jelentősen megnő, ami csökkent és veszteséges tejtermeléshez, illetve selejtezéshez vezet. Az intenzív tejelő szarvasmarha telepeken a tehenek gyenge vemhesüléséből eredő gazdasági veszteséget az elvesztett tejtermelés adja, mivel a tehenek több időt töltenek a laktáció végső, úgynevezett „öregfejős” szakaszában vagy szárazonállóként. A genetikai előrehaladás szintén lassul hiszen ez csak a megszületett utódban realizálódik. Azonban a magas tejtermelés általában gyengébb szaporodásbiológiai mutatókat von maga után, így gyakran a jó tejtermelő képességgel rendelkező teheneket selejtezik ki. A robotizált fejést alkalmazó üzemekben megfigyelhető jelenség, hogy a tehenek laktációs görbéjének lefutása jelentősen eltér/eltérhet a hagyományos fejést alkalmazó üzemben termelő tehenekétől. A robotos telepeken a laktációs görbe lefutása egyenletesebben csökken, sőt a perzisztenciája a termelésnek is nagyobb,

hosszabb az az időszak, amikor a tehenek egyenletesen magas termelési szinten termelnek. Hagyományos fejésnél ez 30-60 nap körül van, míg robotos rendszerben akár 90-120 napig is képesek tartani a magas termelésüket, és utána egyenletesen csökken a termelt tej mennyisége. Az említett hosszan tartó magas termelési szint következtében az automatizált fejési rendszert alkalmazó telepeken nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő szaporodásbiológiai gondozásra. A termelő legfontosabb célja a gazdaságos termelés többek között azáltal, hogy a nagy termelésű teheneket, minél tovább tartsa termelésben, így növelve a hasznos élettartamot.

Munkám során kiemelkedő termeléssel rendelkező tehenek adatait vizsgáltam és arra kerestem a választ, hogy feltétlenül selejteznünk kell-e egy elhúzódó laktációval rendelkező tehenet annak tudatában, hogy magas genetikai képességgel rendelkezik. A dolgozatomban tárgyalt téma lehet, hogy csak az állomány 5-10%-át érinti, mégis ennek a kérdéskörnek lehet akkora jelentősége egy termelő üzem életében, hogy meghatározza, hogy abban az évben vagy időszakban az üzem nyereséget termelt, vagy sem. Mivel ezek a tehenek sok esetben már többször ellettek, tejhozamuk magasabb lesz az első vagy az előző laktációhoz képest. Az adott laktációt követően borjút adnak, ezenkívül az sem elhanyagolandó tény, hogy a tehenek megnövelt idejű termelésben tartásával kevesebb üszőt kell a termelésbe állítani, így az üszőnevelés költségei sem terhelik olyan mértékben a tejtermelést, a tenyésztánpótlás előállítása pedig nem terheli annyira a környezetet.

Dolgozatom írása során arra voltam kíváncsi, hogy ezek a kiemelkedő termeléssel rendelkező tehenek attól függetlenül, hogy laktációjuk elhúzódó vagy megfelelő hosszúságú képesek-e az azt követő laktációban megfelelő termelési és szaporodásbiológiai mutatókat nyújtani.

2. CÉLKITŰZÉS

Dolgozatom témájának kiválasztásánál elsősorban azt vettem figyelembe, hogy olyan témával foglalkozzak, ami a gyakorlatba is átültethető. Külön motivációt jelent az, hogy magam is egy nagyüzemi tejelő tehenészetben dolgozok. Gyakorló szakemberként minden nap élménnyel tölt el, ha a tenyésztési munka eredményébe, a telepi átlagból kiemelkedő egyeddel találkozom. Azonban elkeserítő látni amikor egy esetlegesen elhúzódó laktáció miatt a gazdasági szempontok miatt selejtezésre kerül. Ezek a problémák több magas hozamú holstein-fríz állományban problémát jelentenek. Azonban arról kevés információnk van, hogy az elhúzódó laktációval termelésben tartott tehenek a későbbi laktációkban milyen szaporodásbiológiai és termelési mutatókat fognak produkálni. A gyakorlat nyelvére lefordítva érdemes lehet-e a kiemelkedő termelésű tehénnek még egy esély adni. És a megnyúlt laktáció ellenére vemhesíteni.

Elsődleges célom az, hogy megvizsgáljam, hogy a kiemelkedő termeléssel rendelkező teheneket érdemes-e termelésben tartani annak ellenére, hogy rosszabb szaporodásbiológiai mutatókkal rendelkeznek.

Dolgozatom készítése során az alábbi két kérdésre kerestem a választ:

- Képesek a tehenek egy elhúzódó laktációt követően újra megfelelő termelési mutatókat produkálni?
- Megfelelő reprodukciós mutatókkal fognak rendelkezni a tehenek egy elhúzódó laktációt követő laktációban?

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1 A laktáció szakaszai

Az elléstől az apasztásig tartó folyamatot tejelő időszaknak vagy másnéven laktációs periódusnak nevezzük. A laktáció hossza átlagosan 305 nap, ezért ezt az értéket úgynevezett standard laktációnak nevezzük. Ez egy nemzetközileg elismert mutató, tulajdonképpen a 305 napra kerekített laktációs eredmények fejezhetők ki vele, így a tehenek tejtermelése meghatározott szempontok alapján jól összehasonlítható. A szabályos ivari életű tehén ellés után körülbelül 10 hónapig tejel, majd 60 napig szárazon áll. Ezután újabb ellés és újabb laktáció következik. Ideális esetben tehát a tehén évente egyszer ellik. Ez a folyamat azonban csak akkor zajlik megfelelő ütemben, ha a tehenek reprodukciós eredményei ezt lehetővé teszik. Túl rövid laktációt eredményezhet az, ha az üszöket túl korán vesszük tenyésztésbe, illetve a kedvezőtlen környezeti hatások is, például a hiányos takarmányozás, kedvezőtlen higiéniai viszonyok, betegségek (Merényi és Schneider 1999; Tanács és Pinnyey 2018). A korai újra vemhesülés is rövidíti a laktációt, hormonprogram használata esetén például a 42 nap feletti üres tehenek ciklusát elindítják, így a tüsző vagy a sárgatest állapotától függően már az ellést követő 45. vagy 52. napon megtörténhet a mesterséges termékenyítés. Ebben az esetben, ha az első termékenyítés sikeres és a 60 napos szárazonállási időt is tartani szeretnénk, akkor az adott laktáció csak körülbelül 260 napos lesz. Fordított esetben, ha a tehén nem vemhesül a megfelelő időben, az adott laktáció elhúzódó, tehát túl hosszú lesz (Merényi és Schneider 1999; Tanács és Pinnyey 2018; Balázs 2021).

A tehenek laktációs periódusa négy nagyobb szakaszra osztható:

1. Föcstejképzési szakasz

Ez a szakasz az elléstől számítva csupán 5-10 napig tart. Mivel a föcstej fogyasztásra és feldolgozásra alkalmatlan, nem szabad az elegytejbe fejni, a borjakkal kell felitatni. Az újszülött borjak számára a kolosztrum a benne található immunanyagok miatt nélkülözhetetlen. Ezek az immunanyagok a borjak születését követő 24 órán belül tudnak felszívódni, a még be nem záródott bélnyálkahártyán keresztül. Kezdetben ezek az anyagok biztosítják a borjak védekező képességét (Tanács és Pinnyey 2018; Merényi és Schneider 1999). Elléskor ideális esetben a tehenek 3,0-3,5-ös kondícióponttal rendelkeznek. Az alacsonyabb kondíciópontszámmal rendelkező tehenek termelési csúcsa elmaradhat a várttól, az egészségügyi állapot és a szaporodásbiológiai mutatók romlásához vezethet. A túl magas kondíció nehéz ellést, ellés után

pedig anyagforgalmi betegségeket, például hyperketonaemiát, vagyis klinikai ketózist, tőgygyulladást vagy sántaságot eredményezhet (Mikóné és mtsai. 2009).

2. A frissfejős szakasz

A laktáció második szakasza a főcstejes szakasz után kezdődik és körülbelül 100 napig tart. A laktációs görbe általában ebben a szakaszban éri el csúcsát, tehát ha minden körülmény adott, ebben a szakaszban termeli a tehén a legtöbb tejet. A tej összetétele ilyenkor már fogyasztásra és ipari felhasználásra alkalmas (Tanács és Pinnyey 2018; Merényi és Schneider 1999). Mivel ebben a szakaszban a meginduló tejtermelés igen nagy energiaveszteséggel jár, a teheneket negatív energiamérleg jellemzi. A 30. és 60. laktációs nap között igen nagy kondíciórömlás jellemző. Ez azzal magyarázható, hogy a tejelő tehenek „önfeláldozó állatok” révén zsírmobilizációval pótolják a magas szintű tejtermelésre fordított energiát, mivel ebben a laktációs időszakban takarmányfelvétellel ezt nem tudják kielégíteni (Knight 2001; Mikóné és mtsai. 2009).

3. Az átmeneti szakasz

A laktáció szakaszai közül ez a leghosszabb, ideális esetben körülbelül 130-150 napig tart. Ebben az időszakban a tejtermelés fokozatosan csökken, hetente körülbelül 2%-kal. Ha a termékenyülés megfelelő időben bekövetkezett, ebben a szakaszban már végig vemhes lesz a tehén. A szakasz végén a tej összetételének változása tapasztalható (Tanács és Pinnyey 2018; Merényi és Schneider 1999). A kondíció a kezdeti csökkenés után, a 100. laktációs nap körül ismét növekedni kezd, így ebben a szakaszban a tejtermelés csökkenése mellett a kondíció romlása figyelhető meg (Mikóné és mtsai. 2009).

4. Az öregfejős szakasz

Ez a szakasz a tehén elapasztásáig, vagyis a szárazonállásig tart. A tej összetétele ekkor a főcstejhez hasonlóvá kezd válni (Merényi és Schneider 1999; Tanács és Pinnyey 2018).

3.2 A szárazonállás

Az apasztástól az ellésig tartó, körülbelül 60 napos időszakot szárazonállásnak nevezzük. Ez az időszak biztosítja a tehenek szervezetének regenerációját és felkészülését a következő laktációs ciklusra. A száraz időszak optimális hosszúságának meghatározása kritikus fontosságú a következő laktáció maximális tejtermelésének eléréséhez. A ciklus első szakaszában a tejszekréció megszűnik, ezután következik a tőgy aktív involúciója, vagyis visszaalakulása. Ez

körülbelül egy hónapot vesz igénybe. A második szakasz a tőgy valódi nyugalma jelenti, ennek hossza az egész szárazonállás hosszúságától függ. A szárazonállás harmadik szakaszában a tőgy szekréciós szövetei szaporodni kezdenek, megindul a tej- és főcstej-képződés, vagyis a laktogenezis-kolostrogenézis. Ez a folyamat ellés előtt 21-28 nappal kezdődik és az ellésig, vagyis az újabb laktáció kezdetéig tart. Elengedhetetlen tény, hogy apasztáskor a tőgynek egészségesnek kell lennie, hogy a regeneráció megfelelő módon végbe menjen. A szárazonállás alatt a tehén ugyan nem ad tejet, így gazdasági hasznot nem termel az inproduktív időszakban, mégis elengedhetetlen a tejelő tehenek stabil egészségi állapotának fenntartásához és a vehem fejlődéséhez. Az apasztás történhet drasztikus módon, vagy folyamatos átmenettel. Mindkét esetben szükséges a tőgy megfelelő kifejtése, valamint a bimbócsatornák lezárása. A bimbócsatorna lezárásával minimalizálni lehet a mastitis kialakulásának kockázatát, mivel ha a bimbócsatorna nyitva marad az apasztást követően tejcseppek jelenhetnek meg a tőgybimbó végén, mely tökéletes közeg a különböző kórokozók felszaporodásához. A nyitott bimbócsatornán keresztül ezek a kórokozók könnyen bejutnának a tejmedencébe, ezzel mastitist okozva, így a tőgy regenerációja nem menne végbe megfelelő módon a szárazonállás alatt (Gülay 2005; Markus 2016; Mernyey-Bobok 2018).

A gyakorlatban alkalmazható rövidített szárazonállási ciklus is, ami körülbelül 30 napos regenerálódási időt biztosít. A módszer célja alapvetően az, hogy 30 nappal kitolják a termelési időszakot, így gazdaságilag kevesebb veszteséggel járhat a szárazonállás. Gülay (2005) szerint ilyen rövid idő alatt is képes olyan mértékben regenerálódni a tehén szervezete, hogy a következő laktációs termelésük nem fog csökkenni, Mernyey-Bobok (2018) kutatása szerint azonban 4,5%-os csökkenést fog mutatni.

3.2.1 A szárazonállók takarmányozása

A szárazonállás alatti takarmányozás rendkívül nagy szerepet játszik a laktáció megindulásakor. Ebben az időszakban van lehetőségünk a bendő optimális működésének kialakítására. Teheneinket fel kell készítenünk a megnövekedő tejfehérje-termelésre, a kalcium- és testzsír mobilizációra. Ebben a szakaszban a bendőt minél nagyobb takarmányfelvételre kell készíteni, hogy a meginduló tejtermeléssel járó nagy energiavesztéséget minél több takarmány felvételével tudja a tehén kompenzálni. A túlkondicionált tehenek a laktáció elején fellépő energiahiány miatt nagy mennyiségű testzsírt mobilizálnak, így megnő az esély a ketózis vagy más anyagforgalmi betegségek kialakulására. Az ideális kondíciópontszám a szárazonállás alatt 3,0-3,5. Az állomány rendszeres

kondícióbírálatával objektív képet kaphatunk az állomány takarmányozásáról. Teheneknél az eredményesnek tűnő gyakorlat szerint az alábbi termelési fázisokban javasolható a kondíció ellenőrzése: ellés után 60 napig, 61-120 nap között, 121-210 napig, a laktáció végén és a szárazonállási időszakban. Ezenkívül ajánlott az előkészítési szakaszban is az egyedek kondícióbírálata (Friggens és mtsai. 2004; Szili és mtsai. 2014).

3.3 A holstein-fríz fajta szaporodásbiológiai mutatói

Az 1960-as évektől végrehajtott tudatos tenyésztői munka közel duplájára növelte a holstein-fríz tehenek évi átlagos tejtermelését (>11000 kg/év), mindeközben a szaporodásbiológiai mutatók jelentősen romlottak. A tejelő tehenek reprodukciós mutatói az anyagcsere, a hormonális és az ellést követő egészségügyi állapot összeadódó hatását tükrözik. Az energiaegyensúly felborulása tűnik az egyik legfontosabb tényezőnek, de a korábban említett okok összetett hatását is figyelembe kell venni, hogy a termékenységet növeljük. Ebből az okból kifolyólag nagyon fontos az ellés utáni első száz napos időszak folyamatos ellenőrzése. A szaporodásbiológiai rendellenességek következtében selejtezett tehenek számának csökkentése és az elhúzódó laktációk rövidítése elsősorban a szaporodásbiológiai mutatók javításával valósítható meg. Az optimális mutató a két ellés között eltelt napok számát tekintve körülbelül 12-13 hónap. A hazai átlag ehhez képest 421 nap körül alakul, így a cél a 400 nap alá csökkentés lenne. Ideális esetben a termékenyülésig eltelt idő állományszinten 80 nap körüli, amihez hozzáadjuk a vemhességi időt, mely megközelítőleg 285 nap és megkapjuk, hogy a két ellés között eltelt idő 365 nap. Ezzel az eredménnyel sikerül 1 borjút kapnunk tehenenként évente. A 305 napos laktációs termelés is megvalósul így, ami a tejtermelés szempontjából is kedvező. A gyakorlatban azonban a nagyüzemi telepek ennél kevésbé ideális képet mutatnak, a szaporodásbiológiai mutatók referencia értékei sokszor már nem mondhatók reálisnak. (Gábor és Szász 2003; Fodor és mtsai. 2016; Gábor és mtsai. 2004; Debreczeni 2008; Mikóné 2007; Szenci és mtsai. 2017). Gábor és munkatársai (2004) szerint a reprodukív teljesítményt befolyásoló egyéb tényezők a következők: a laktáció élettani stádiuma, a termelési színvonal, a borjazás évszaka és a szaporodásbiológiai zavarok.

A szaporodásbiológiai eredetű selejtezések

A szaporodásbiológiai gondozás célja, hogy minél több ellést biztosítson a telep számára, ezáltal alacsonyan tartva a tejelő napok számát. A szarvasmarha ugyanis csak a laktációja elején képes arra, hogy a felvett takarmányból a legjobb hatásfokkal termeljen tejet. A tejelő napok számának a növekedésével, a laktáció előrehaladtával ez a képesség fokozatosan romlik. A

szaporodásbiológiai állapot romlása, így a két ellés közti idő – ezáltal a laktáció – megnyúlása, a tejtermelő üzemek számára komoly veszteséget eredményez. A két ellés közti idő az egyik legtöbbet vizsgált szaporodásbiológiai mutató, mely gazdasági jelentőséggel bír (Ózsvári és Kerényi 2004). Munkájuk során megállapították, hogy akár 1000 forintos veszteséget (természetesen ez azóta – ahogy a gazdasági környezet - úgy ez is változott) jelenthet állatonként a két ellés közti időnek akár egy nappal történő megnyúlása. Ezek alapján nem nehéz kiszámolni, hogy ha egy 450 napos átlagos két ellés közti idővel rendelkező, pl. egy 500 egyedes tehenészet, akárcsak 20 nappal szeretné csökkenteni a két ellés közti idejét az mit fog pénzügyileg jelenteni a számára.

A gyakorlati tapasztalatom szerint ez nem csak a szaporodásbiológiai gondozás, illetve technológia „újragondolását” jelenti, hanem jelentős selejtezést is. Az üzemekben elterjedt és alkalmazott gyakorlat – miszerint egy meghatározott idő után selejtezik az állatot. Ugyanis ha a termékenyülés csak ezt az időintervallumot követően történik meg, akkor a laktáció hossza jelentősen megnő, ami csökkent tejtermeléshez vezet. A termelő ebben az esetben két lehetőség között választhat, vagy elapasztja az adott egyedet és hosszabb szárazonállási időszakot (inproduktív időszak) biztosít az adott laktációban, vagy továbbra is termelésben tartja alacsonyabb napi tejtermeléssel. Azonban ebben az időben történő tejtermelés a már említett romló, illetve alacsony transzformációs képesség miatt nem hatékony, nem gazdaságos. Bármelyik lehetőséget is választja a termelő, a napi átlagterméshozam elmarad attól a hozamtól, mint amit az adott tehén nyújtott volna, ha megfelelő időben vemhesül.

Így azonban már nem csak a laktációs termelés során jelentkezik veszteség hanem az esetleges selejtezés következtében. Ezáltal csökken a hasznos élettartam és mindezek mellett egy drágán előállított üszővel tudjuk a kiesett állatot pótolni. A tehenek az első laktációjuk során 70-80%-ban, második laktáció idején 80-90%-ban, harmadik laktációban pedig 90-100%-ban képesek kihasználni genetikai adottságaikat, tehát ideális esetben az állatok a harmadik laktációra érik el tejtermelő képességük csúcspontját. Az ötödik-hatodik laktációig ezt a termelési szintet a tehenek meg tudják tartani, a hetedik laktáció után viszont a termelés már csökkenő tendenciát mutat. Mivel a tehenek termelése a laktációk számának az előrehaladtával emelkedik – így selejtezés esetén – a maximális termelési kapacitása előtt kikerül az állat.

Ez a környezeti terhelés szempontjából sem kedvező, hiszen az lenne a jó, ha egy üszőből korosbított tehén minél tovább állna termelésben.

Ráadásul mivel a magas tejtermelés általában gyengébb szaporodásbiológiai mutatókat eredményez így döntően a jó tejtermelő képességgel rendelkező tehenek kerülnek selejtezésre, mivel a nyitott napok száma, így a laktációjuk hossza is túl hosszú lesz (Debreczeni 2008; Tóth és mtsai. 2020; Szabóné 2008).

3.4 A laktáció hosszát befolyásoló belső tényezők

3.4.1 Az egyed genetikai alapja

Az örökletes alap meghatározza az egyed termelésének mennyiségét és a tej beltartalmi értékeit. Viszonylag jól örökíthető tulajdonság a legnagyobb napi tejtermelés, h^2 értéke 0,5. Ez a mutató a maximális tejtermelési képességről ad információt. A laktációs termeléssel jellemezhető leginkább a tejtermelés, ennek örökölhetősége viszonylag gyenge, h^2 értéke 0,2-0,3. A laktációs termelés az adott laktáció hosszától függ, így a genotípuson kívül a szaporodásbiológiai mutatókat a külső környezeti ingerek is erősen befolyásolják, ilyenek például a hőstressz vagy a takarmányozás. A tej fehérjetartalma, a karotin átalakítóképessége és a zsírgolyócskák nagysága jól öröklődő tulajdonságok. Az egyed tejtermelésének mennyisége jelentős mértékben függ az állat szervezeti felépítésétől. A tejtermelést befolyásolja az állat kora és elléseinek száma is. Az első laktációban általában kevesebb tejet termel a tehén, a maximális tejtermelést ideális esetben a harmadik laktációra éri el. Az első laktációban a tejtermelésük a maximális laktáció 70-75%-át éri el (Merényi és Schneider 1999; Tóth és mtsai 2020).

A termékenység mutatói vagyis a termékenyítési index, nyitott napok száma, két ellés közt eltelt idő és az első termékenyítés ideje rosszul öröklődő tulajdonságok. A rosszul öröklődő tulajdonságok esetében a külső környezeti tényezők jelentős szerepet játszanak a tulajdonság kialakításában (Tullo és mtsai. 2016).

3.4.2 Az egészségi állapot

Az intenzív tejelő szarvasmarha állományokban a versenyképes termelés érdekében az egészségi állapotot illetően a cél a telepeken előforduló, különböző betegségek okozta veszteségek nagyságának csökkentése és az egészséges állatállomány létrehozása. Hazánk szarvasmarha állományaiban a legnagyobb veszteségeket a különböző típusú tüdőgyulladások, a szaporodásbiológiai problémák, az anyagforgalmi betegségek, a sántaság, valamint egyéb fertőző betegségek – például a BVD vagy az IBR – okozzák (Szabóné 2008).

3.4.3 Hormonprogram alkalmazása

A holstein-fríz állományokban a megnövekedett tejtermelés a szaporodásbiológiai eredmények romlását eredményezte. Ennek következtében a két ellés közötti idő, a termékenyítési index és a meddőség vagy szaporodásbiológia rendellenességek miatt selejtezett tehenek aránya megemelkedett. Ivarzásindukciós és az ovulációs szinkronizációs programok segítségével a szaporodásbiológiai eredmények javíthatók, viszont hatékonyságuk tehenészetenként eltérő, függ a naprakész nyilvántartások meglététől és az ivarzók keresésének hatékonyságától. A hormonprogram és a korai ultrahangos vemhességvizsgálat bevezetése a két ellés közötti időt 20 nappal, a termékenyítési indexet 0,8-del csökkenthetik (Fodor és mtsai. 2016; Szenci és mtsai. 2017).

Az utóbbi évtizedek tenyésztői tevékenysége nem a jó szaporodásbiológia, hanem inkább a még nagyobb tejtermelés, a jobb tőgyalakulás és lábszerkezet irányába mutatott. A természetes ivarzás megfigyelés fokozatosan háttérbe szorult, egyrészt humán okok miatt, másrészt pedig az állatok ivari működése is egyre kevésbé detektálhatóvá vált. Az előbb említett okok mellett munkaszervezési és hatékonysági okokból egyre inkább meghonosodott hazánkban a kizárólag fix időpontban történő termékenyítési protokollok használata a tejelő szarvasmarha ágazatban. A gyengébb ivarzási tünetek megjelenése azzal magyarázható, hogy a nagy tejtermelésű állatok takarmányfelvétele és tejtermelése megemelkedett, ennek következtében rendkívüli mértékben megemelkedett a májon keresztül áramló vér mennyisége, így felgyorsult a máj anyagcseréje, ezért a vérben keringő progeszteron és ösztrogén hormonok szintje is alacsonyabb lett. Ebből az okból kifolyólag csökkent a fertilitás és az ösztrozis jelei sem olyan látványosak már. A különböző szaporodásbiológiai igényű és státuszú telepek számára különböző szaporodásbiológiai technológiák állnak a rendelkezésre. Az egyszerű porsztaglandin oltástól kezdve a kombinált, fix időben történő inszeminálásig. Mindegyikben közös, hogy ezek nem csodaszerek, ezek nem nélkülözik a megfelelő minőségű menedzsmenti munkát nem tudják - vagy csak részben – az emberi tényezőből eredő hibákat (Balázs 2021; Szenci és mtsai. 2017).

3.5 A laktáció hosszát befolyásoló külső tényezők

A rosszul öröklődő tulajdonságok esetében a külső környezeti tényezők jelentős szerepet játszanak az adott tulajdonság kialakításában, ezért a megfelelő termelési és szaporodásbiológiai mutatók elérésének céljából törekednünk kell az állomány optimális kiszolgálására (Merényi és Schneider 1999).

3.5.1 A hőstressz negatív hatásai

A globális hőmérséklet emelkedésével a hőstressz gazdasági állatainkra gyakorolt hatása is egyre inkább nő. Többek között hazánkban is egyre gyakrabban haladja meg a hőmérséklet-párataralom index (THI) az állatok komfortküszöbét, különösen a nyári hónapokban. Mára tejtermelő állományokban az egyik legfontosabb kihívást a hőstressz elleni védekezés jelenti (Polsky és Keyserlingk 2017).

A szarvasmarha egy homeoterm faj, tehát testhőmérséklete egy szűk intervallumon belül mozog és viszonylag független a környezettől. Biokémiai reakciókon alapuló élettani folyamatai ezért tudnak megfelelő módon működni. A homeotermia folyamán a hőtermelésnek és a hőleadásnak egyensúlyban kell lennie, így mehetnek végbe a különböző hőszabályozási mechanizmusok. A homeoterm állatok számára a legkedvezőbb hőmérsékleti tartomány a termoneutrális zóna (TNZ). Ebben a tartományban tapasztaljuk a maximális termelést a leghatékonyabb energiafelhasználás mellett. A TNZ-t az alsó és a felső kritikus hőmérséklet értékek fogják közre, holstein-fríz fajta esetében ez 5 °C és 26 °C. Ez az érték eltérhet az életkortól, fajtától, takarmányozástól, termelés nagyságától és az istálló típusától. A két értékhatárt túllépve még egy szűk környezeti hőmérséklettartományban az állatok képesek fenntartani a belső testhőmérsékletüket, azonban ez már jelentős energiafelhasználást von maga után (Tóth 2018).

A hőstressz hatására megváltozó tejmenyiség és -beltartalom változás jelentős gazdasági kárt okoz az ágazat számára. A hőstresszre a tehenek a napi szárazanyag felvétel csökkentésével reagálnak, ezáltal jelentősen csökken a tejtermeléshez szükséges energia és tápanyagok bevitele. Ennek következményeképp a hormonháztartás egyensúlya felborul, így a tejelválasztásért felelős prolaktin szintje is megváltozik a vérben. A laktáció mutatóit az ellés idején uralkodó időjárási tényezők is meghatározzák. Egy kutatás igazolta, hogy a téli időszakban ellett tehenek átlagosan 21%-kal magasabb tejhozamot produkáltak, mint a nyáron ellettek. A tejhasznú tehenek sokkal érzékenyebbek a hőségre, mint a húshasznú szarvasmarhák, illetve a tejtermelés szempontjából magasabb genetikai képességű egyedek jobban ki vannak téve a hőstressz hatásainak, mint a kevesebb tejet termelő társaik (Tóth 2018).

A hőstressz egy másik nagyon fontos negatív hatása, hogy az állomány szaporasági teljesítményét csökkentő fertilitási zavarok lépnek fel. Ezek leggyakrabban a petefészek működési zavarai vagy a korai embrióelhalás. A korai embrióelhalás egyik oka az, hogy a hőstressznek kitett tehenek méhének vérellátottsága romlik, valamint emelkedik a hőmérséklete, ami kedvezőtlen az embriófejlődés szempontjából. A hőstressz csökkenti az

ivarzás hosszát és intenzitását, valamint növeli az anösztusz és a csendes ivarzás gyakoriságát, ami megnehezíti az ivarzásfelismerést és ezáltal csökken az állományban a vemhesülési arány. A vemhesség előrehaladtával az embrió magas hőmérséklettel szembeni ellenállóképessége fokozatosan nő. Ezekből az információkból arra következtethetünk, hogy a hatékony hőstressz csökkentésnek jelentős szerepe van a termékenyítés, illetve a korai vemhesség időszakában (Tóth 2018).

A kisebb energiabevitel és hőszabályozás megnövekedett energiaszükséglete negatív energiamérleget eredményez, ebből kifolyólag sokkal gyakoribb a klinikai és a szubklinikai ketózis előfordulása a nyári időszakban ellett teheneknél és nagyobb az esély a zsírmáj szindróma kialakulására is (Tóth 2018).

A hőstressz a tőgy egészségi állapotára is negatív hatással van. Ebben az időszakban nagyobb az esély a gyulladásos megbetegedések előfordulása. Ennek okai, hogy a nyári hőségben a baktériumok gyorsabban szaporodnak és jobb a túlélési arányuk, ezért a fakultatív kórokozók feldúsulhatnak az állatok környezetében, ami növeli a betegségek kialakulásának kockázatát. Az ebben az esetben fellépő immunszuppresszió következtében az állatok fogékonyabbak a betegségekre (Tóth 2018).

A megfelelő istállóklíma és hőérzet kialakításához nagyon fontos az istállószerkezet helyes megválasztása vagy kialakítása, a megfelelő szellőzés biztosítása, az optimális takarmányozás, ventilátorok és vízpermetezők telepítése és a friss ivóvíz biztosítása. A tehenek naponta 8-16 órát töltenek fekvőhelyükön, ekkor testfelületük 20-30%-a érintkezik a talajjal. A padozat vagy alom hűtésére eddig nem állt módunkban kifejezetten erre a célra használatos technológiát alkalmazni, azonban a jövőben előfordulhat, hogy szükség lesz ennek kidolgozására.

3.5.2 A tartástechnológia

A tartástechnológia megválasztásakor arra kell legjobban ügyelnünk, hogy az állatok igényeinek a legnagyobb mértékben megfeleljen, hiszen minél kevésbé optimális számukra környezetük, annál több energiát fognak felhasználni az alkalmazkodásra. Ezt az energiát a termelésre vagy a szaporodásbiológiára fordított energiából veszítjük el. Nagyüzemben érdemes olyan genotípusú egyedeket alkalmazni, melyek a korszerű viszonyok között is megfelelő termelési szint elérésére képesek, valamint azokat a technológiai megoldásokat használni, melyek elősegítik az állatok igényeinek a kielégítését (Kertész 2002). Napjainkban az intenzív tejtermelő állományokban kulcsfontosságú szerepet játszik az állatok folyamatos

monitorozása és az információáramlás. A modern szoftverek segítségével pontos képet kaphatunk az állatok termeléséről, viselkedéséről, egészségi állapotáról (Tullo és mtsai. 2016).

3.5.3 A takarmányozás

A takarmányozási hibák és a rossz takarmányminőség, például a minőségileg kifogásolható szilázs és a penészes táp vagy abraktakarmány etetése szubklinikai vagy klinikai tünetekben is megnyilvánuló anyagforgalmi betegségeket okozhatnak és azok következményeként jelentős szaporodási zavarokkal, magzatkárosodással, termelés kieséssel és csökkent minőségű állati eredetű élelmiszerek termelésével járhatnak. Súlyosabb esetben jelentős mértékben nőhet az ilyen okok miatt kényszervágott vagy elhullott egyedek száma. Elsősorban a szénhidrátokban szegény takarmányok hajlamosítanak ketózisra. A ketonanyagok keletkezéséhez kedvező anyagforgalmi helyzetet teremt, ha a bendőből nem szívódik fel megfelelő mennyiségű propionsav, ezenkívül a ketonanyagok képződését elősegíti, ha a tehenek kevés könnyen hidrolizálódó szénhidráthoz és viszonylag sok nitrogéntartalmú takarmányhoz jutnak. Ketogén takarmánynak számít a romlott szilázs, mert a bendő falán keresztül felszívódik a vajsav és a bendő falában, a májban és a tejmirigyben ketonanyagokká alakul. A legjobb megelőzés tehát egyértelműen a megfelelő takarmányozás. A szárazonállás alatt a tehenek kondícióját optimális szinten kell tartani, az ellés után pedig energiadús, könnyen emészthető szénhidrátokban gazdag takarmányozásról kell gondoskodnunk. A betegség következtében nagymértékben csökken a tejhozam és romlanak a termékenyülési mutatók (Szabóné 2008).

4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Dolgozatomhoz a fábiánsebestyéni Kinizsi 2000 Mezőgazdasági Zrt. holstein-fríz állományának reprodukciós és laktációs adatait használtam fel. A munkám során 81 egyed adatait vizsgáltam meg részletesen.

4.1 A telep bemutatása

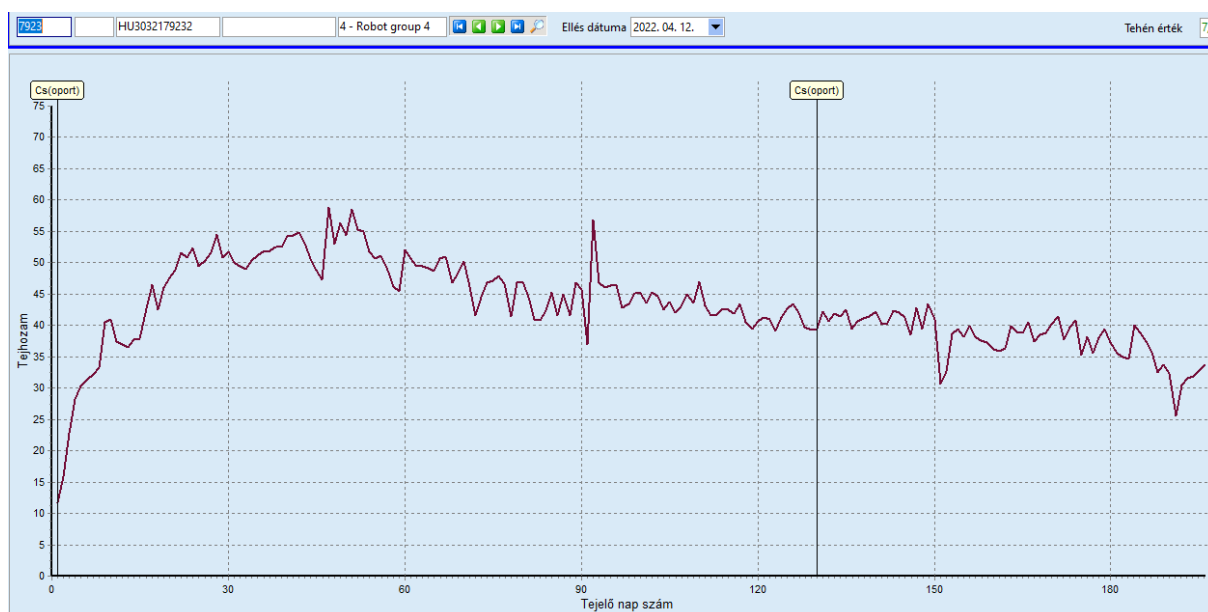
A telepen - rendhagyó módon - két fejési technológia is megtalálható, a 16 férőhelyes parallel fejőállás mellett egy 600 férőhelyes szabadforgalmú, SAC robottechnológiával felszerelt istálló is megtalálható. A hagyományos fejőházban 280 tehenet, míg az automatizált istállóban 570 tehenet fejnek. Egyidejűleg így a tehenek 81%-a, vagyis 850 darab tehén van termelésben. A tehenek átlagtermelése 12337 kg a 305 napos standard laktációra vetítve. A két ellés között eltelt idő átlagosan 381 nap. A tejelő napok száma az elmúlt egy évben átlagosan 306 nap volt. A szárazonállási időszak a telepen átlagosan az elmúlt egy évben 75 nap volt. 2022-ben az évi várható ellések száma 1261 darab. A telep 2223 egyeddel rendelkezik, ebből 1048 tehén. Az utóbbi pár évben a telep dinamikusan fejlődött, az egyedlétszám, a produktivitás és a 305 napra korrigált termelés is emelkedett. A nyitott napok száma 2019-hez képest 2021-re 136,3 napról 111,8 napra csökkent. A két ellés közti idő a 2019-ben 403 nap volt, ezután 2020-ra 414 napra emelkedett, azonban 2021-re 390 napra tudtuk csökkenteni (**1. táblázat**). A telepen OvSynch protokollt alkalmaznak, a 42 nap feletti üres tehenek ivarzását indukálják. Ultrahangos vemhességi vizsgálatra a tehenek termékenyítését követő 31. naptól kerül sor, így az üresre bíralt tehenek ciklusát is a legrövidebb időn belül újra tudják indítani.

1. táblázat: Az utóbbi három év legfontosabb reprodukciós,- laktációs,- és létszámadatai a Kinizsi 2000 Zrt.-nél

	2019	2020	2021
Átlag fejt tehénlétszám (db)	685	751	815
Produktivitás (%)	63,0%	76,6%	77,5%
Két ellés közti idő (nap)	403	414	390
Nyitott napok (nap)	136,3	122,7	111,8
305 napra korrigált termelés (kg)	10945	11130	11768

4.2 Az adatgyűjtés folyamata

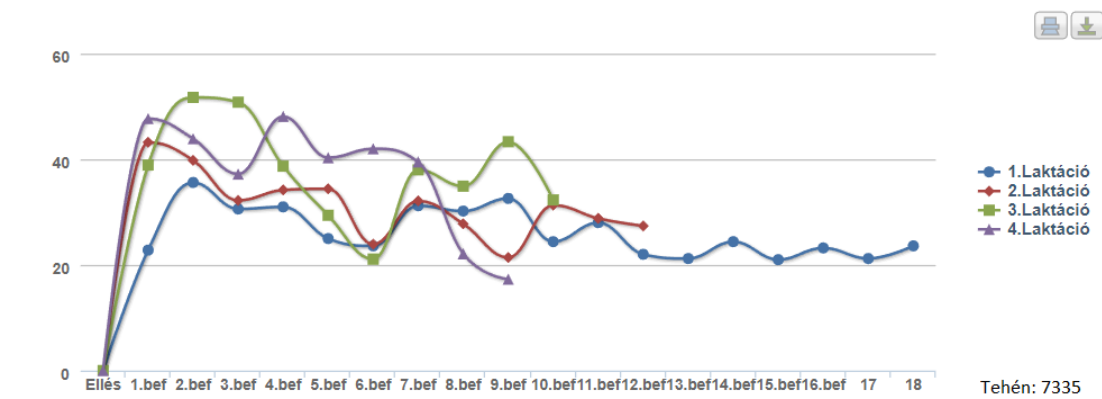
Az adatgyűjtést 2022 június 6. és 2022 augusztus 26. között végeztem. A Riska és a TIM (**1. ábra**) telepírányító rendszerek segítségével gyűjtöttem ki a számomra fontos információkat.



1. ábra: Ideálisnak mondható laktációs görbe a TIM programban (saját kép)

Az első fontos lépésem az volt, hogy kerestem olyan teheneket, melyek már több laktáción vannak túl, azonban ezekből a laktációkból egyik sem volt elhúzódó. Ezenkívül kerestem olyan állatokat is, melyek szintén több lezárt laktációval rendelkeznek, azonban volt már elhúzódó

laktációjuk. Az elhúzódó laktációval rendelkező tehenek között megkülönböztettem olyanokat, melyeknek az első laktációja volt elhúzódó, majd átlagos hosszúságú laktációi voltak (**2. ábra**),

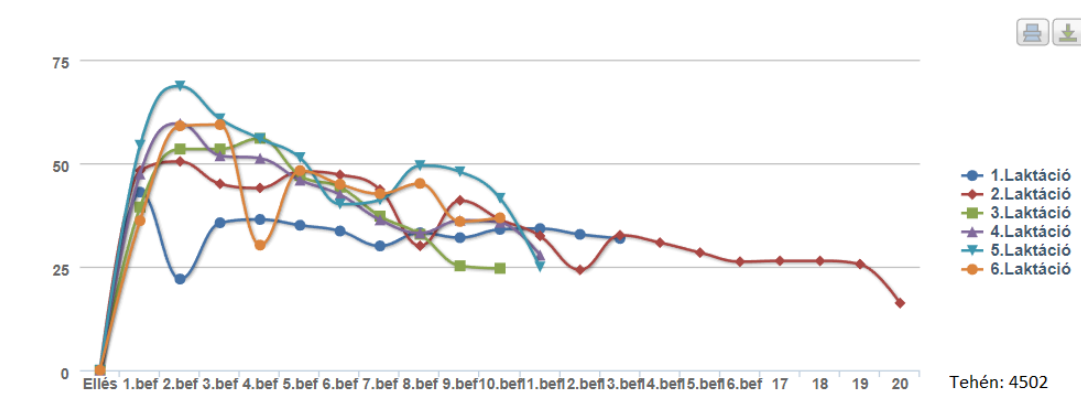


2. ábra: Egy elhúzódó laktációt követően ideális laktációkkal rendelkező tehen laktációs görbéinek grafikonja a Riska programban (saját kép)

olyanokat, melyeknek csak az utolsó laktációjuk volt elhúzódó (**3. ábra**) és olyanokat, melyeknek ugyan volt elhúzódó laktációjuk, de az említett laktáció előtt és után is rendelkeztek átlagos hosszúságú laktációval (**4. ábra**).



3. ábra: Egy tehen utolsó, elhúzódó laktációjának laktációs görbéje a TIM programban (saját kép)



4. ábra: Egy tehén egyik „középső”, elhúzódó; és átlagos hosszúságú laktációit ábrázoló grafikonja a Riska programban (saját kép)

4.3 Az adatfeldolgozás folyamata

Munkám során a 81 kiválasztott egyed a következő paraméterek alapján vizsgáltam meg:

- tejelő napok száma
- két ellés közt eltelt idő
- termékenyítési index
- nyitott napok száma
- első termékenyítésig eltelt idő
- első 100 napos termelés (kg)
- 305 napra korrigált termelés (kg)
- teljes laktáció alatt leadott tejmennyiség (kg)

A vizsgálatomhoz kiválasztott egyedek kiemelkedő termeléssel rendelkeznek és a telep számára kiemelkedő genetikai értéket képviselnek. Ezeknek az állatoknak a selejtezése különösen érzékeny veszteség lenne a gazdaság számára.

A kiválasztásuk egyik szempontja az volt, hogy egyik laktációjuk folyamán extrém hosszúságúnak nevezhető két ellés közötti idővel rendelkezzenek. A kiválasztott tehének átlagértékei közül a legrövidebb nyitott napok száma – a kontroll csoport kivételével - 173 nap. Ezenkívül a megfelelő egyedek kiválasztásakor az is szempont volt, hogy az elhúzódó laktáció után legyen egy következő, lezárt laktációjuk is. Ezeknek a szempontoknak való megfelelés

eredményezi azt, hogy az első 3 csoportba tartozó tehenek termelési és szaporodásbiológiai mutatói jelentősen eltérnek a telepi átlagtól.

A vizsgált 81 egyedet négy csoportba osztottam (**2. táblázat**). Az 1. csoportba 2.-3. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek tartoznak, tehát rendelkeztek átlagos hosszúságú laktációval vagy laktációkkal, majd volt egy elhúzódó laktációjuk, ezután pedig ismét produkáltak átlagos hosszúságú laktációt.

2. táblázat: A vizsgált csoportok jellemzői

Csoportok	Leírás	Laktációk átlaga az első vizsgált laktáció alatt	Vizsgált egyedszám
1. csoport	2. vagy 3. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek	2,1	n=14
2. csoport	1. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek	1	n=17
3. csoport	3. vagy 4. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek (csak a jelenlegi adatok állnak rendelkezésre)	3,5	n=16
Kontroll csoport	Normál laktációs csoport	1,4	n=34

A 2. csoportba az első laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek soroltam. Ide tehát olyan egyedek tartoznak, melyeknek csak az első laktációjuk volt elhúzódó, ezután átlagos hosszúságú laktációik voltak.

A 3. csoportba a 3.-4. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek soroltam, ezek a tehenek tehát több átlagos hosszúságú laktáció után produkáltak egy elhúzódó laktációt és azóta még nincs újabb lezárt laktációjuk.

A negyedik csoportom a kontroll csoport, ebbe a csoportba csak átlagos hosszúságú laktációkkal rendelkező állatok tartoznak. Az 1.-2.-és a kontroll csoport esetében két-két egymás után következő laktációt vizsgáltam, ezáltal pontosabb képet kaphattam arról, hogy egy adott laktáció milyen hatással van az azt követő laktációra annak függvényében, hogy az elhúzódó vagy átlagos hosszúságú volt. Tehát az 1. és 2. csoportban egy elhúzódó és az azt követő laktációt, a kontroll csoportnál pedig két egymást követő átlagos hosszúságú laktációt

vizsgáltam. Mivel a 3. csoport esetében még nem tudjuk az elhúzódo laktáció következményeit vizsgálni az azt követő laktációra, így a csoportban csak az elhúzódo laktációt vizsgáltam meg részletesen. Ennek a csoportnak a jelentősége később fog felértékelődni számomra, ha már produkálnak a csoport tagjai újabb laktációt, így vizsgálatom arra is ki fog majd terjedni, hogy több átlagos hosszúságú laktáció után milyen hatásokkal fog járni egy elhúzódo laktáció. Ennek a csoportnak a besorolása így az 1. csoporthoz hasonló lesz, azonban a 3. csoport minden tagja legalább három átlagos hosszúságú laktáció után produkálta az elhúzódo laktációt, míg az 1. csoport esetében több egyed az első laktációt követően produkálta az elhúzódo laktációt, így a következmények vizsgálatakor a 3. csoport tagjai az 1. csoport tagjaival szemben mind idősebb tehenek lesznek.

A kontroll csoportban körülbelül kétszer annyi – 34 – egyedet vizsgáltam a többi csoport létszámához képest. Ezt a létszámot azért határoztam meg így, mert az első három csoport mindegyike esetében vizsgáltam egy elhúzódo laktációt, így az összes elhúzódo laktációhoz képest több kontroll laktációt szerettem volna vizsgálni.

4.4 Statiztikai analízis

A kigyűjtött adatokat Microsoft Excel programban összesítettem és dolgoztam fel. Az említett szempontok alapján kigyűjtött adatokból átlagot, szórást, minimum és maximum értéket számoltam. Az adatok elemzését IBM SPSS Statistics Version 27 programcsomaggal végeztem el. A csoportok közötti eltéréseket egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) vizsgáltam, a csoportok közötti szignifikáns ($p < 0,05$ szignifikancia szinten) eltéréseket eltérő betűkkel jelöltem. A csoportok varianciájának azonosságát Levene teszttel ellenőriztem. Az eltérések statisztikai igazolására Tukey HSD módszert alkalmaztam. Az egymást követő laktációk paramétereit páros t-próbával hasonlítottam össze ($p < 0,05$ szignifikancia szinten). Később a kapott eredményekből diagramokat és táblázatokat készítettem.

5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A kapott eredményeket az adott csoportok,- és két egymást követő laktáció között is vizsgáltam.

5.1. Az elhúzódó laktációs paraméterek értékelése

Az elhúzódó laktációk és az első kontroll laktáció reprodukciós eredményei között jelentős különbségeket találtam (**3. táblázat**). A táblázatban a kapott átlageredményt és a szórást ábrázoltam.

3. táblázat: A vizsgált csoportok és a kontroll csoport szaporodásbiológiai mutatói az első vizsgált laktáció során^a

	Első termékenyítésig eltelt napok száma	Nyitott napok száma	Két ellés között eltelt napok	Tejelő napok száma
1. csoport	85,2±31,2a,b	296,0±65,2b	575,9±64,9b	488,6±53,7b
2. csoport	102,1±47,0b	275,9±40,5b	554,8±39,6b	487,2±46,7b
3. csoport	65,0±17,0a	283,8±71,1b	539,9±62,5b	468,9±45,0b
Kontroll csoport	60,9±13,1a	88,3±29,4a	364,7±30,2a	298,8±29,5a

^a Az eltérő betű jelölések szignifikáns különbséget mutatnak ($p < 0,05$ szinten) egy-egy paraméterre vonatkozóan.

Az azonos betű jelölések esetében nincs statisztikailag igazolható eltérés a csoportok között ($p < 0,05$ szinten) egy-egy paraméterre vonatkozóan.

Az első termékenyítésig eltelt napok száma tekintetében azt láthatjuk, hogy az 1. és 2. csoport egyedeinek első termékenyítésére csak később, az elléstől számított 80. nap után került sor. Ez az 1. csoport esetében 85,2±31,2 napot, a 2. csoport esetében 102,1±47,0 napot jelent a 3. csoport és az első kontroll laktáció 65,0±17,0 és 60,9±13,1 napjaival szemben.

A vizsgált nyitott napok számai szemmel láthatóan rávilágítanak a vizsgált problémára, miszerint az 1.- 2.- és 3. csoport egyedei az elhúzódó laktáció alatt túl későn vemhesültek, ezért lett laktációjuk elnyújtott. Az első három csoport mindegyikénél a nyitott napok száma 275 nap feletti, a vizsgált kontroll laktáció 88,3±29,4 napjával szemben. Ez azt jelenti, hogy a kontroll laktáció tagjai az ellést követő 3 hónapon belül vemhesültek.

A két ellés között eltelt napok számánál a cél a 400 nap alá csökkentés lenne. Vizsgálatunk igazolta, hogy ez az érték az elhúzódozó laktációk alatt nagy mértékben emelkedik, az elhúzódozó laktációk vizsgálatakor $539,9 \pm 62,5$ és $575,9 \pm 64,9$ nap közötti értékeket kaptam. A kontroll csoport esetében $364,7 \pm 30,2$ napos két ellés közti időt kaptam eredményül, ami jelentősen kisebb az első három csoport eredményeihez képest. A kontroll csoport esetében így megvalósul az évenkénti egyszeri ellés.

Az elhúzódozó laktáció a tejelő napok számának vizsgálatával jellemezhető leginkább. Határozottan látszik az elhúzódozó laktációk és az első kontroll laktáció különbségeinek mértéke. A standard 305 napos laktációhoz képest az 1.- 2.- és 3. csoport elhúzódozó laktációi sokkal magasabb, $468,9 \pm 45,0$ és $488,6 \pm 53,7$ nap közötti értékeket mutattak. A standard laktációhoz legközelebb az első kontroll laktáció állt $298,8 \pm 29,5$ nappal.

Az elhúzódozó laktációkat és az első kontroll laktációt a termelési eredmények alapján is megvizsgáltam (**4. táblázat**). A csoportok termelését 3 időszakra osztva vizsgáltam, megnéztem a csoportok első 100 laktációs napjának termelését, a standard, vagyis 305 napra korrigált laktációs termelést és a teljes laktáció alatt leadott tej mennyiségét.

4. táblázat: A vizsgált csoportok és a kontroll csoport termelési mutatói az első vizsgált laktáció során ^a

	Első 100 nap tej kg	305 napra korrigált tej kg	Teljes laktáció alatt leadott tej kg
1. csoport	$5126,7 \pm 573,4b$	$12806,3 \pm 1501,3b$	$17526,3 \pm 2649,1b$
2. csoport	$3930,1 \pm 588a$	$11519,1 \pm 1928,1a,b$	$16779,6 \pm 2887,2b$
3. csoport	$5758,4 \pm 997,9b$	$15168,8 \pm 1711,4c$	$20016 \pm 2958,1c$
Kontroll csoport	$4103,9 \pm 669,0a$	$10878,8 \pm 2098,0a$	$11063,2 \pm 2228,4a$

^a Az eltérő betű jelölések szignifikáns különbséget mutatnak ($p < 0,05$ szinten) egy-egy paraméterre vonatkozóan.

Az azonos betű jelölések esetében nincs statisztikailag igazolható eltérés a csoportok között ($p < 0,05$ szinten) egy-egy paraméterre vonatkozóan.

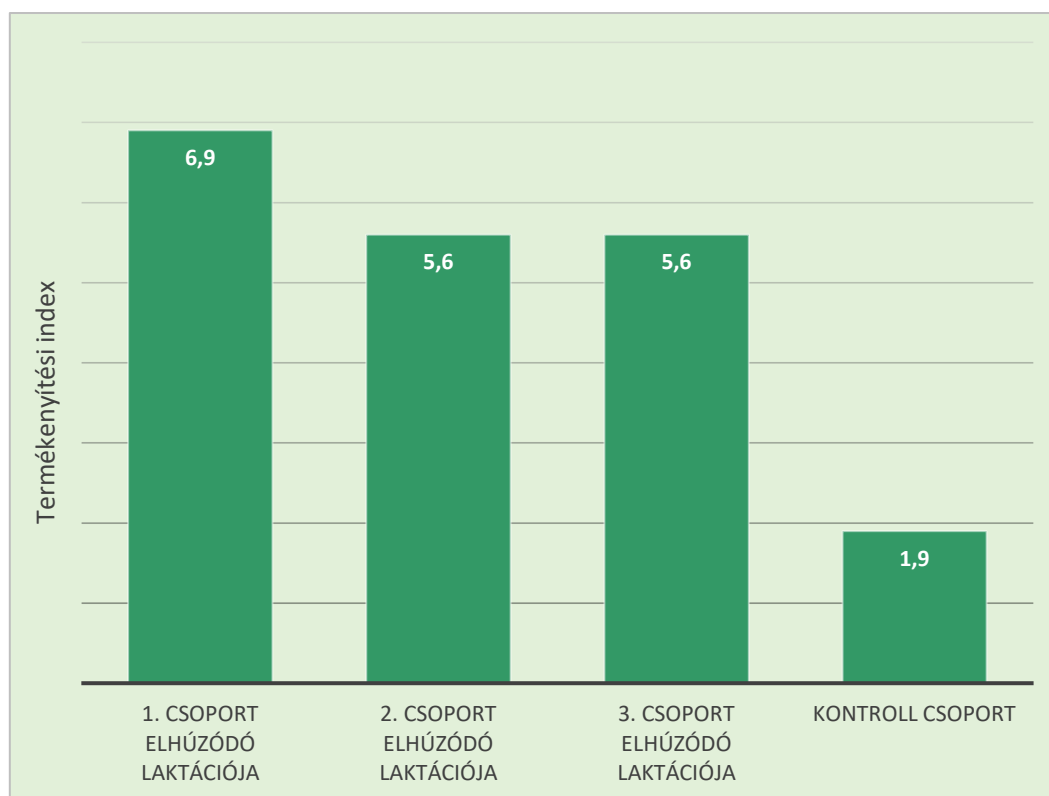
Az első 100 laktációs nap termelésénél azt tapasztalhatjuk, hogy a 3. csoport esetében kaptuk a legmagasabb értéket, $5758,4 \pm 997,9$ kg-ot. Napi tejtermelés tekintetében (10. melléklet) ez azt jelenti, hogy a csoport teljesítménye $57,6$ kg leadott tej volt naponta átlagosan az adott időszakban. A legalacsonyabb értéket az első 100 laktációs napban a 2. csoport érte el

3930,1±588 kg-mal, így a csoport átlagos napi tejtermelése 39,3 kg volt az első 100 napban (**4. melléklet**). Ez az eltérés azzal magyarázható, hogy a 2. csoport esetében az első laktációt vizsgáltuk, a 3. csoport esetében pedig az utolsó laktációt, ami minden esetben a harmadik vagy e feletti laktációt jelentett, tehát az első laktáció termelése elmaradt a több laktációs termeléssel szemben a laktáció első 100 napjában. A két középső értéket ebben az időszakban az 1. és a kontroll csoport érte el 5126,7±573,4 kg-mal és 4103,9±6690 kg-mal. A két csoport napi átlagtermelése így 51,3 kg és 41,0 kg volt az első 100 napra vetítve (**2. és 8. melléklet**).

A standard, 305 napra korrigált laktáció alatt szintén a 3. csoport nyújtotta a legnagyobb teljesítményt, 15168,8±1711,4 kg-ot, ez 49,7 kg tejet jelent naponta egyedenként (**6. melléklet**). A legalacsonyabb termelési szintet a kontroll csoport érte el a 305 napos laktációra vetítve, 10878,8±2098,0 kg-ot. Ez napi 35,7 kg-os átlagtermelést jelent 305 napra vetítve (**8. melléklet**). A két középső értéket az 1. és a 2. csoport érte el, 12806,3±1501,3 kg-mal és 11519,1±1928,1 kg-mal, így a két csoport termelése átlagosan 42,0 kg és 37,8 kg volt a standard laktáció alatt (**2. és 4. melléklet**). A kapott eredményekre a magyarázat az lehet, hogy az elhúzódó laktációk jelentősen hosszabbak, mint 305 nap (**3. táblázat**), így a csoportok egyedei az első 305 laktációs nap alatt magasabb termelési szintet nyújtottak, termelésük csak a laktáció végéhez közeledve (a 305. napot meghaladóan) kezdett nagyobb mértékben csökkenni.

A teljes laktáció eredményei is ezt támasztják alá, mivel a 305 napos termelési értékhez a kontroll csoport teljes laktációs értéke (10878,8±2098,0 kg és 11063,2±2228,4 kg) van legközelebb, ezt azt jelenti, hogy a kontroll csoport laktációjának hossza a 305 naphoz közelít. A teljes laktációs termelés során a 3. csoport érte el a legmagasabb eredményt, ezt követte az 1. csoport, majd a 2. csoport.

Vizsgálatom során az elhúzódó laktációkat és az első kontroll laktációt a termékenyítési index szempontjából is összehasonlítottam (**5. ábra**).



5. ábra: Termékenyítési index az elhúzódo laktációk és a kontroll laktáció alatt

Az ábrán jól látható, hogy az elhúzódo laktációk alatt sokkal magasabb értékeket ért el a termékenyítési index, mint a kontroll laktációk esetében. A legmagasabb értéket, 6,9-es termékenyítési indexet (**1. melléklet**) az első csoport elhúzódo laktációja érte el, tehát közel 7 termékenyítésre volt szükség a vemhesülésig a csoport elhúzódo laktációja alatt. A termékenyítési index maximum értéke ebben a csoportban 11 volt. A 2. és a 3. csoport elhúzódo laktációja ugyan olyan értéket, 5,6-os termékenyítési indexet mutatott, azonban a minimum és maximum értékei kis mértékben eltértek egymástól (**3. és 5. melléklet**). A minimum érték mindkét csoport esetén 2 volt, a 2. csoport 9-es, a 3. csoport pedig 8-as maximum értékkel rendelkezett a termékenyítési index tekintetében.

A legalacsonyabb termékenyítési indexet a kontroll csoport laktációjánál tapasztalhattuk, ez az érték 1,9 volt. A minimum érték 1, míg a maximum érték 4 volt a kontroll laktáció alatt.

5.2. Az elhúzódo laktációt követő laktációs paraméterek értékelése

A nyitott napok számát megvizsgáltam az első és második vizsgált laktációk alatt elért értékek különbsége tekintetében is (**5. táblázat**).

5. táblázat: A nyitott napok számának alakulása az első és második vizsgált laktációk között ^a

	Első vizsgált laktáció alatt (nap)	Az utána következő laktáció alatt (nap)	Átlagok különbsége (nap)	Szignifikancia érték
1. csoport	296,0±65,2	106,2±41,1	189,8	0,000
2. csoport	275,9±40,5	97,6±48,5	178,3	0,000
3. csoport	283,8±71,1	-	-	-
Kontroll csoport	88,3±29,4	90,3±35,9	2,0	0,798

^aA 0,05 értéktől kisebb szignifikancia értékek statisztikailag igazolható eltérést mutatnak az egymást követő laktációk eredményei között.

A legkisebb különbséget a kontroll csoport egymást követő laktációi esetében kaptuk, a két laktáció nyitott napok számai között csupán 2,3% eltérés volt. Az első két csoport esetében azt tapasztaltuk, hogy mindkét esetben sokkal rövidebb lesz az elhúzódó laktációt követő laktáció nyitott napjainak száma. Az első csoportnál ez 64,1% eltérést jelent, a 2. csoportnál pedig 64,6%-ot, így a nyitott napok száma az 1. csoport második vizsgált laktációja alatt 106,2±41,1 nap, míg a 2. csoport második vizsgált laktációja alatt 97,6±48,5 nap lesz. Ez azt jelenti, hogy attól függetlenül, hogy az adott egyedeknek volt egy elhúzódó laktációja, az azt követő laktációban sokkal gyorsabban vemhesültek.

A vizsgált állományban ivarzásszinkronizációs hormonprogramot használnak, a tehenek ivarzását a méh involúciója után, az ellést követő 42. naptól indukálják. A petefészek állapotától függ, hogy az adott egyed milyen hormonkészítményt kap, így a legtöbb esetben az első termékenyítés az elléstől számított 45. vagy 52. napon történik meg. Az első termékenyítések idejét összehasonlítottam csoportonként az első és a második vizsgált laktációkban (6.táblázat).

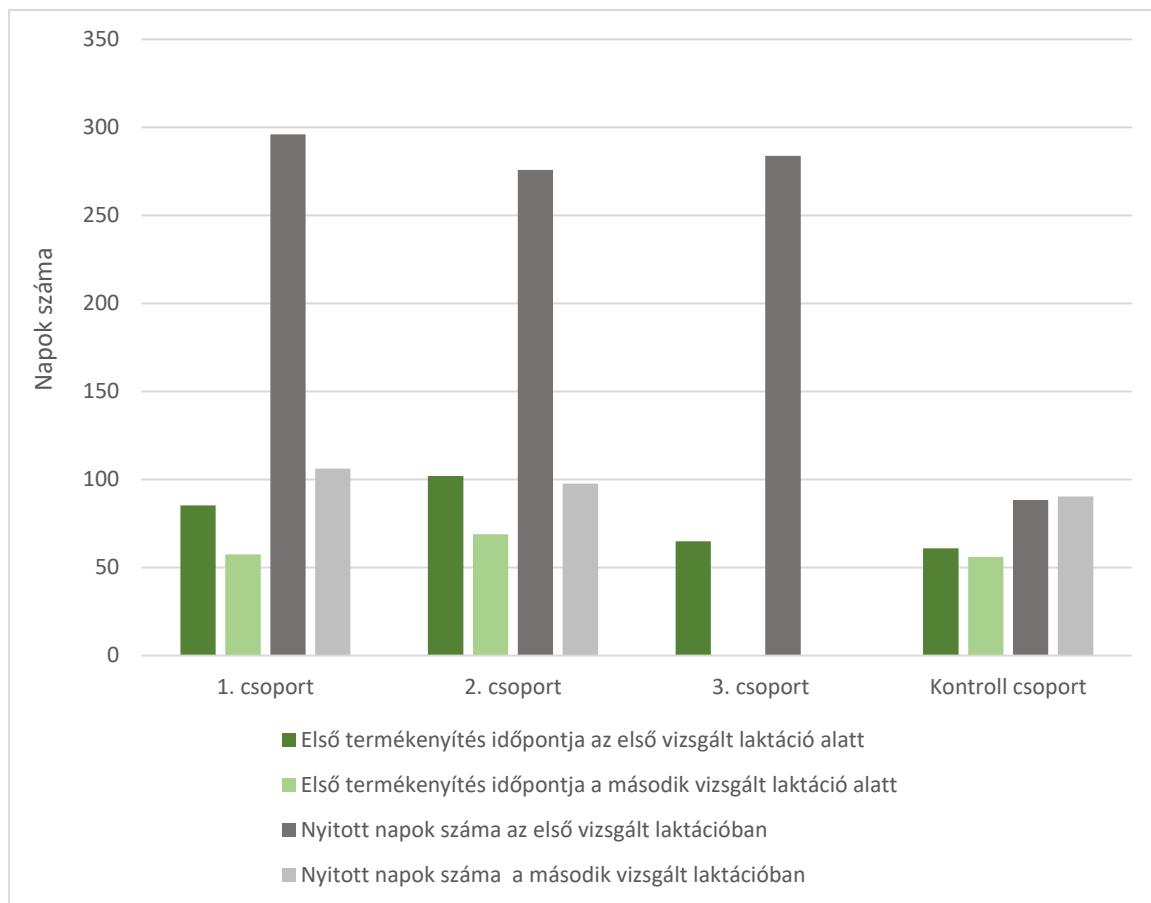
6. táblázat: Az első termékenyítésig eltelt idő az első és második vizsgált laktációk alatt

	Első vizsgált laktáció alatt (nap)	Az utána következő laktáció alatt (nap)	Átlagok különbsége (nap)	Szignifikancia érték
1. csoport	85,2±31,2	57,5±14,6	27,7	0,017
2. csoport	102,1±47,0	68,9±35,8	33,2	0,001
3. csoport	65,0±17,0	-	-	-
Kontroll csoport	60,9±13,1	56,1±11,3	4,8	0,147

A 0,05 értéktől kisebb szignifikancia értékek statisztikailag igazolható eltérést mutatnak az egymást követő laktációk eredményei között.

Az első és második vizsgált laktáció esetén is a 2. csoport érte el a legmagasabb értéket. Az elhúzódó laktáció alatt ez az érték 102,1±47,0 nap volt, ami a második vizsgált laktáció 68,9±35,8 napos értékéhez képest 32,4%-kal magasabb volt. Az 1. csoport két laktációjánál is hasonló különbség született, 31,8%. Ebben az esetben is az elhúzódó laktáció alatt volt magasabb az első termékenyítésig eltelt idő. A kontroll csoportban született a legkisebb különbség a két vizsgált laktációban, ez 60,9±13,1 és 56,1±11,3 napot jelentett, ami 8,2% eltérést jelent.

Az első termékenyítések időpontja és a nyitott napok száma kapcsolatainak vizsgálatakor azt tapasztalhatjuk, hogy a két érték a kontroll csoport esetében áll legközelebb egymáshoz, az első és a második vizsgált laktációban is **(6. ábra)**. A 2. csoport első vizsgált laktációjában az első termékenyítésig átlagosan 102 nap telt ez annak függvényében, hogy a hormonprogram hatására a legtöbb egyed első termékenyítési ideje az ellést követő 49-52. nap magas érték. Ez az érték azzal magyarázható, hogy valamilyen okból a csoport egyedei csak később kerültek ivarzásindukálásra, így az adott laktációban az első termékenyítés ideje is későbbre tolódott. Ilyen okok leggyakrabban a méhgyulladás, a ketózis vagy a tőgygyulladás. A második vizsgált laktációkban az első termékenyítésig eltelt idő minden esetben alacsonyabb értékeket mutat, az 1. csoport esetében ez 57,5±14,6 nap, a 2. csoport esetében 68,9±35,8 nap, a kontroll csoport esetében pedig 56,1±11,3 nap telt el az első termékenyítésig az adott laktációban **(6. táblázat)**. Annak ellenére, hogy az 1.- és 2. csoport az adott laktáció előtt elhúzódó laktációt produkált az eredmények nem mutatnak nagy eltérést a kontroll laktáció értékéhez képest.

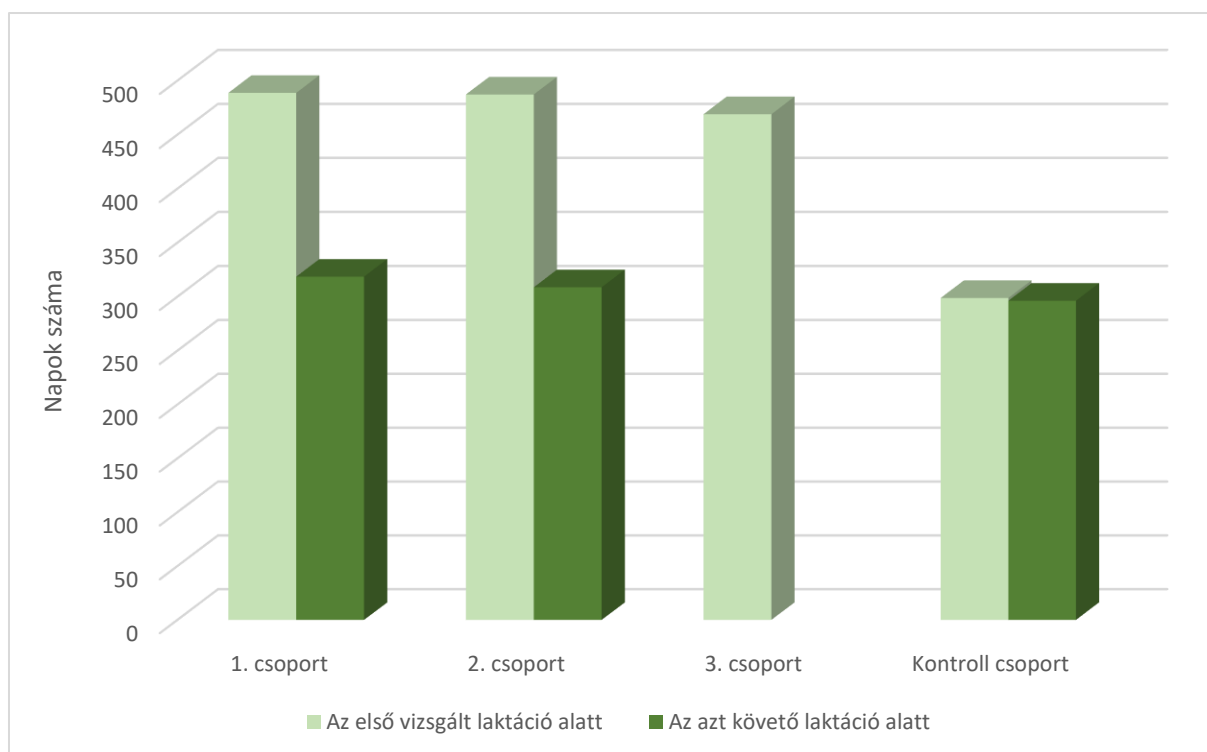


6. ábra: Az első termékenyítés időpontja és a nyitott napok számának összehasonlítása az összes vizsgált laktáció alatt

A második vizsgált laktációk alatt a kontroll csoport nyitott napjainak száma volt a legalacsonyabb, $90,3 \pm 35,9$ nap (5. táblázat). Ezt követte a 2. csoport $97,6 \pm 48,5$ nappal. A két csoport nyitott napjainak számához képest az 1. csoport mutatta a legmagasabb értéket, $106,2 \pm 41,1$ napot. A termékenyítési index szempontjából mindhárom csoport második vizsgált laktációja hasonló értéket mutatott, az 1. csoport esetében $2,3 \pm 1,1$, a második csoport esetében $1,9 \pm 1,1$, a kontroll csoport esetében pedig $2,0 \pm 1,1$ volt a termékenyítési index (1.- 3.- és 7. melléklet).

A tejelő napok számában az elhúzódó laktációkat összehasonlítva csak kis mértékű eltéréseket tapasztaltunk, az eredmények 20 napos intervallumon belüli értékeket mutattak (7. ábra).

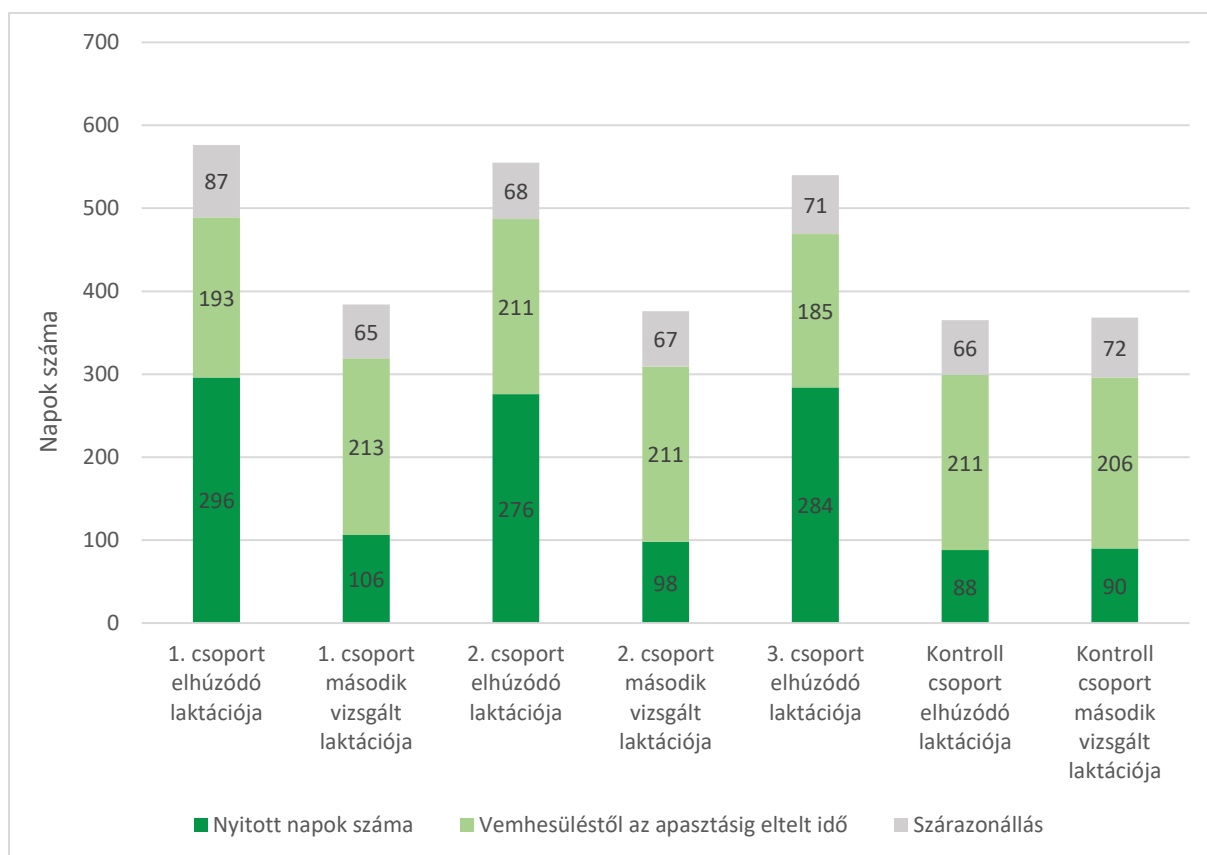
A kontroll csoport első vizsgált laktációja jelentősen alacsonyabb értéket mutatott, a tejelő napok száma csak $298,8 \pm 29,5$ nap volt (2. táblázat, 4. melléklet).



7. ábra: Tejelő napok száma a vizsgált laktációk alatt

A tejelő napok összefüggéseit csoportonként is vizsgáltam. Az első csoport első vizsgált, $488,6 \pm 53,7$ napos laktációjához képest a második laktáció sokkal rövidebb, $318,5 \pm 41,0$ napos volt. Ez 34,8% különbséget jelent az elhúzódó laktáció javára. A második csoport vizsgálatakor ehhez hasonló értékeket kaptunk, az első vizsgált, $487,2 \pm 46,7$ napos laktációt egy $308,8 \pm 47,3$ napos laktáció követte. A második laktáció tehát 36,6%-kal volt rövidebb. Az eltérés a kontroll csoport esetében csekély, csupán 1% volt. A tejelő napok száma az első vizsgált laktáció $298,8 \pm 29,5$ napjához képest csak $296,2 \pm 34,3$ nap volt (**3. táblázat**). Vizsgálatunkból tehát azt láthatjuk, hogy az elhúzódó laktációt követően a tehenek képesek a következő laktációban egy standard értékhez (305 nap) közeli laktációt produkálni.

A két ellés között eltelt időt az összes vizsgált laktációnál elemeztem a nyitott napok száma, a vemhesüléstől az apasztásig eltelt idő és a szárazonállás hossza alapján (**8. ábra**). Az említett három tulajdonság együttesen megadja a két ellés között eltelt időt, tehát egy-egy oszlop ezt a tulajdonságot ábrázolja. A nyitott napok száma és a vemhesüléstől az apasztásig tartó időszak együttesen a tejelő napok hosszát, vagyis a laktáció hosszát adja, a vemhesüléstől az apasztásig eltelt idő és a szárazonállás pedig együttesen a vemhesség idejét adják. Az 1. csoport első vizsgált, vagyis elhúzódó laktációjánál volt legmagasabb a két ellés közti idő, $575,9 \pm 64,9$ nap.



8. ábra: A két ellés közti idő felosztása a vizsgált laktációk alatt

A viszonylag hosszú, 296 nap hosszúságú nyitott napok és a szintén hosszabb, 87 napos szárazonállás miatt a csoport egyedei átlagosan 193 napos vemhesen, 489 nap laktáció után lettek elapasztva. Az ezt követő laktáció esetében a két ellés közti idő $383,6 \pm 40,8$ nap lett, tehát annak ellenére, hogy az előző laktáció elhúzódo volt, a két ellés közti idő az elvárt 400 nap alá csökkent. A laktáció folyamán a nyitott napok száma 106 nap volt, így a csoport egyedei 213 napos vemhesen lettek elapasztva, ezt egy 65 napos – átlagosnak mondható – szárazonállás követett. A laktáció hossza ebben a csoportban 319 nap volt, ami a 305 napos standard laktációhoz közelít. A 2. csoport első vizsgált laktációjában a hosszú nyitott napok száma ismét elhúzódo laktációt eredményezett. A két ellés között eltelt idő $554,8 \pm 39,6$ napos értéket mutatott. A laktáció folyamán a 276 nap hosszúságú nyitott napok számát követően még 211 napot tejeltek a csoport tagjai átlagosan. A tejelő napok száma így 487 nap volt, a laktációt pedig egy átlagosnak mondható, 68 napos szárazonállási periódus követett. A 2. csoport második vizsgált laktációja – az 1. csoport második vizsgált laktációjához hasonlóan – átlagosnak mondható eredményeket produkált annak ellenére, hogy azt egy elhúzódo laktáció előzte meg. A csoport tagjai 98 nap hosszúságú nyitott napok után még 211 napot tejeltek, így

a tejelő napok száma a standard laktációhoz közelítettek 309 napos értékkel. A laktációt 67 nap szárazonállás követte, így a két ellés között eltelt idő az adott laktációban $376,3 \pm 48,6$ nap volt, ami szintén belefért a kívánt 400 napos határba. A 3. csoport laktációjának eredményei az előző két csoport elhúzódó laktációihoz közelítenek legjobban, a két ellés között eltelt idő erre a laktációra vonatkozóan $539,9 \pm 60,0$ nap volt. Ez az időszak egy viszonylag hosszú, 284 nap hosszúságú nyitott nappal kezdődött, majd a tehenek még átlagosan 185 napot töltöttek a termelésben az apasztásig, a tejelő napok száma így 469 nap lett. A laktációt egy 71 napos szárazonállási időszak követte. A kontroll csoport két vizsgált laktációja egymáshoz, - az 1. csoport második vizsgált laktációjához, - és a 2. csoport második vizsgált laktációjához hasonló eredményeket mutat. Az első kontroll laktáció két ellés között eltelt idejének $364,7 \pm 30,2$ napot kaptunk eredményül. A csoport egyedei az átlagosnak tekinthető, 66 napos szárazonállást megelőzően 299 napot töltöttek a termelésben, ebből az első 88 napot tette ki a nyitott napok száma, így az egyedek apasztása átlagosan 211 napos vemhesen történt. A második kontroll laktáció két ellés között eltelt ideje is megfelelő értéket, $368,5 \pm 35,8$ napot mutatott. A nyitott napok száma a laktáció során 90 nap volt, a tejelő napok száma 296 nap. A tehenek így 206 nap vemhesség után lettek elapasztva, amit egy 72 napos szárazonállási időszak követett.

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az elhúzódó laktációs paraméterek értékelése során „rendelkezésre álló adatok alapján” szignifikáns eltérést tapasztaltunk az elhúzódó laktációk és a kontroll laktáció között a nyitott napok száma, a két ellés között eltelt idő és a tejelő napok száma tekintetében. Az első 100 napos termelés vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a kontroll csoport és a 2. csoport (első laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek) eredményei elmaradtak az 1. és 3. csoport (több laktációs tehenek) eredményeitől. A 305 napra korrigált termelés és a teljes laktáció alatt leadott tejmenyiség vizsgálata során nagy eltéréseket tapasztaltunk a kontroll csoport laktációja és az elhúzódó laktációk között. Az elhúzódó laktációk során lényegesen magasabb volt a tehenek termelése. Különösképpen a 3. csoport, vagyis a 3.-4. laktációjukban elhúzódó laktációjú tehenek eredményei voltak kimagaslóak.

Az elhúzódó laktációk és az elhúzódó laktációt követő laktációk összehasonlítása során statisztikailag igazolható eltérést kaptunk a nyitott napok száma vizsgálata során az 1. csoport két vizsgált laktációja és a 2. csoport két vizsgált laktációja között. Ennél a két csoportnál az elhúzódó laktáció alatt produkált magas nyitott napok számához képest az elhúzódó laktációt követően jó értékeket kaptunk, az 1. csoport vizsgálata során 296 napról 106 napra, a 2. csoport vizsgálata során 276 napról 98 napra csökkent a nyitott napok száma. A tehenek tehát optimális időben vemhesültek az elhúzódó laktációt követően. Az első termékenyítésig eltelt idő vizsgálata során is az 1. csoport és a 2. csoport két laktációja között találtunk statisztikailag igazolható különbséget. Az első termékenyítésig eltelt idő is lényegesen csökkent az elhúzódó laktációt követően. A tejelő napok számának összehasonlításakor azt az eredményt kaptuk, hogy az elhúzódó laktációt követően az 1. csoport tejelő napjainak száma 34,8%-kal, a 2. csoport tejelő napjainak száma pedig 36,6%-kal csökkent. Az 1. csoport esetében a második vizsgált laktáció 319 tejelőnappal, a 2. csoport pedig 308,8 tejelőnappal rendelkezett. Az elhúzódó laktációt követően tehát a tejelő napok száma optimális volt.

Vizsgálatom során – a rendelkezésemre álló adatok alapján - az alábbi következtetésekre jutottam:

- A kimagasló termeléssel rendelkező tehenek egy elhúzódó laktációt követően is tudnak megfelelő termelési mutatókat produkálni.
- Ezek a magas genetikai értékkel rendelkező tehenek megfelelő reprodukciós mutatókat produkálnak az elhúzódó laktációt követő laktációban.

A feldolgozott adatok alapján javasolható, hogy egyedi elbírálás alapján, a magas genetikai értékkel és kimagasló termeléssel rendelkező teheneket érdemes akár a 240. nap után is vemhesíteni, tehát egy esetleges elhúzódó laktáció esetén is termelésben tartani.

Ezáltal csökkenthető a szaporodásbiológiai eredetű selejtezések és növelhető a hasznos élettartam, melynek komoly gazdasági jelentősége van.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A tejelő tehenészetek elsődleges bevételi forrása a tej. A termelő legfontosabb célja a gazdaságos termelés fenntartása többek között azáltal, hogy a nagy termelésű teheneket minél tovább tartsa termelésben, így növelve a hasznos élettartamot. Az utóbbi pár évtizedben végrehajtott tudatos tenyésztői munka közel duplájára növelte a holstein-fríz tehenek évi átlagos tejtermelését, azonban a magas tejtermelés gyengébb szaporodásbiológiai mutatókat vont maga után, így gyakran a jó tejtermelő képességgel rendelkező teheneket selejtezik ki. Ha a termékenyülés csak az ellés utáni 4-6 hónapot követően történik meg, akkor a laktáció hossza jelentősen megnő, ami csökkent tejtermeléshez, esetleg selejtezéshez vezethet.

Munkám során kiemelkedő termeléssel rendelkező tehenek adatait vizsgáltam és arra kerestem a választ, hogy feltétlenül selejteznünk kell-e egy elhúzódó laktációval rendelkező tehenet annak tudatában, hogy magas tejtermelő képességgel rendelkezik, az adott laktációt követően egy magas genetikai értékű üszőborjút adhat és a tehenek megnövelt idejű termelésben tartásával kevesebb üszőt kell a termelésbe állítani.

Vizsgálatomat a fábiánsebestyéni Kinizsi 2000 Zrt.-nél végeztem, 81 egyed reprodukciós és laktációs eredményeit vizsgáltam meg részletesen. A vizsgálatomhoz kiválasztott egyedek kiemelkedő termeléssel rendelkeznek és a telep számára kiemelkedő genetikai értéket képviselnek. Ezeknek az állatoknak a selejtezése különösen érzékeny veszteség lenne a gazdaság számára.

A vizsgált tehenek kiválasztásának egyik szempontja az volt, hogy egyik laktációjuk folyamán extrém hosszúságúnak nevezhető két ellés közötti idővel rendelkezzenek. A vizsgált 81 egyedet négy csoportba osztottam. A kigyűjtött adatokat Microsoft Excel programban összesítettem és dolgoztam fel majd az adatok elemzését IBM SPSS Statistics Version 27 programcsomaggal végeztem.

Az elhúzódó laktációs paraméterek értékelése során szignifikáns eltérést tapasztaltunk az elhúzódó laktációk és a kontroll laktáció között a nyitott napok száma, a két ellés között eltelt idő és a tejelő napok száma tekintetében. A 305 napra korrigált termelés és a teljes laktáció alatt leadott tejmennyiség vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy az elhúzódó laktációk során lényegesen magasabb volt a tehenek termelése.

Az elhúzódó laktációk és az elhúzódó laktációt követő laktációk összehasonlítása során statisztikailag igazolható eltérést kaptunk a nyitott napok száma, az első termékenyítésig eltelt idő és a tejelő napok vizsgálata során Az elhúzódó laktációt követő laktációban a tejelő napok száma optimálisnak tekinthető volt.

A rendelkezésünkre álló adatok alapján megállapítható, hogy a kimagasló termeléssel rendelkező tehenek egy esetlegesen elhúzódó laktációt követően is tudnak megfelelő termelési és reprodukciós mutatókat produkálni.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Alföldi L. – André G. – Süpek Z. (2013): A magas laktációs termelés kulcsa a zavartalan ellés körüli időszak. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, Volume 9 Issue 3, Gödöllő
2. Bakony M. – Könyves L. – Hejel P. – Kovács L. – Jurkovich V. (2019): Hőstressz tejelő tehenekben I. A tejtermelés-csökkenés hátterében álló élettani tényezők. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 141./ 341-350.
3. Balázs B. K. (2021): Szaporodásbiológiai gondozás eredményeinek áttekintése egy nagylétszámú tejhasznú szarvasmarha állományban. *Állatorvostudományi Egyetem Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, Budapest*
4. Debreczeni B. (2008): Az állatok szaporodásbiológiája. Munkaanyag, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest
5. Dobos A. (2020): Szaporodásbiológia: Az alapoktól a csúcsig. *Állategészség és takarmányozás*
6. Fodor I. – Búza L. – Ózsvári L. (2016): Nagy létszámú hazai tejelő szarvasmarhatelepek teheneinek főbb szaporasági mutatói és szaporodásbiológiai menedzsmentje. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 138./653-662.
7. Friggens, N. C. – Andersen, J. – Larsen, T. – Aaes, O. – Dewhurst, R. (2004): Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. *Animal Research*, Volume 53, Number 6, 453-473
8. Gábor Gy. – Tóth F. – Szász F. – Petró T. – Györkös I. (2004): A két ellés közötti idő csökkentésének lehetőségei tejelő szarvasmarha-állományban. 2. Ivarzásindukciós és ovulációs szinkronizálási eljárások. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 126. 658-663
9. Gábor Gy. és Szász F. (2003): A termékenyülési eredmények javításának lehetőségei tejelő szarvasmarha állományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52.2
10. Gülay, M. S. (2005): Altering the Lactation Cy Altering the Lactation Cycle: Is a 60-Day dry period Too Long? *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, Volume 29, Number 2, Article 2
11. Herbut, P. – Angrecka, S. – Walczak, J. (2018): Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle - a review. *International Journal of Biometeorology* 62:2089–2097.
12. Ji, B. – Banhazi, T. M. – Ghahramani, A. – Perano, K. (2020): A review of measuring, assessing and mitigating heat stress in dairy cattle. *Biosystems Engineering*, 199. 4-26.

13. Kertész T. (2002): Eltérő tartástechnológiák hatása a másodlagos (élettartam, életteljesítmény) értékmérő tulajdonságokra, valamint a selejtezések, kiesések alakulása. Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Kar, Állattenyésztési Intézet, Mosonmagyaróvár
14. Knight, C. H. (2001): Lactation and gestation in dairy cows: flexibility avoids nutritional extremes. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60, 527–537
15. Markus G. (2016): A tejelő tehenek szárazonállásáról. *Agro Napló*, oldalszám: 97-98
16. Merényi I. Schneider F. (1999): A tej és termelése. Gazda Kiadó, Budapest
17. Mernyey-Bobok E. M. (2018): A rövidített szárazonállás hatása a tejelő tehenek egyes termelési mutatóira. Állatorvostudományi Egyetem Haszonállatgyógyászati Tanszék és Klinika, Budapest
18. Mikó J.né Jónás E. – Mucsi I. – Komlósi I. (2009): A tehéntej mennyiségi és beltartalmi értékeinek, valamint az állat kondíciójának alakulása a laktáció során. *Agrártudományi Közlemények* 2009/37.
19. Mikóné Jónás E. (2007): A hazai holstein-fríz állományok tenyésztésének kiemelt területei- 1.szaporodásbiológiai mutatók elemzése. *Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle*, vol.2.
20. Ózsvári L. – Monostori A. – Fodor I. (2016): Hazai tejelő tehenészetek szaporodásbiológiai menedzsmentje. *Partnertájékoztató Hírlevél, Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., Gödöllő*, XVI. évfolyam 11. szám
21. Ózsvári L. és Kerényi J. (2004): A szaporodásbiológiai zavarok által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 126./523-531.
22. Polsky, M. és Keyserlingk, M. A. G. (2017): Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *American Dairy Science Association*, 100:8645–8657.
23. Szabóné Varga N. I. (2008): Néhány állat-egészségügyi mutató és a gyógyszerfelhasználás ökonómiai elemzése tehenészeti telepeken a Nyugat-Dunántúl régióban. Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Gazdaságtudományi Intézet, Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola, Mosonmagyaróvár
24. Szenci O. – Szelényi Z. – Lénárt L. - (2017): Az ellés körüli időszak ellenőrzésének jelentősége tejelő tehenészetekben. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 139./707-716.
25. Szili J. – Báder E. – Muzsek A. – Györkös I. – Báder P. – Gergác Z. (2014): Az első és a második laktációs tejtermelés alakulása az előkészítés előtti kondíció függvényében. *Agro Napló*, oldalszám: 50

26. Tanács L. és Pinnyey Sz. (2018): Mezőgazdasági termékek feldolgozása 2. állati eredetű nyersanyagok feldolgozása. Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
27. Tóth V. – Nagypál V. – Gulyás L. – Mikó E. (2020): A tőgygyulladásal kapcsolatos selejtezések vizsgálata egy Dél-alföldi tejelő tehenészetben. Animal welfare, etológia és tartástechnológia, Volume 16 Issue 1, Gödöllő
28. Tóth V. (2018): Hőstressz hatása tejtermelő tehenek tejtermelésére és egészségére egy hazai nagyüzemű szarvasmarha telepen. Állatorvostudományi Egyetem Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék, Budapest
29. Tullo, E. – Fontana, I. – Gottardo, T. – Sloth, K. H. – Guarino, M. (2016): Technical note: Validation of a commercial system for the continuous and automated monitoring of dairy cow activity. American Dairy Science Association, 99:7489–7494.

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsősorban konzulenseimnek, Dr. Boros Norbertnek és Dr. Szabari Miklósnak szeretnék köszönetet mondani dolgozatomhoz nyújtott segítségükért és szakmai útmutatásukért. Köszönöm a Kinizsi 2000 Zrt. vezetőségének, hogy a telep adatait dolgozatom elkészítése céljából felhasználhattam. Köszönettel tartozom továbbá szeretteimnek és munkatársaimnak a sok biztatásért és támogatásért.

10. MELLÉKLETEK

1. melléklet: Az 1. csoport reprodukciós eredményei (n=14)

Az elhúzódó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	85,2	31,2	35	145
Nyitott napok száma	296,0	65,2	208	425
Két ellés között eltelt napok	575,9	64,9	493	700
Termékenyítési index	6,9	2,3	3	11
Tejelő napok száma	488,6	53,7	421	624
Az elhúzódó laktációt követő laktációban				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	57,5	14,6	45	99
Nyitott napok száma	106,2	41,1	48	184
Két ellés között eltelt napok	383,6	40,8	324	459
Termékenyítési index	2,3	1,1	1	4
Tejelő napok száma	318,5	41,0	259	395

2. melléklet: Az 1. csoport termelési eredményei (n=14)

Az elhúzódó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Min.	Max.
Első 100 nap tej kg	5126,7	573,4	3980	6342
Napi átlag az első 100 napban (kg)	51,3	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	12806,3	1501,3	11066	15910
Napi átlag a standard laktáció alatt (kg)	42	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	17526,3	2649,1	14291	22010
Az elhúzódó laktációt követő laktációban				
	Átlag	Szórás	Min.	Max.
Első 100 nap tej kg	4770,2	677,2	3510	5891
Napi tej az első 100 napban (kg)	47,7	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	12688,7	2094,9	8764	15883
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	41,6	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	13189,5	2861,9	8649	17556

3. melléklet: A 2. csoport reprodukciós eredményei (n=17)

Az elhúzódó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	102,1	47,0	49	235
Nyitott napok száma	275,9	40,5	173	459
Két ellés között eltelt napok	554,8	39,6	459	618
Termékenyítési index	5,6	2,0	2	9
Tejelő napok száma	487,2	46,7	387	570
Az elhúzódó laktációt követő laktációban				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	68,9	35,8	45	174
Nyitott napok száma	97,6	48,5	47	203
Két ellés között eltelt napok	376,3	48,6	322	481
Termékenyítési index	1,9	1,1	1	5
Tejelő napok száma	308,8	47,3	258	416

4. melléklet: A 2. csoport termelési eredményei (n=17)

Az elhúzódozó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első 100 nap tej kg	3930,1	588,0	3025	5076
Napi átlag az első 100 napban (kg)	39,3	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	11519,1	1928,1	7940	15516
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	37,8	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	16779,6	2887,2	12008	20693
Az elhúzódozó laktációt követő laktációban				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első 100 nap tej kg	5784,8	934,0	4119	7496
Napi átlag az első 100 napban (kg)	57,8	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	14215,3	2167,9	10271	17478
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	46,6	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	14267,5	2158,5	10815	19051

5. melléklet: A 3.csoport reprodukciós eredményei (n=16)

Az elhúzódozó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	65,0	17,0	51	113
Nyitott napok száma	283,8	71,1	187	466
Két ellés között eltelt napok	539,9	60,0	435	646
Termékenyítési index	5,6	1,7	2	8
Tejelő napok száma	468,9	45,0	403	533

6. melléklet: A 3. csoport termelési eredményei (n=16)

Az elhúzódozó laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első 100 nap tej kg	5758,4	997,9	4080	7818
Napi átlag az első 100 napban (kg)	57,6	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	15168,8	1711,4	11853	17808
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	49,7	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	20016,2	2958,1	17187	25575

7. melléklet: A kontroll csoport reprodukciós eredményei (n=34)

Az első vizsgált laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	60,9	13,1	43	90
Nyitott napok száma	88,3	29,4	46	155
Két ellés között eltelt napok	364,7	30,2	315	434
Termékenyítési index	1,9	0,9	1	4
Tejelő napok száma	298,8	29,5	252	370
Az azt követő laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első termékenyítésig eltelt napok száma	56,1	11,3	40	82
Nyitott napok száma	90,3	35,9	40	178
Két ellés között eltelt napok	368,5	35,8	316	452
Termékenyítési index	2,0	1,1	1	5
Tejelő napok száma	296,2	34,3	242	385

8. melléklet: A kontroll csoport termelési eredményei (n=34)

Az első vizsgált laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első 100 nap tej kg	4103,9	669,0	2560	5832
Napi átlag az első 100 napban (kg)	41,0	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	10878,8	2098,0	6255	14901
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	35,7	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	11063,2	2228,4	6255	15904
Az azt követő laktáció alatt				
	Átlag	Szórás	Minimum érték	Maximum érték
Első 100 nap tej kg	4928,5	678,6	3289	6935
Napi átlag az első 100 napban (kg)	49,3	-	-	-
305 napra korrigált tej kg	12476,5	2154,0	8180	16499
Napi tej a standard laktáció alatt (kg)	40,9	-	-	-
Teljes laktáció alatt leadott tej kg	12371,1	2516,1	7781	18421