



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Állattenyésztési Tudományok Intézet

Mezőgazdasági mérnöki alapképzés

Levelező tagozat

**Elsőborjas holstein-fríz tehenek fejési vérmérséklete és a tejtermeléssel való
összefüggései egy hazai tejtermelő gazdaságban**

Belső konzulens: Kosztolányiné Szentléleki Andrea
tanársegéd

Belső konzulens
intézete/tanszéke: Állattenyésztési Tudományok
Intézet / Állattenyésztés-technológiai és Állatjólléti
Tanszék

Készítette: Molnár József

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1. A fejést befolyásoló tényezők.....	6
2.2. A vérmérséklet értelmezése	7
2.3. A vérmérséklet öröklődhetősége	8
2.4. A vérmérséklet meghatározásának módszerei.....	9
2.5. Fejés alatti viselkedés alakulása	10
2.6. A vérmérséklet és a tejtermelés összefüggései	11
2.7. A holstein-fríz fajta jellemzése	11
3. Anyag és módszer	13
3.1. A vizsgálat helyszíne.....	13
3.2. A vizsgálatban részt vevő állatok	16
3.3. Az adatgyűjtés módszere	17
3.4. Statisztikai értékelés.....	18
4. Eredmények és értékelésük	19
5. Következtetések és javaslatok	28
6. Összefoglalás	29
7. Köszönetnyilvánítás.....	31
8. Irodalomjegyzék	32

1. Bevezetés

A tejtermelés alakulását Magyarországon az elmúlt évtizedekben több tényező befolyásolta, és a különféle gazdasági, társadalmi, környezeti és technológiai tényezők együttesen hatottak a tejiparra.

„Magyarország az EU tejtermelésének 1,1 százalékát adta 2019-ben, 1,97 millió tonnával.” Hazánkban a tejtermelés multinacionális összevetésben koncentrált, a nagyüzemek teszik ki a hazai termelés alapvető részét. Hazánkban 128 vállalkozás foglalkozik tejfeldolgozással, de számuk csökkenő irányt mutat (OTP Agrár, 2021).

Hazánkban a tejfeldolgozás a kevésbé produktív élelmiszeripari ágazatok közé egyike. A magyar piac méretéhez képest aránylag több, nagy teljesítőképességgel rendelkező tejfeldolgozó üzem létezik (OTP Agrár, 2021).

A nagyüzemek létesítése és az új technológiák kialakítása a szarvasmarhákban rendellenes élettani és viselkedési reakciókban juthat kifejezésre, így a jóllétüket és a termelésüket is hátrányosan befolyásolhatja. A mezőgazdaság más területein gyorsan terjed a különféle robotok használata, ami az utóbbi években a tejelő szarvasmarhatelepeket is elérte. Mindegyik technológia célja, hogy fokozzák a tejtermelést és annak hatékonyságát, továbbá pontosabban alkalmazkodjanak a dolgozók és az állatok szükségleteihez (Agrofeed, 2021).

A nagyüzemi tejtermelési technológiák alkalmazása nagy változást jelent a tehenek életében. Az állatoknak akklimatizálódni kell az új környezethez, amely kihívásokkal és előnyös körülményekkel is járhat. A tehenek alkalmazkodási folyamata több tényezőtől is függ, beleértve az állatok korábbi körülményeit, az új technológiák típusát és a változás mértékét.

Az automata fejési rendszerek működésének fejlesztése érdekében kifejezetten fontos megérteni és felmérni a tehenek és a robot közötti kapcsolatot. A hagyományos fejéssel ellenben, amikor a tehenek egyidőben kerülnek fejésre, az automatizált rendszerben a tehenek fejési száma és ideje naponta máshogyan alakulhat. A legtöbb tehén saját maga dönti el, hogy mikor megy a robothoz, de vannak olyan tehenek az állományban, amelyiket a dolgozóknak kell a robothoz terelni, ezáltal több stressz éri őket, ami kihat a tejhozamukra (Húth és mtsai 2019).

A tehenek egyedi takarmányozási szükségleteit veszi célba a precíziós takarmányozás, amely az állatok egészségét és termelékenységét is javíthatja. A precíziós rendszerekhez nemcsak a

tenyésztőknek, hanem tejtermelő teheneknek is alkalmazkodni kell (Húth és mtsai, 2019). „A nagyüzemi szarvasmarha-tenyésztésben a takarmánykiosztás általában mobil technológiával történik. A mobil gépekre alapozott technológia legfontosabb műveletei alkalmazkodnak az etetett takarmányokhoz” (Béri, 2011). Az állatoknak viszont meg kell szokniuk az új etetési módszereket.

A mai modern nagyüzemekben számos esetben megtalálhatók a klímaszabályzó rendszerek, amik a tehenek komfortjáért felelnek. A tejelő szarvasmarhák hőtermelése hozzávetőlegesen magas, ezért csak az igen alacsony hőmérséklet változtatja meg az energiaforgalmukat. A tejtermelésre ugyanakkor a hideg hatással van (Kovács és Szentléleki, 2009). Habár az efféle intézkedések javíthatnak az állatok jóllétén, a teheneknek ennek ellenére alkalmazkodniuk kell az új hőmérsékleti viszonyokhoz.

A monitorozó rendszerek (lábra vagy nyakba szerelhető szenzorok által) az állategészségügyben játszanak szerepet; a betegségek és az ivarzás mielőbbi felismerésében, ezáltal a termelékenység növelésében. A tejelő szarvasmarhatartásban manapság igénybe vett precíziós monitoring rendszerek az állat élettani, viselkedési és termelési paramétereinek mérésére alkalmazhatók (Húth és mtsai 2019). Véleményem szerint, a szenzorok kezdeti viselése valamilyen szinten stresszt okoz az állatoknak, így időt és figyelmet igényel a megszokása.

A tejtermelő tehenészetekben az állatok temperamentuma és jólléte összefügg a termelés hatékonyságával, a tej minőségével és az állatok egészségével. A tejtermelő tehenek viselkedésének vizsgálata javasolt az állatjóllét és az állategészségügy helyzetének megítéléséhez. Gyakorlatilag a viselkedésváltozás a tehenek egészségügyi és jólléti nehézségeinek pontos képmása. Alapvető a tejhasznú tehenészetekben a tőgyegészség ellenőrzése, amit a masztiteszt alkalmazásával kiválóan el lehet végezni. A szakszerű tőgygyulladás-felismeréssel lehetőség van a korai és a potenciális kezelési feladatok végrehajtására és az antibiotikumok túlságos használatának csökkentésére. A tejtermelés jól működő és önműködő ellenőrzése jelentősen támogatja a termelés hatékonyabbá válását (Ivanyos, 2022).

Összességében elmondható, hogy a viselkedés és az állatjóllét kutatása elsősorban nem csak az állatok számára előnyös, hanem a későbbiekben gazdasági hasznot is jelenthet az adott tejtermelő tehenészetek számára. Ezért is tartom fontosnak az állatjóllétet támogató, legjobb modern technikák bevezetését és alkalmazását.

Célkitűzések

Célom volt az elsőborjas holstein-fríz tehenek fejési viselkedésének meghatározása a tőgyelőkészítés során és a fejés alatt. Szerettem volna megtudni, hogy vajon a különböző vérmérsékletű tehenek tejtermelése és néhány tej beltartalmi mutatója között van-e különbség.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A fejést befolyásoló tényezők

A fejési folyamat zökkenőmentes lebonyolítása érdekében a következő szempontokat kell figyelembe venni:

Viselkedés: Egy szelíd, nyugodt vérmérsékletű tehén egyszerűbben kezelhető, ami javítja a gondozók biztonságát és csökkenti a tehenek stresszelését a rutin tevékenységek, mint például a fejés, az áthelyezés és az állatorvosi beavatkozások során. A stressz mérséklése fokozhatja a tejhozamot, és javíthatja a tehén mindennapi egészségi állapotát, ami végül csökkenti a veszteségeket.

Új technológia bevezetése: A teheneknek adaptálódni kell, például az új automata fejési rendszerekhez, amihez nagyon fontos a nyugodt temperamentum és a fogékonyság. Az agresszív egyedeknek és az egyfolytában zavart okozó teheneknek nincs helye ebben a termelési közegben, selejtezésük elsődleges tenyésztői haszon (Húth és mtsai, 2020).

Gondozók magatartása: A tej a fejésen kívüli időben termelődik, hormonális és idegi folyamatok együttes hatására (Fenyvessy és mtsai, 2010). Ezért, ha az a célunk, hogy a tejtermelés zökkenőmentes legyen, a fejések közti időben a tehenek részére nyugalmat kell biztosítanunk, és nem szabad a munkafolyamatok során sem durva bánásmódot alkalmaznunk.

Rutin: A tehenek meghálálják a mindennapi rutint. Akkor teljesítenek optimálisan, ha az összes munkafolyamatot, beleértve a fejést, etetést, mindig ugyanolyan módon és időben végeznek el. A fejési rutint úgy kell kialakítani, hogy minden állat minden fejésnél kíméletes bánásmódot kapjon (http ismeretlen szerző).

Figyelés: Fejés alatt minden tehenet figyelni kell, hogy van-e valamilyen viselkedési, vagy egészségügyi problémája. Ha bármilyen probléma van, azonnal szólni kell az állatorvosnak.

Fontos megérteni, hogy az egyes tehenek viselkedése eltérő fejés közben. Az előbb említett nézőpontok betartása segít abban, hogy a fejés folyamata jól működjön, és a tehenek megőrizték egészségüket és jóllétüket.

2.2. A vérmérséklet értelmezése

A környezet különböző hatásaira mutatott egyedi válaszreakció formáját, erősségét a vérmérséklet tulajdonsággal jellemzik (Kosztolányiné, 2018). A tehenek közötti viselkedésbeli sokszínűség a sajátos idegrendszeri és hormonális ellentétekben keresendő (Hejel és mtsai, 2018). A szarvasmarha vérmérsékletét a személyiséggel azonosítják. A szarvasmarhák a temperamentumukkal válaszolnak a rájuk ható különböző ingerekre. Viselkedésük egyben ismertetőjel, ami tükrözi a jóllétüket (Gáspár, 2019).

A szakemberek a temperamentumot különféle teszt vizsgálatokban, „az állatok emberi viselkedésmódra adott viselkedési válaszainak tükrében” értékelik. Bizonyították, hogy egyforma körülmények között felnevelt állatok is másféle viselkedési reakciót mutathatnak egy aktuális technológiai közegben (Szentléleki, 2006).

A látszólag alacsony örökölhetőség ellenére ma már több szelekciós index is tartalmazza a temperamentum értékelését. Mind a húshasznú, mind a tejelő szarvasmarháknál az állat temperamentuma különösen fontos a mindennapi stresszhelyzetek minimalizálásában. Ezekben a stresszes helyzetekben pedig a nyugodt szarvasmarhák bizonyítottan nagyobb termelékenységet mutatnak, mindkét hasznosítási irányban (Phillips, 2002).

Nyugodt és félénk vagy ideges vérmérséklet kifejeződése

A temperamentum értelmezése fontos feladat a szarvasmarhatartásban, mivel az alkalmatlan vérmérsékletű egyedek sok problémákat okozhatnak egy gazdaságban. A nyugodt, kellő jóllétben lévő állatok könnyen, míg az ideges temperamentumú egyedek nehezen kezelhetőek, és ez az egyes munkafolyamatokban könnyíti vagy nehezíti a gondozók feladatát. Afelől nem is beszélve, hogy ideges viselkedési reakcióikkal társaikat is ingerlékennyé teszik (Szentléleki, 2018). A nagyon ideges, egyfolytában mozgó, ugráló állatok pedig igen veszélyesek lehetnek a többi egyedre és a gondozókra is (Estévez-Moreno és mtsai, 2021). Az ideges vérmérséklet növeli a betegségek kockázatát is. Kimutatták, hogy a nyugodt vérmérsékletű tehenek gyorsabban adják le a tejet, így fejésük ideje is lerövidül, míg az ideges állatnak mindez több időbe telik, így növeli a fejési időt (Húth és mtsai, 2020). Több kísérlet is igazolta, hogy az ideges típusú egyedek tejtermelése kevesebb. Szentléleki (2018) is azt tapasztalta, hogy a nyugodt temperamentummal rendelkező tehenek több tejet adtak le. Az automatizált fejőrendszerek esetében többnyire a nyugtalan, ideges viselkedésű egyedek nagymértékű problémát jelentenek, hiszen lerúghatják a fejőkészüléket, amivel nemcsak azok megrongálódását okozhatják, hanem a fejési higiénia is romlik (Hejel és mtsai, 2018).

2.3. A vérmérséklet öröklődhetősége

A vérmérsékleti sajátosságok öröklődhetnek a szarvasmarhákban. Az olyan viselkedésformák, mint a nyugodtság vagy az idegesség részben genetikailag megállapítottak. Az anya és az apa temperamentuma is hatással van az utódok vérmérsékletére. Átörökíthetnek olyan géneket, amely az ősök vérmérsékletére utal (Azer és Natiga, 2020). Ezek ellenére a környezeti tényezők is lényegesen befolyásolják az állatok temperamentumát (Szentléleki, 2018).

A temperamentum öröklődhetősége nagy terjedelemben mozog ($h^2 = 0,12-0,67$), de a legtöbb kutató azonban a vérmérséklet öröklődhetőségét $0,2-0,4$ közé helyezte. A temperamentum egy közepesen öröklődő viselkedési formának tulajdonítható (Németh, 2011). Kutatások azt mutatták, hogy a vérmérséklet öröklődhetősége kötött tesztekben $h^2 = 0,12-0,67$, kötetlen tesztekben pedig $h^2 = 0,11-0,7$ közötti értékűek. Például, kötött tesztek esetében: mérleg teszt (Sato, 1981) $h^2 = 0,45$; nyakrögzítő teszt (Fordyce és mtsai, 1999) $h^2 = 0,67 \pm 0,26$; szorító teszt (Stricklin és mtsai, 1980) $h^2 = 0,44-0,48$ értéket számoltak. Míg kötetlen tesztek esetében: menekülési idő (Kadel és mtsai, 2006) $h^2 = 0,3 \pm 0,02$; menekülési sebesség (McDonald, 2003) $h^2 = 0,31$ értéket számítottak (Szentléleki, 2018).

Az epigenetikai módosulások hatással vannak a vérmérséklet kialakulásában. Az epigenetikai szabályozásban olyan külső hatások (pl. szociális hatás, takarmány, mozgás, gyógyszerek, stresszhatások, fény stb.) összesége játszik szerepet, amelyek a DNS nukleotidsorrendjét nem módosítják, viszont génműködésre ható módosulásokat idéznek elő. Az állatok jólléte befolyásolja azt, hogy mely gének kapcsolnak be és ki az egyedek szervezetében, és ezzel viselkedésükre is hatással van (Jakubovits, 2016).

A kezdeti életszakaszban és a szarvasmarha életének további életszakaszaiban történő szocializáció és kezelés is befolyásolja a vérmérsékletet. A nyugodt vérmérséklet kialakulását segíti elő az ideális bánásmód és a kiegyensúlyozott ember-állat kapcsolat.

Összességében az állatok temperamentumának öröklődése összetett és sok tényezőtől függ. A genetikai hatások mellett a környezeti és gondozói tényezők is lényegesek a szarvasmarhák egyedi vérmérsékletének kialakulásában.

2.4. A vérmérséklet meghatározásának módszerei

A tejelő szarvasmarhák temperamentumának megállapítására több módszer is létezik. A vérmérséklet vizsgálata az egyedek gondozásában, kezelésében és a tejtermelés javulásában játszik szerepet.

Viselkedési megfigyelés: A legegyszerűbb, ugyanakkor legidőigényesebb, módszer a tejelő szarvasmarhák viselkedésének megfigyelése. A kutatók, tenyésztők és gondozók figyelhetik az egyedek viselkedését eltérő körülmények között, például a fejés során, vagy az etetésnél. Úgy gondolom lényeges megfigyelní, hogy az egyedek hogyan reagálnak az emberi tevékenységekre, az ismeretlen környezetekre és a környezeti változásokra.

Kötött tesztek: Kötött tesztek alkalmazásakor, a szarvasmarhákat olyan technológiai berendezésekben tesztelik, amelyekben csökkentett a mozgásterük. Bizonyos tesztek helyzetükben és értékelési rendszerükben is eltérnek egymástól. Előnyeik: olcsók, gyorsak és egyszerűen megvalósíthatóak egy szarvasmarhatelepen (Kosztolányiné, 2018).

Kötött teszt lehet például: mérlegnteszt (Sato, 1981), nyakrögzítő teszt (Fordyce és mtsai, 1982), szorító teszt (Grandin, 1993). A kötött tesztek értékelését szubjektivitás jellemzi (Szentléleki, 2018).

Kötetlen tesztek: Kötetlen tesztekben, a vizsgálat egy meglehetősen nagy mozgásterületen folyik, egy külső megfigyelővel vagy nélküle. Tehát az állatok szabadon mozoghatnak lehetőségük szerint. Bizonyos tesztekben különböző mértékegységgel fejezik ki a vérmérsékletet: ez lehet pontszám, másodperc, méter (Kosztolányiné, 2018).

Kötetlen teszt lehet például: karám teszt (Fordyce és mtsai, 1982), megközelíthetőségi teszt (Murphey és mtsai, 1980), nyílt térben végzett teszt (Kilgour, 1975), viselkedési teszt (Boivin és mtsai, 1992). A kötetlen tesztek értékelésére az objektivitás jellemző (Szentléleki, 2018).

Fejési vérmérsékleti teszt: Ebben a teszthelyzetben egyszerre értékelik a fejési folyamat, az egyed fejés alatti temperamentuma, a tejtermelése, az egészségügyi állapota és az emberhez való kötődésének összetett kapcsolatrendszerét (Szentléleki, 2006).

Erre legelterjedtebben egy 1-5 pontos rendszert alkalmaznak (Budzynska és mtsai, 2005):

„1= nagyon ideges, folyamatos és erőteljes lépések, rúgások, 2= folyamatos és erőteljes lépések, de nem rúg, 3= alkalmankénti erőteljes lábmozgások, 4= nyugodtan áll, csak kevés könnyed lábmozgatás jellemzi, 5= teljes nyugalomban áll, nincsenek lábmozgások sem.”

Az egyedek vérmérsékletének meghatározására szolgáló tesztek segítik a gazdát a szarvasmarhák viselkedésének megértésében és ennek kezelésében. Lényeges azonban, hogy a különböző helyzetekben elvégzett teszt pontozása közben többféle tényezőre is figyelni kell, és hosszabb időtartamú megfigyelés szükséges ahhoz, hogy pontosabb képet kapjunk az állatok vérmérsékletéről.

2.5 Fejés alatti viselkedés alakulása

A fejés alatti viselkedést befolyásolhatja a fejés során dolgozó emberek viselkedése, akár az elővárakozóba, fejőházba történő betelérésnél, akár a fejés alatt. Megzavarhatja a teheneket az is, hogy milyen sorrendben mennek be a fejőállásokba, illetve a rangsorban tőle milyen messze álló másik tehenet fejik a mellette lévő fejőálláson. Egészségügyi tényezők is hatással lehetnek a fejéskori viselkedésükre, mint például lábvégbetegségek vagy tőgygyulladás (Tózsér és mtsai, 2008).

A szakirodalom szerint, a tehenek ideges viselkedése a fejési folyamatok során, tipegő-topogó mozgásukban (sűrűn emelik a lábukat) tükröződik. Így leginkább a félős és stresszes egyedek viselkednek (Kosztolányiné, 2018).

Az ipari tejtermelési rendszerekhez köthető viselkedésmód éppen ezért számos állatjólléti megfigyelés célkeresztjében van. Egy vizsgálatban, az általános fejőházi fejés során az egyedek temperamentumában és szívritmusában nem tapasztaltak jelentős eltérést (Kovács, 2013).

A tejelő tehenek alkalmazkodási folyamaton mennek keresztül egy új fejési rendszer bevezetésekor (pl. fejőrobotos rendszer). Alapjában véve, ilyenkor az egyedek stresszhelyzetbe kerülnek, ami hatással van az egészségükre és az eredményes termelésükre. Az, hogy az egyedek miként viselik ezt az alkalmazkodást, egyedi vérmérsékletüktől függ (Morales és mtsai, 2023).

A tejelő tehenek szívritmusát, illetve szívritmus-varianciáját is vizsgálták. Egyforma tartási körülmények mellett, a robotfejéshez szokott egyedek és a klasszikus fejési rendszerben fejt egyedek fejés közbeni szívritmus-varianciája között nem találtak különbséget, sem holstein-fríz, sem svájci barna és szimentáli tejelő szarvasmarháknál (Kovács, 2014).

2.6. A vérmérséklet és a tejtermelés összefüggései

A tehenek vérmérséklete kihatással lehet az állat jóllétére, a termelésére, és egészségi állapotára is. A tejelő tehenek vérmérséklete befolyásolja a tejmenyiségét és -minőségét. Az ideges, stresszes tehenek számos esetben kevesebb tejet adnak le, és szervezetükben emelkedett a stresszel összefüggésben lévő hormon (kortizol) szintje is, ami hatással van a tej összetételére.

Kutatásuk során, Gulyás és mtsai (2013) holstein-fríz tehenek temperamentumát, valamint a tejhozammal és a szomatikus sejtszámmal való összefüggését vizsgálták. Azt tapasztalták, hogy a vizsgált egyedek tejtermelési és szomatikus sejtszám adatai a hazai körülményeket jellemzi. A vizsgálat alatt két tesztet alkalmaztak a tehenek temperamentumának meghatározására: mérleg tesztet és a menekülési tesztet. Arra jutottak, hogy a nyugodt egyedek több és jobb minőségű tejet tudtak leadni, mint a félénk tehenek.

Egy amerikai kutatócsoport vizsgálta a tehenek viselkedését, valamint a viselkedés és a tejtermelés közötti összefüggéseket a hagyományos fejőrendszerről az automatizált fejőrendszerre való átállás alatt. Megállapították, hogy az automatizált fejőrendszerhez való alkalmazkodás reakciói függenek a tehenek vérmérsékletétől. A nyugodt viselkedésű egyedek ugyanis könnyebben tudnak alkalmazkodni az automata fejőrendszerhez. Kimutatták azt is, hogy a nyugodt viselkedésű egyedek több és jobb minőségű tejet termeltek, mint az ideges társaik. Az új fejési rendszerhez történő alkalmazkodásban tehát kimutatható volt a tehenek különböző vérmérséklete és ezzel összefüggésben eltérő tejtermelésük (Morales-Piñeyrua és mtsai, 2023).

Összességében megállapítható, hogy a tejelő tehenek temperamentuma lényeges szerepet játszik a tejtermelésben. A nyugodt temperamentum a fontos, amely birtokában a tehenek nyugodtan és idegeskedés nélkül viszonyulnak a napi munkafolyamatokhoz, ezáltal javul a tejhozamuk és a jóllétük.

2.7. A holstein-fríz fajta jellemzése

A XIX. században Észak-Amerikában nemesítették ki az európai feketetarka lapály fajtából intenzív tejtermelő fajtává.

A fajtának szabálytalan fekete- és vöröstarka változatai vannak. A fajta nagy ráamájú (1.ábra); a tehénélő súlya: 650-750 kg, marmagassága: 140 cm, a bikáé: 1100 kg.

A medence és a combtájék gyengén izmolt.

Tejtermelése: 7000-10000 l/év. A tejének beltartalma: 3,7-4,4 % zsír és 3,1-3,4 % fehérje.

Tőgyalakulása (teknő alak) és gépi fejhetősége kiváló. Az ellés lefolyása közepes.

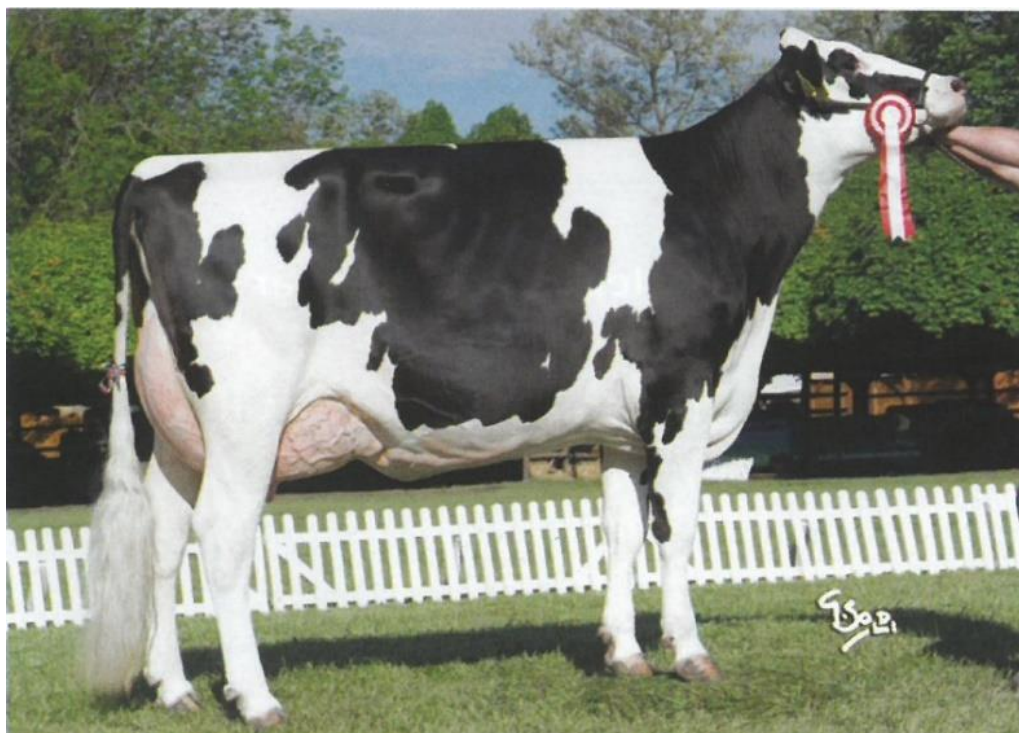
Az üszők korán tenyésztésbe vehetők; napjainkban már 12-14 hónaposan, 360-380 kg súllyal.

Technológiai tűrőképessége jó. Viszonylag jól tűri a hideget. A takarmányozásra igényes; a nagy termelés szakszerű táplálóanyag-ellátást, a szaporodásbiológiai folyamatok figyelemmel kísérését követeli meg. Csak jó minőségű takarmányokkal képes teljesíteni a genetikailag megalapozott, elvárható magas tejtermelést. „Ellenkező esetben először kondíciójuk, majd reprodukciós teljesítményük, végül tejtermelésük is leromlik. „Önfeláldozó” típus, mivel saját testállományának rovására is képes termelni.”

A hízó állatok izmoltsága általában gyenge, növekedési erélyük viszont nagy. Az egy napra jutó testtömeg-gyarapodásuk kedvező (kb. 1200-1300 g). A vágott áru minősége közepes.

Az állatok nagy állományban is könnyen kezelhetők.

A tejtermelésre berendezett gazdaságokba fajtatisztán és keresztezve is ajánlható, de csak akkor, ha tartási-takarmányozási igényeit maximálisan kielégítik (Tímári, 2000).



Forrás: <http1>

1.ábra: Holstein-fríz tehén

3. Anyag és módszer

3.1. A vizsgálat helyszíne

Gazdaság bemutatása

A gazdaság helyszíne az Arany-Tej Kft. volt, amely a Pest Vármegyében található Nagyköröshöz tartozik. A cég elődje a helyi termelészövetkezet volt, melyből számos kiválást követően, a rendszerváltás után 1993-ban Kft. alakult.

A gazdaság az Alföldön, a Duna–Tisza közti homokhátságon helyezkedik el. A talaj összetétele: vályog, szikes, homok, barna homok. Összesen 500 ha-on gazdálkodik, ebből 100 ha öntözött, és 400 ha szárazművelésű terület. A szántó egész területén különböző takarmánynövényeket termesztnek. Legnagyobb területen silókukoricát, lucernát és silócirkot termesztnek. A terület egy jelentős része, 47 ha állandó gyepterület. A takarmányok mind belső felhasználásra kerülnek, illetve még vásárolni is kell, hiszen a gazdaságban átlagban 720 db holstein-fríz szarvasmarhát tartanak. A telepen 320 db tejelő tehenet tenyésztnek, a hozzá tartozó szaporulattal, emellett 360 db növendéküszőt nevelnek, és 40 db növendékbikát nevelnek.

Fejési technológia

A telepen 2x9-es, halszálkás állású fejőház van (2.ábra). A fejőaknában két ember dolgozik délelőtti és délutáni műszakban. A délelőtti műszak hajnal 4:00-tól 8:00-ig tart (ez függ attól is, hogyan haladnak a fejéssel), a délutáni pedig 15:00-kor kezdődik és 18:00 óra körül végződik. A reggeli fejés során a már többször ellett fogadó csoportot kétszer fejik: elsőként hajnalban, és utána a fejés legvégén még egyszer. BouMatic fejőrendszer, illetve ADF automata utófertőtlenítő rendszer működik a fejőházban. Automata kehelylevevők és átfolyásmérők segítik a vakfejés kiküszöbölését. Mielőtt az automata kehelylevevő leveszi a kelyheket, az ADF bekapcsol egy automata jódos utófürösztő rendszert, amelyek fertőtlenítik a tőgybimbókat. Miután lekerülnek a kelyhek, egy peracetsavas öblítésen mennek keresztül, amely minden tehen fejése után megtörténik. Ezáltal a keresztfertőzés elkerülhető. A tejházban van egy előgyűjtő tartály, ami egy automata csőrendszeren keresztül megy. Az előgyűjtő tartály után van beépítve egy mikroszűrő rendszer, amely bármilyen szennyeződést ki tud szűrni. Kettő tejgyűjtő tartály van a tejkezelőben: egy kisebb (6000 l) és egy nagyobb, ami 10000 literes. Palásthűtővel van ellátva a hűtőrendszer. A tej 4 °C-on van tárolva, amit egy automata rendszer

biztosít. Minden fejés után egy nagy rendszermosás történik, ami egy automata fertőtlenítő rendszer végez. Fejés előtt szintén történik egy gyors átöblítő mosás.



2. ábra: Fejőakna és fejés (saját fotó)

Takarmányozás

A takarmányozási receptúrákat egy külső takarmányozási szakmérnök állítja össze, a teleppel egyeztetve; milyen takarmányt kell vásárolniuk, illetve mivel rendelkeznek. A tejtermelés alapján van összeállítva a receptúra. Az abraktakarmány nagy részét vásárolják, a tömegtakarmányt saját maguknak állítják elő. Nagyon minimális az a szemestakarmány, amit maguknak termelnek. Van egy 500 kg-os kapacitású takarmánykeverőgépük, ami az abrakot a kész receptúra alapján bekeveri. Rendelkeznek egy SILOKING márkájú etetőkocsival, ami a receptúra szerint betöltött takarmányféleségeket homogénre keveri, és kiadagolja a teheneknek (3.ábra).



3.ábra: Tehenek takarmánykiosztás után (saját fotó)

Tartástechnológia

A telepen csoportos, mélyalmos technológiát alkalmaznak. Az istállók régi istállóépületekből vanna átalakítva, gerincszellőzést is kialakítottak (4.ábra). A teheneknek fűthető, nyílt vizű itatók állnak rendelkezésére. Az istállókban háromhavonta történik a trágyakitermelés, de a karámrészeket minden nap takarítják. A trágyatárolók mérete összesen 1800 m². Mérlegelést negyedévente végeznek: az összes növendéküszőt és -bikát mérlegelik, és feltöltik az adatokat a telepírányítási rendszerbe. A borjakba 5 napon belül beteszik a krotáliát, az üszőborjakat 7 napon belül szarvtalanítják. A mélyalmokat Actisan készítménnyel fertőtlenítik, a borjúketrecek magassnyomású mosóval, fertőtlenítő szerrel fertőtlenítik.

A telepen a Riska telepírányítási rendszert alkalmazzák, és a Datamars tehénfigyelő rendszert, az állatok ivarzásának és megbetegedésének előrejelzésére. A fontos döntéseket az ügyvezető, vagy a törzstenyésztő hozza meg.



4.ábra: Istálló kifutóval (saját fotó)

3.2. A vizsgálatban részt vevő állatok

A vizsgálatban összesen 35 elsőborjas tehén szerepelt, akik a laktáció 23-55. napja között termeltek. A teheneket közvetlen a vizsgálatok előtt válogattuk ki.

Összesen három napon történtek a vizsgálatok:

- első vizsgálat: 2023.február 23., n=14 egyed
- második vizsgálat: 2023.március 29., n=10 egyed
- harmadik vizsgálat: 2023. augusztus 15., n=11 egyed

Szaporodásbiológiai szempontból, a 35 vizsgált tehénből 23 egyed volt 0-s, azaz üres állapotkodú és 12 egyed volt 1-es, azaz termékenyített állapotkodú a vizsgálatok napjain.

Az elsőborjas tehenek átlagos életkora a következőképpen alakult:

1. vizsgálati napon: $867,64 \pm 58,71$ nap
2. vizsgálati napon: $873,70 \pm 72,17$ nap
3. vizsgálati napon: $926,36 \pm 93,10$ nap

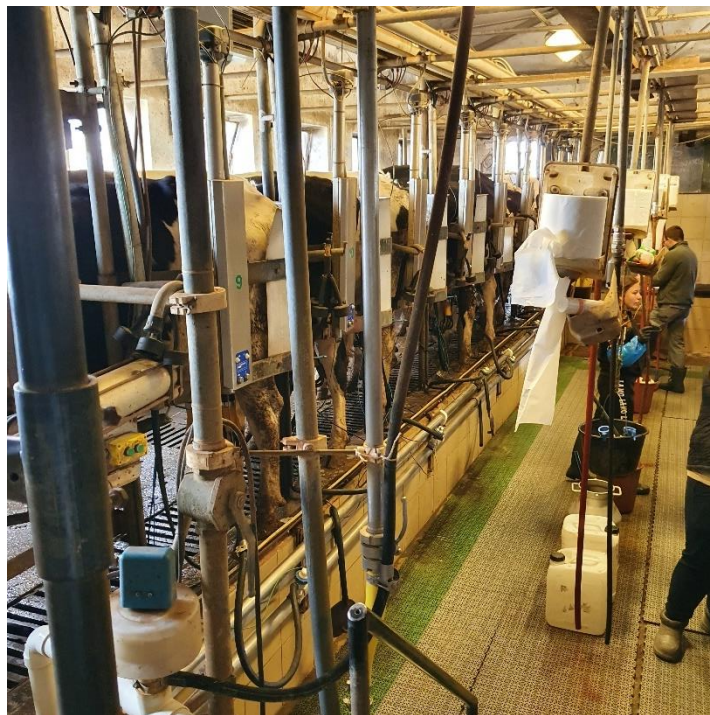
3.3. Az adatgyűjtés módszere

A vizsgálatokat tehát három különböző napon végeztem, mindig a hivatalos befejeési nap után 1-2 nappal (5.ábra). A tehenek viselkedését mindig az esti fejések során határoztam meg.

Mivel a telepen nincs RFID rendszer, a fejési rendszer nem tudta beazonosítani az állatokat az egyes fejőállásokon. A vizsgálatok alkalmával ezért szükségem volt egy személyre, aki mindig leolvasta a fülszámukat és segített az állatok azonosításában a fejőállásokba való behajtás után. A tehenek fejéskori viselkedésének meghatározására egy 4 pontos fejési temperamentum értékelő rendszert alkalmaztam, Szentléleki (2018) javaslata alapján:

- 1= nagyon ideges: folyamatos és erőteljes (tőgy fölé emelkedő) lépések és/vagy rúgások,
- 2= kissé ideges: alkalmankénti erőteljes (tőgy fölé emelkedő) lépések vagy folyamatos és kisebb (tőgy alatti) lépések,
- 3= nyugodt: csak bizonyos időközönként kisebb (tőgy alatti) lépések, vagy csak ritkán kisebb (tőgy alatti) lépés,
- 4= teljesen nyugodt: nyugodtan áll, nincsenek lábmozgások sem.

A vizsgálatához szükséges befejeési tejmenyiség és tejbeltartalmi adatokat az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. által megküldött, adott havi befejeési eredményekből gyűjtöttem ki.



5.ábra: Fejőaknában bírálat közben (saját fotó)

3.4. Statisztikai értékelés

A gyűjtött adatok elemzésére az SPSS Statistics 29.0.1.0. programot használtuk. A folytonos változók (tejmennyiség, zsír%, fehérje%) értékelésére leíró alapstatisztikai elemzést, normalitás-vizsgálatot (Kolmogorov-Smirnov és Shapiro-Wilk teszt), kétmintás t-próbát és egyutas ANOVA tesztet végeztünk, míg a nem-parametrikus adatok (fejés előtti és alatti vérmérsékleti pont, szomatikus sejtszám) elemzésére Mann-Whitney tesztet, Kruskal-Wallis tesztet és a Spearman-féle rangkorreláció számítás módszerét alkalmaztuk. Az ábrákat az SPSS és Excel programokkal készítettük.

4. Eredmények és értékelésük

Az elsőborjas tehenek vérmérsékleti pontszámának megoszlása

Először azt értékeltem, hogyan oszlik meg pontszámoként az elsőborjas tehenek fejési vérmérséklete. A (1. táblázat) megoszlási adatai alapján elmondható, hogy a legtöbb tehen nyugodtan (3 és 4 pont) viselkedett a tőgyelőkészítés és a fejés alatt is. A fejés előtt összesen 31 tehen volt nyugodt, míg a fejés alatt összesen 34 tehen.

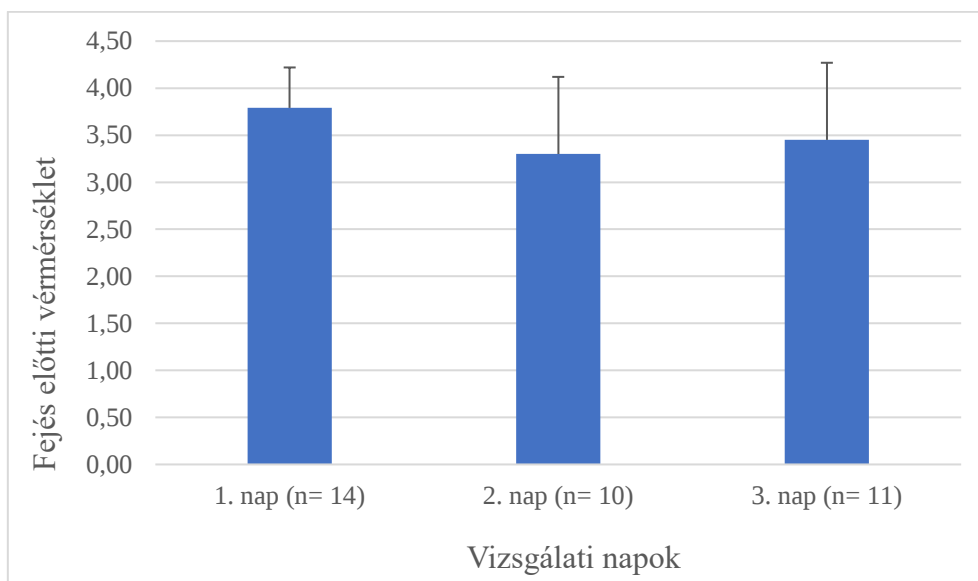
1.táblázat: A fejési vérmérsékleti pontok megoszlása az elsőborjas teheneknél

Vizsgálati napok	Fejés előtti temperamentum			Fejés alatt temperamentum		
	2 pont (ideges)	3 pont (nyugodt)	4 pont (nyugodt)	2 pont (ideges)	3 pont (nyugodt)	4 pont (nyugodt)
1. nap (n= 14)	–	21,4%	78,6%	–	–	100%
2. nap (n= 10)	20%	30%	50%	10%	20%	70%
3. nap (n= 11)	18,2%	18,2%	63,6%	–	36,4%	63,6%
Összesen (n= 35)	11,4%	22,9%	65,7%	2,9%	17,1%	80,0%

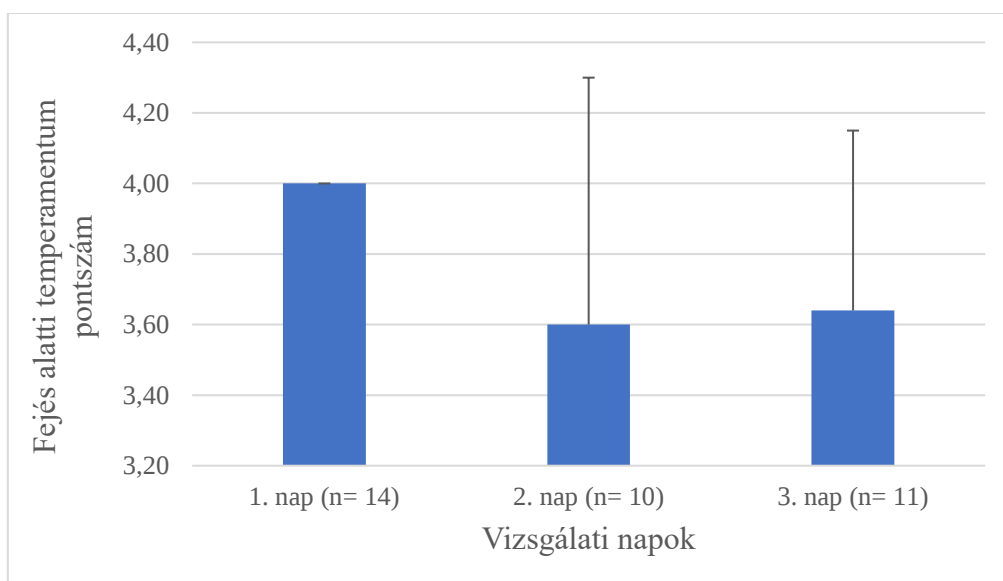
A vérmérséklet alakulása vizsgálati naponként

Összehasonlítottam a három különböző napon vizsgált tehenek vérmérsékletét. A teszt kimutatta, hogy nem volt különbség az elsőborjas tehenek fejési viselkedése között, sem a tőgyelőkészítés alatt (Kruskal-Wallis $H= 2,617$, $df= 2$, $P>0,05$), sem a fejés alatt (Kruskal-Wallis $H= 5,687$, $df= 2$, $P>0,05$). A 6. és 7. ábrákon láthatóak a temperamentum pontok alakulása vizsgálatonként.

6.ábra: A tőgyelőképzés alatti temperamentum pontszámok átlag- és szórásértékei vizsgálatonként



7.ábra: A fejés alatti temperamentum pontszámok átlag- és szórásértékei vizsgálatonként



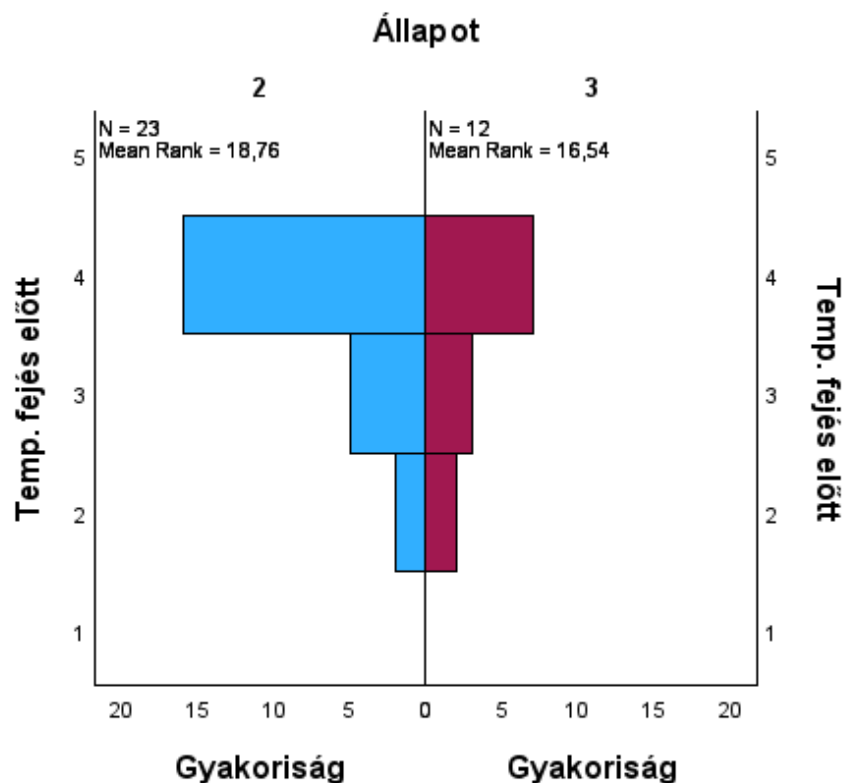
A vérmérséklet alakulása a szaporodásbiológiai állapot szerint

Megvizsgáltam, hogy a különböző szaporodásbiológiai státuszú, összes vizsgált elsőlaktációs tehén fejési vérmérséklete között volt-e különbség (2.táblázat). A Mann-Whitney teszt nem mutatott különbséget az üres és termékenyített tehenek fejési előtti és fejés alatti viselkedésében sem (fejés előtt: $U = 120,5$, $P > 0,05$, fejés alatt: $U = 142,4$; $P > 0,05$) (8. és 9. ábra).

2.táblázat: Az üres és termékenyített elsőborjas tehenek fejési vérmérsékletének leíró statisztikai eredményei

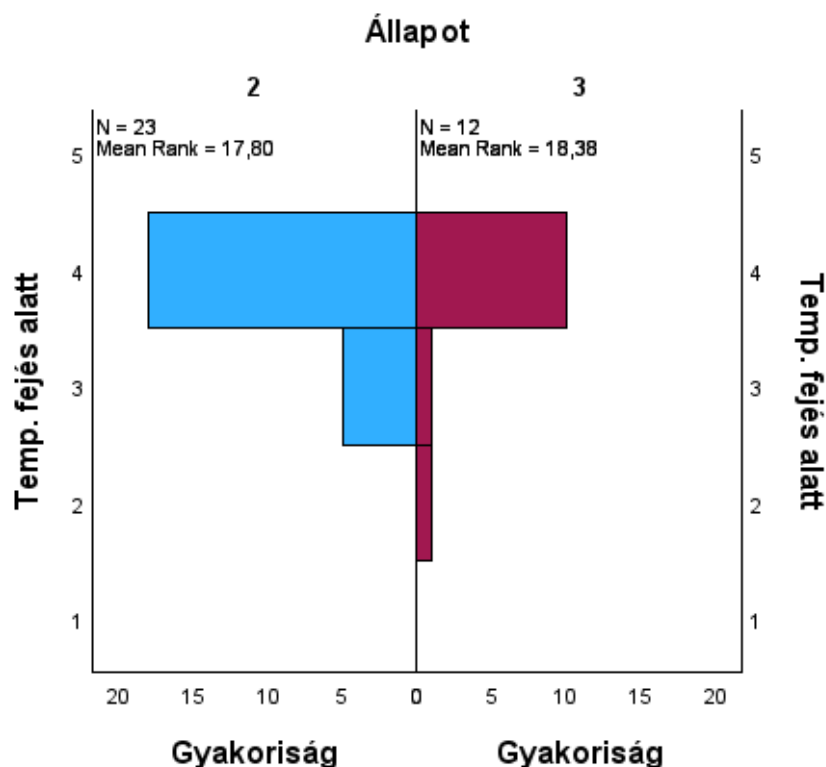
Statisztikai adatok	Fejés előtti temperamentum		Fejés alatt temperamentum	
	Üres	Termékenyített	Üres	Termékenyített
Egyedszám	23	12	23	12
Átlagérték	3,61	3,42	3,78	3,75
Szórásérték	0,66	0,79	0,42	0,62
Mediánérték	4,00	4,00	4,00	4,00

8.ábra: Az üres és termékenyített tehenek fejés előtti vérmérsékletének megoszlása



Állapot 2= üres, állapot 3= termékenyített

9.ábra: Az üres és termékenyített tehenek fejés alatti vérmérsékletének megoszlása



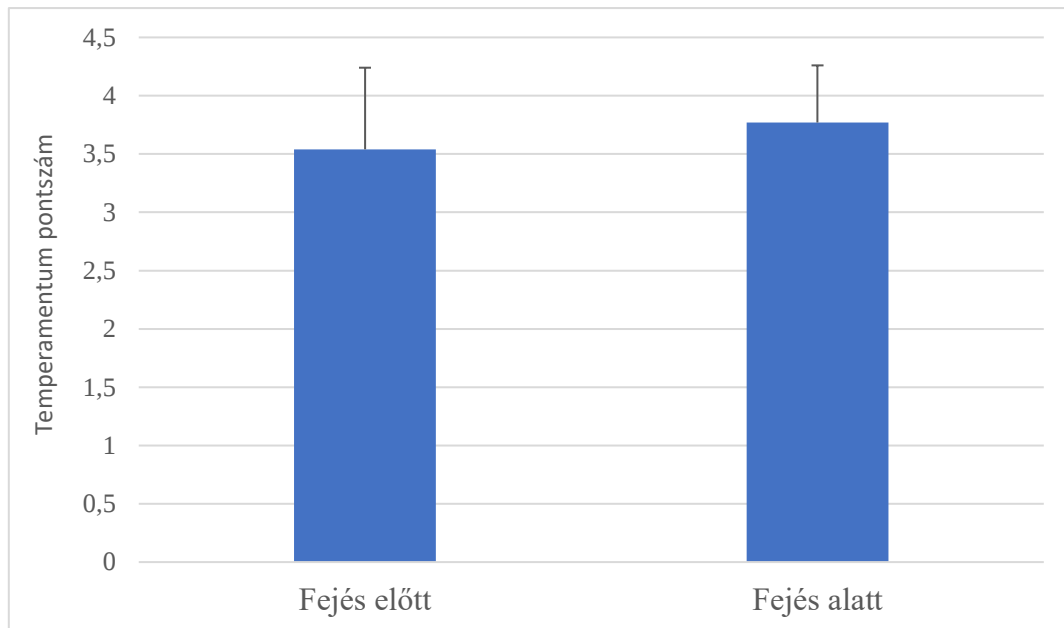
Állapot 2= üres, állapot 3= termékenyített

Fejés előtti és alatti vérmérséklet összehasonlítása

Összehasonlítottam a vizsgált elsőborjas tehenek fejésre való előkészítés és fejés alatt mutatott vérmérsékletét is. Különbséget nem igazoltam a fejés előtti és fejés alatti viselkedésükben (Mann-Whitney $U = 708,0$; $P > 0,05$) (10. ábra).

Megvizsgáltam a két temperamentum pontszám közötti összefüggést is. Közepesen szoros, pozitív, szignifikáns összefüggést (Spearman $r_{rang} = 0,51$; $P < 0,01$) mutattam ki.

10.ábra: A tehenek (n= 35) fejés előtti és alatti temperamentumának átlag- és szórásértékei



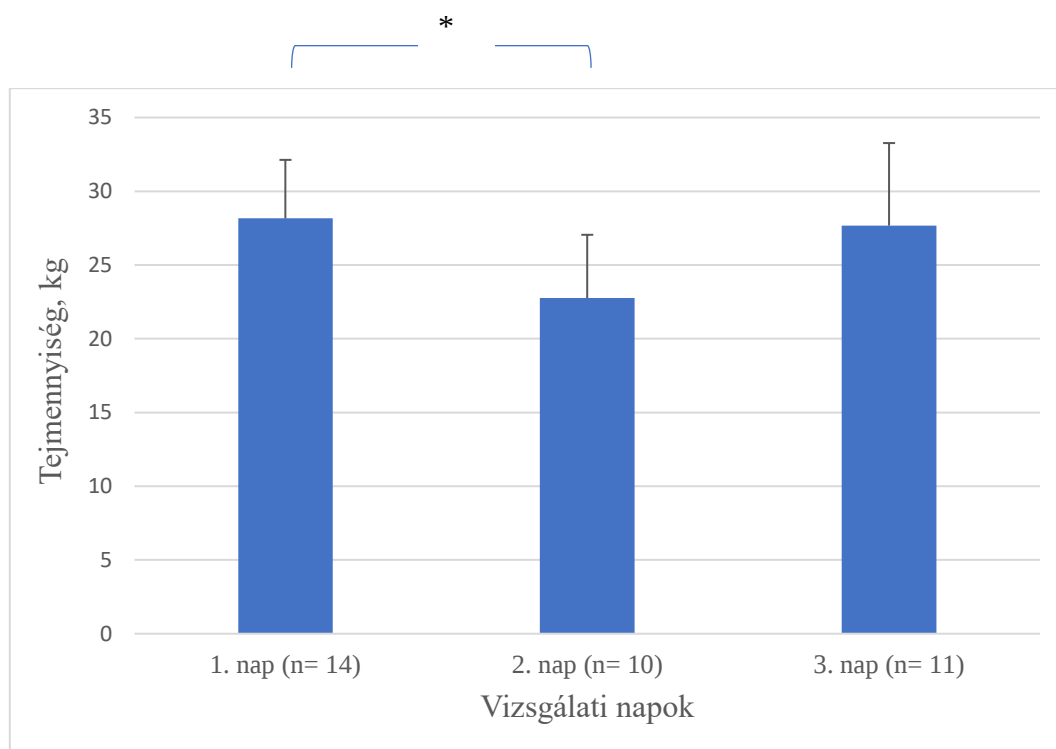
Tejmennyiség és bizonyos tejösszetevők értékelése

Megnéztem, hogy volt-e különbség az elsőborjas tehenek esti tejhozama között, valamint egyes tejösszetevői között a vizsgálati napokon.

Kimutattuk, hogy a tejmennyiség, a zsír% és a fehérje% értékei normál eloszlást követtek (Kolmogorov-Smirnov= 0,137, 0,137 és 0,131; $df=35$; $P>0,05$), míg a szomatikus sejt szám értékek nem (Kolmogorov-Smirnov= 0,372; $df=35$; $P<0,01$), ezért különböző tesztek alkalmaztunk a különbség kiderítésére.

A három vizsgálati nap között szignifikáns különbség mutatkozott a tejmennyiségben ($F= 4,52$; $P<0,05$), és a fehérje %-ban ($F= 7,26$; $P<0,01$), ugyanakkor a zsír%-ban nem volt különbség ($F= 0,89$; $P>0,05$). Az első vizsgálati napon a vizsgált tehenek 5,4 kg-mal több tejet termeltek, és tejük fehérjetartalma 0,3 %-kal volt magasabb, mint a második vizsgálatkor értékelt teheneknek (10. ábra és 3. táblázat). A tej szomatikus sejt számában is szignifikáns eltérést igazoltunk a vizsgálati napok között (Kruskal-Wallis $H= 6,211$, $P<0,05$) (3. táblázat).

11. ábra: Az elsőborjas tehenek esti tejhozama vizsgálati naponként



*= P<0,05

3. táblázat: A vizsgált tejösszetevők átlag- és szórásértékei vizsgálati naponként

Vizsgálati napok	Zsír%	Fehérje%	Szomatikus sejtszám (x1000 db/cm ³)
1. nap (n= 14)	3,05±0,83	3,30±0,20 ^a	71,357±138,70 ^b
2. nap (n= 10)	3,48±0,98	3,00±0,23 ^a	682,300±1036,72
3. nap (n= 11)	3,10±0,64	3,16±0,12	136,091±112,26 ^b

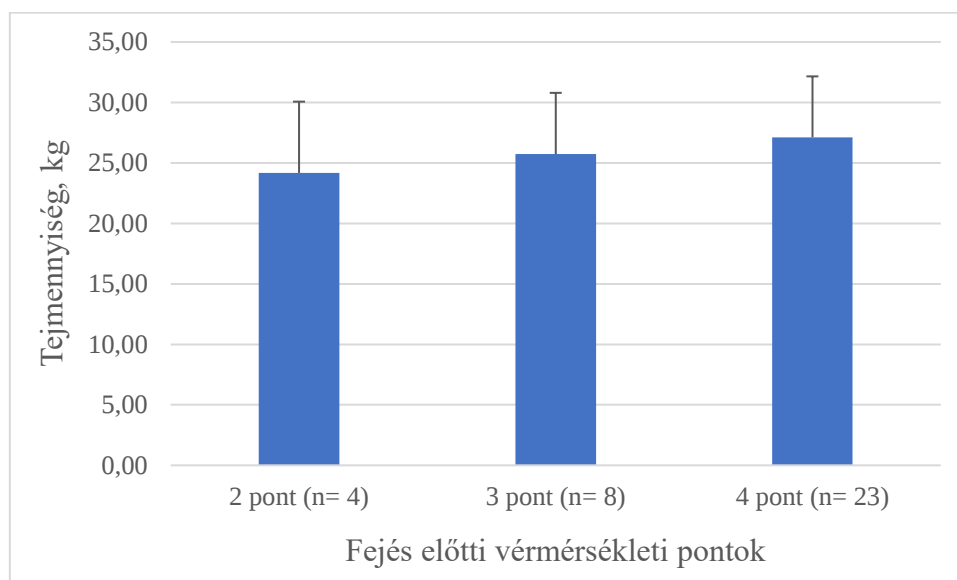
Az azonos jelölésű adatok között szignifikáns eltérés van (a= P<0,01, b= P<0,05).

A tejmenyiség és a vizsgált tejösszetevők alakulása a fejés előtti vérmérsékleti pontonként

Elsőként megvizsgáltuk a tejmenyiség és a tejösszetevők normál eloszlását a fejés előtti temperamentum pontszámok szerinti csoportosításban. A szomatikus sejtszám kivételével (Shapiro-Wilk= 0,53-0,64; $P < 0,01$), a többi tulajdonság adatai normál eloszlást követtek (Shapiro-Wilk= 0,91-0,98; $P > 0,05$).

A tőgyelőkészítés alatt különböző vérmérsékleti pontot kapott tehenek esti tejmenyisége ($F = 0,667$; $P > 0,05$), a tej zsír%-a ($F = 0,451$; $P > 0,05$), fehérje%-a ($F = 1,610$; $P > 0,05$) és szomatikus sejtszáma (Kruskal-Wallis $H = 0,716$; $P > 0,05$) nem különbözött egymástól (12.ábra, 4. táblázat).

12. ábra: A tőgyelőkészítés alatt különböző temperamentum pontszámú tehenek esti tejhozamának alakulása



**4. táblázat: A fejés előtti vérmérsékleti pontszám szerinti tejösszetevők alakulása
($\text{átlag} \pm \text{SD}$)**

Fejés előtti vérmérsékleti pontok	Zsír%	Fehérje%	Szomatikus sejtszám (x1000 db/cm ³)
2 pont (n= 4)	2,99 $\pm$ 0,39	3,02 $\pm$ 0,18	134,50 $\pm$ 89,15
3 pont (n= 8)	3,01 $\pm$ 0,60	3,13 $\pm$ 0,32	681,25 $\pm$ 1138,14
4 pont (n= 23)	3,29 $\pm$ 0,94	3,21 $\pm$ 0,18	266,26 $\pm$ 606,30

A tejmennyiség és a vizsgált tejösszetevők alakulása a fejés alatti vérmérsékleti pontonként

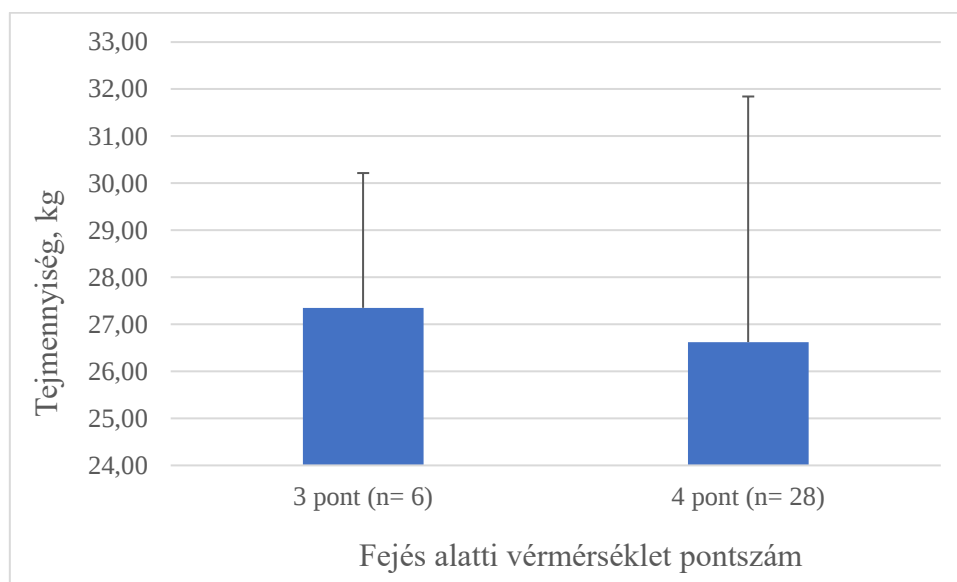
Megvizsgáltuk a tejmennyiség és a tejbeltartalmi összetevők normál eloszlását, most a fejés alatti temperamentum pontszámok szerinti csoportosításban. A szomatikus sejtszám kivételével (Shapiro-Wilk= 0,48; $P < 0,01$), a többi tulajdonság adatai ebben az esetben is normál eloszlást követtek (Shapiro-Wilk= 0,89-0,98; $P > 0,05$). Mivel 1 egyed kapott csak 2-es pontot a fejés alatt, ezért azt az egyedet kivettük ezekből a statisztikai számításokból.

A fejés alatt különböző vérmérsékleti pontot kapott elsőborjas tehenek esti tejmennyisége ($t = 0,329$; $P > 0,05$), a tej zsír%-a ($t = -1,01$; $P > 0,05$), fehérje%-a ($t = -0,70$; $P > 0,05$) és szomatikus sejtszáma (Mann-Whitney $U = 45,00$; $P > 0,05$) között nem mutattunk ki eltérést (13.ábra, 5. táblázat).

**5. táblázat: A tejösszetevők alakulása a fejés alatti vérmérsékleti pontszám szerint
($\text{átlag} \pm \text{SD}$)**

Fejés alatti vérmérsékleti pontok	Zsír%	Fehérje%	Szomatikus sejtszám (x1000 db/cm ³)
3 pont (n= 6)	2,88 $\pm$ 0,42	3,12 $\pm$ 0,17	165,00 $\pm$ 78,57
4 pont (n= 28)	3,26 $\pm$ 0,89	3,19 $\pm$ 0,23	296,64 $\pm$ 675,52

13. ábra: A fejés alatt különböző temperamentum pontszámú tehenek esti tejhozamának alakulása



5. Következtetések és javaslatok

Az eredmények alapján az alábbi következtetésekre jutottam:

- A legtöbb vizsgált elsőborjas tehen nyugodtan viselkedett a fejés alatt és a tőgyelőkészítés során is.
- A vizsgálat kimutatta, hogy nem különbözött az elsőlaktációs tehenek, fejés alatti és a fejés előtti viselkedése sem a három vizsgálat alkalmával. Összességében elmondható, hogy – néhány ideges egyed kivételével – az elsőborjas holstein-fríz tehenek nyugodtak a fejés során.
- Az üres és a termékenyített, elsőborjas holstein-fríz tehenek fejés alatti és tőgyelőkészítés alatti temperamentuma sem különbözött egymástól; nyugodtan viselkedtek a fejés mindkét fázisában.
- Az elsőlaktációs tehenek fejés előtti és alatti viselkedésében számottevő különbség nem mutatkozott.
- A három vizsgálati nap között különbség volt a vizsgált tehenek tejmennyiségében, valamint a tejének fehérje %-ában és szomatikus sejtszámában, viszont a tejük zsír %-ában nem mutatkozott eltérés.
- A tőgyelőkészítés alatt különböző vérmérsékleti pontszámot kapott tehenek tejmennyisége, tejének zsír %-a, fehérje %-a és szomatikus sejtszáma nem különbözött egymástól. Ugyanígy a fejés alatt eltérően viselkedő tehenek tejhozamában és tejösszetevőiben sem volt különbség.
- Valószínűleg a kis egyedszám miatt nem tudtam igazolható különbségeket kimutatni, ezért javasolt a kutatás folytatása nagyobb egyedszám bevonásával.

6. Összefoglalás

A tejtermelés alakulása Magyarországon az elmúlt évtizedekben több tényező befolyásolta, és a különféle gazdasági, társadalmi, környezeti és technológiai tényezők együttesen hatottak a tejiparra. Én úgy gondolom, hogy a nagyüzemi tejtermelési technológiák bevezetése gyakran nagy változást jelent a tehenek életében. Az állatoknak akklimatizálódni kell az új környezethez. Az automatizált fejési rendszerek működésének fejlesztése érdekében kifejezetten fontos megérteni és felmérni a tehenek és a robot közötti kapcsolatot.

A tejtermelő tehenészetekben az állatok temperamentuma és jólléte közvetlenül összefügg a termelés hatékonyságával, a tej minőségével és a jószágok egészségével.

A viselkedés és az állatjólét elsősorban nem csak a jószágok számára előnyös, hanem a későbbiekben a gazdasági hasznokat is jelenthet az adott tejtermelő tehenészetek számára.

A fejési munkafolyamat nagyban megváltoztatja pl. az állat temperamentumát, ez által a tej minőségét, a technológia egészségügyét és a fejőberendezés műszaki teljesítményét a fejés körüli időszakban.

A környezet különböző hatásaira válaszreakció formáját, erősségét a vérmérséklet jellemvonással méri, amely a szarvasmarhák egyéniségét jellemzi. A vérmérséklet kimutatja az idegrendszer rezisztenciáját. A szarvasmarhánál a vérmérsékletét a személyiséggel azonosítják: ez lehet nyugodt, félénk vagy ideges, agresszív és esetleg közömbös viselkedési forma is.

A szarvasmarhák vérmérséklete öröklődhet, azaz génjeik és genetikai hátterük befolyásolhatja, hogy milyen vérmérsékletűek lesznek.

A tejelő szarvasmarhák temperamentumának megállapítására több módszer is létezik: ezek lehetnek kötött vagy kötetlen tesztek vagy fejési vérmérsékleti teszt.

A fejés közbeni viselkedés leírható a fejés alatti személyiséggel, a könnyű kezelhetőséggel vagy az agresszió jelenlétével például fejőberendezés lerágásával.

Az tehenek vérmérséklete kihatással lehet az állat komfortjára, a termelékenységre, és az egyed egészségi állapotára. A tejelő tehenek vérmérséklete lényeges és befolyásolja a tejmennyiségét és minőségét. Összességében megállapítható, hogy a tejelő tehenek temperamentuma lényeges szerepet vállal a tejtermelésben.

A vizsgálatban résztvevő állatok: a vizsgálatban összesen 35 elsőborjas (holstein-fríz) tehen szerepelt akik a laktáció 25-50. napja között termeltek. Akik közvetlen a vizsgálatok előtt lettek kiválogatva.

Az adatgyűjtés módszere: 4 pontos fejéskori temperamentum rendszert alkalmaztam

1= nagyon ideges: folyamatos és erőteljes (tőgy fölé emelkedő) lépések és/vagy rúgások, 2= kissé ideges: alkalmankénti erőteljes (tőgy fölé emelkedő) lépések vagy folyamatos és kisebb (tőgy alatti) lépések, 3= nyugodt: csak bizonyos időközönként kisebb (tőgy alatti) lépések, vagy csak ritkán kisebb (tőgy alatti) lépés, 4= teljesen nyugodt: nyugodtan áll, nincsenek lábmozgások sem. A vizsgálatokat három különböző napon végeztem.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a legtöbb elsőborjas tehén nyugodtan viselkedett a fejés alatt és a tőgyelőkészítés alatt is. A vizsgálat kimutatta, hogy nem különbözött az egyedek viselkedése a fejés alatt és a fejés előtt sem a három vizsgálat során. Az üres és a termékenyített tehenek fejés alatti és tőgyelőkészítés alatti viselkedése nem különbözött egymástól. Egybevetve az első laktációs tehenek fejés előtti és alatti temperamentumát számottevő különbséget nem tapasztaltam. Az eredmények alapján kimutatható, hogy a három vizsgálat között különbség mutatkozott a tejmenyiségben és a fehérje %-ban viszont a zsír%-ban nem volt különbség, ugyanakkor a tej szomatikus sejtszámban is különbség mutatkozott. A különböző vérmérsékleti pontszámú tehenek fejés és tőgyelőkészítés alatti tejmenyisége, zsír %-a, fehérje %-a, és szomatikus sejtszáma nem különbözött egymástól. Valószínűleg a kevés egyedszám miatt nem tudunk statisztikai különbségeket kimutatni, ezért javasolt a kutatás folytatása nagyobb egyedszámmal.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Kosztolányiné Szentléleki Andrea tanárnőnek a sok segítségért, útmutatásért, illetve a vizsgálatokban való részvételért és szaktudásáért, amivel hozzájárult ennek a szakdolgozatnak a létrejöttéhez.

Szeretném megköszönni az Arany-Tej Kft.-nek, hogy a vizsgálatom helyszínét biztosították. A cégen belül külön nagyon köszönöm Pallagi Farsang Beátának, hogy végig segített minden felmerülő kérdésemben.

Végül szeretnék köszönetet mondani a családomnak a biztatásért és az ötleteikért, amivel segítettek megírni ezt a szakdolgozatot.

8. Irodalomjegyzék

1. OTP Agrár (2021) *Tejtermelés és tejipar – nem bizakodhatunk csak a támogatásokban*. Agroforum.
forrás: https://agroforum.hu/szakcikkek/agrargazdasag-szakcikkek/tejtermeles-es-tejipar-nem-bizakodhatunk-csak-a-tamogatasban/?fbclid=IwAR2fU5lSIIdIQfit34NFYw_v58T2A_VH1vf67yGbEnkXEXNXQFNx7ERW3LNE
2. AGROFEED KFT. (2021): A precíziós technológiák alkalmazása. *Marhalevél*, 21(1) 4-5.
forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://agrofeed.eu/wp-content/uploads/2021/06/AGROFEED_Marhalevel_ok.pdf
3. Herman Ottó Intézet (2019) *Állattenyésztés és takarmányozás*. Agrárlapok, 68. 3. 237-253.
forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://real-j.mtak.hu/16047/3/att_2019_03.pdf
4. Húth B. és mtsai (2020): A tejelő szarvasmarhák tenyésztési és takarmányozási irányelvei automatizált technológiák esetén. II. rész. *Agronapló Országos Mezőgazdasági Szakfolyóirat*, 2020, 68-70.
forrás: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2020/04/allattenyesztes/a-tejelo-szarvasmarhak-tenyesztesi-es-takarmanyozasi-iranyelvei-automatizalt-technologiak-eseten-ii-resz>
5. Béri B. (2011): Tartástechnológia. Az Agrármérnöki Msc szak tananyag fejlesztése.
forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8539/0010_1A_Book_15_Tartastechnologia.pdf?sequence=2&isAllo wed=y
6. Kovács A., Szentléleki A. (2009): *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 5. 4. 181-186.
forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://animalwelfare.szie.hu/sites/default/files/cikkek/200904/AWETH2009181186.pdf

7. Ivanyos D. (2022): *Az állomány-egészségügyi menedzsment, a tejtermelési mutatók és a tőgyegészségügyi állapot összefüggései holstein-fríz tehenészetekben*. PhD-értekezés. Állatorvostudományi Egyetem. Állatorvostudományi Doktori Iskola
8. Fenyvessy J., Csanádi J., Csapó J., Csapóné Kiss Zs. (2010): *Tejipari Technológia*
forrás: <https://www.em.sapientia.siculorum.ro/pdf/oktatasi%20segedanyagok/04%20Tejipari%20technologia%20jegyzet/01%20Tejtermelés%20Tejkepzodes%20Leadás.pdf>
9. DeLeval (2023): *Fejés előtti tőgyelőkészítés*. DeLeval vállalat.
forrás: <https://www.delaval.com/hu/learn/bovebb-informacio/fejes-elotti-togyelokeszites/>
10. Szentléleki A. (2006): *A vérmérséklet mint másodlagos értékmérő tulajdonság*. Szent István Egyetem
forrás: <https://slideplayer.hu/slide/2146236/>
11. Kosztolányiné Sz. A. (2018): *A vérmérséklet mint értékmérő tulajdonság jelentősége a hazai tejelő- és húsmarhatenyésztésben*. PhD értekezés. Gödöllő, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola.
12. Hejel P., Jurkovich V., Kovács P., Bakony M., Könyves L. (2018): A robotizált fejési rendszerek elterjedését és hatékony működtetését befolyásoló tényezők. *Holstein Magazin*, 72.(3.) 44-50.
13. Németh Sz. (2011): *Szelekciós és biotechnikai módszerek alkalmazásának lehetőségei a kecsketenyésztés gazdaságossága érdekében*. (PhD) értekezés. Mosonmagyaróvár: Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola.
14. Jakubovits E. (2016): *Mentális epigenetika*. semmelweis.hu honlapja.
forrás: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://semmelweis.hu/neurologia/files/2016/05/Mentalis-epigenetika.pdf>
15. Gáspár J. (2019): *A szarvasmarha öröklött és tanult viselkedésformái*. ujszo.com honlap
forrás: <https://ujszo.com/agro/a-szarvasmarha-oroklott-es-tanult-viselkedesformai>
16. Holló I., Szabó F., Tőzsér J., Húth B. (2011): *Szarvasmarhatenyésztés*.
forrás: [file:///C:/Downloads/0059_szarvasmarha_tenyesztes%20\(4\).pdf](file:///C:/Downloads/0059_szarvasmarha_tenyesztes%20(4).pdf)
17. Szentléleki A., Zengő Gy., Széplaki K., Kékesi K., Tőzsér J. (2008): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57. 4. 305-315.

- forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.mezogazdasagikonyvtar.hu/assets/tiszteletpeldany/ALLATT/Allattenyesztes-takarmanyozas_2008-4.pdf
18. Kovács L., Kézér L., Tőzsér J. (2013): *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 9. 1. 28-49.
- forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://animalwelfare.szie.hu/sites/default/files/cikkek/201301/AWETH2013028049.pdf?fbclid=IwAR1NFgCC5ObakHcS2dDSmbTHEsB46592ydO4d37HTYYRABZPdztmecVqhpU
19. Kovács L. (2014): *Akut és krónikus stressz vizsgálata tejelő teheneken a szívritmusváltozékonyság meghatározásával*. (PhD) értekezés. Gödöllő, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola.
20. Gulyás L., Orbán M, Kovácsné G.K., Ari M., Tőzsér J., Póti P., Pajor F. (2013): *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62. 3. 273-280.
- forrás: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://real.mtak.hu/90421/1/Allattenyesztes_273-280.indd.pdf
21. Estévez-Moreno LX, Miranda-de la Lama GC, Villarroel M, García L, Abecia JA, Santolaria P, María GA. (2021): *Revisiting Cattle Temperament in Beef Cow-Calf Systems: Insights from Farmers' Perceptions about an Autochthonous Breed*. *Animals (Basel)*.
- forrás: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33466326/>
22. Azer I., Natiga (2020): *Temperament gene inheritance*. researchgate.net
- forrás: https://www.researchgate.net/publication/341122369_Temperament_gene_inheritance
23. Jessica T., Aline C.S., Georgget B., Juan P. (2023): *Dairy Cow's Temperament and Milking Performance during the Adaptation to an Automatic Milking System*. researchgate.net
- forrás: https://www.researchgate.net/publication/368322635_Dairy_Cows%27_Temperament_and_Milking_Performance_during_the_Adaptation_to_an_Automatic_Milking_System

24. Morales-Piñeyrúa JT, Sant'Anna AC, Banchero G, Damián JP. (2023): *Dairy Cows' Temperament and Milking Performance during the Adaptation to an Automatic Milking System. Animals (Basel).*
forrás: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36830349/>
25. Phillips, C.J.C. (2002): *Cattle behaviour and welfare. Blackwell Publishing, London.* 121-122.
26. Komjáth Gy., Maknics Z., Márkó J., Dr. Mentés K., Dr. Racskó P., Tímári L. (2000): *Állattenyésztési Ismeretek.* Fejezet szerzője: Tímári László. 120-125.
27. Húth B., Zubor T., Tóth T., Holló G. (2019): *A tejelő szarvasmarha tenyésztésének és tartásának új kihívásai az automatizált technológiai rendszerek tükrében.* Állattenyésztés és takarmányozás, 68.3. 237-252.

http1: <https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/margo-tehen-tortenete-avagy-a-csaladtenyesztes-kivalo-peldaja-39919-001>

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Molnár József
A Hallgató Neptun kódja: FHBI44
A dolgozat címe: Elsőborjas holstein-fríz tehenek fejési vérmérséklete és a tejtermeléssel való összefüggései egy hazai tejtermelő gazdaságban
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Állattenyésztési Tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Állattenyésztés-technológiai és Állatjólléti Tanszék

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

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

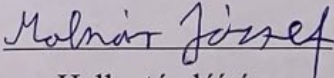
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

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

Kelt: Gödöllő, 2023.november 8.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

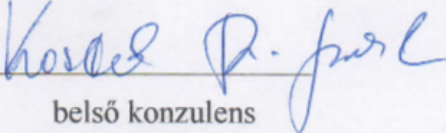
Molnár József (név) (hallgató Neptun azonosítója: FHBI44) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre

javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Gödöllő, 2023. november 8.


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.