



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kaposvári Campus

Mezőgazdasági mérnöki BSc Szak

**A ROBOTFEJÉSNÉL ALKALMAZOTT TAKARMÁNYOZÁS
HATÁSA A TEHENEK KONDÍCIÓVÁLTOZÁSÁRA**

SZAKDOLGOZAT (BSc)

Belső konzulens:

Dr. Tóthi Róbert

egyetemi docens

Készítette:

Krausz Bence

Neptun kód: P3QL72

Levelező tagozat

Intézet/Tanszék:

Élettani és Takarmányozástani Intézet

Gazdasági Állatok Takarmányozása Tanszék

Kaposvár
2024

Tartalomjegyzék

I. BEVEZETÉS	2
II. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
2.1 A hazai tejelőállomány összetétele termelési volumene	3
2.2 A kondíció változása a laktáció során.....	3
III. TEJELŐ TEHENEK TARTÁSA ÉS TAKARMÁNYOZÁSA	8
3.1 A hagyományos és az automatizált rendszerek takarmányozása	8
3.2 Érvek az automatizált fejés mellett és ellen.....	9
IV. KONDÍCIÓPONTOZÁSI RENDSZEREK	10
V. SAJÁT VIZSGÁLATOK	13
5.1 Anyag és módszer	13
5.1.1 A kísérleti telephely bemutatása	13
5.1.2 A vizsgálatba vont állatok elhelyezése és takarmányozása	13
5.2 A vizsgálat módszertana	16
VI. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	19
6.1 Az állomány kondíciója szárazra állításkor	19
VII. Következtetések	28
VIII. IRODALOMJEGYZÉK	29
Magyar nyelvű források	29
Idegennyelvű források	30
Internet források	31

I. BEVEZETÉS

Napjainkban egyre több helyen találkozhatunk automatizált mezőgazdasági üzemekkel, legyen szó növénytermesztésről vagy állattenyésztésről. A robot szóról elsőként nem az állattenyésztés és a tejtermelés juthat eszünkbe, viszont a téma aktualitása mégis jelentős e területen is, hiszen évtizedekkel ezelőtt az állattenyésztés esetében csak az emberi, kézi munkaerő jöhetett szóba, amelyet mára a gazdák igyekeznek lecsökkenteni. Ezt alapvetően a munkaerőhiányban szenvedő ágazat, valamint a kevés, megfelelő szakképesítéssel és odaadó hozzáállással rendelkező munkavállaló eredményezi. Ellenben a gépesítés hatására a munkafolyamatok felgyorsulnak, precízebbé, kiszámíthatóbbá válnak, ami pozitív hatást gyakorol a profit termelésére, mindeközben a tejmenyiség, a tejminőség növekedésnek indul anélkül, hogy az állat stresszhatást élne át. Az adott istálló körülményekhez és tehénforgalomhoz adaptált fejőrobotok alkalmazására a magyarországi tejelő szarvasmarha telepeken a műszaki-technológiai fejlődésnek köszönhetően a modernizáció jegyében, de főleg a munkaerőhiány miatt került sor. Az új technológia használata azonban megváltoztatja a tehenészetek munkaerővel és az állategészségüggyel kapcsolatos, de a takarmányozásra vonatkozó igényeit is. A hagyományos szarvasmarhatelepeken az emberi munkaerő végzi a legtöbb feladatot, mint például az etetést, fejést és takarítást. Ezzel szemben a robottechnológiával felszerelt telepeken a gépek - például automata fejőgépek és etetőrendszerek - végzik ezeket a feladatokat. A robotizált rendszerek pontosabb és szabályosabb ellátást biztosítanak a tehenek számára, csökkentve az emberi hibák lehetőségét. A robotizálás lehetővé teszi a fejés gyakoriságának növelését, ami javítja a tehen egészségét és tejhozamát. Az automatizálás következtében a stresszszintje is csökkenhet, mivel a tehenek önállóan választhatják meg, mikor szeretnének fejésre menni. A hagyományos telepeken az emberi interakció közvetlenebb, ami lehet előnyös a tehenek számára, mivel szokásuk kötődni a gondozóikhoz. Ugyanakkor a nagyobb telepeken a munkaerőhiány problémát jelenthet, amit a robotok hatékonyan tudnak pótolni. A modern technológiák segítenek a termelés hatékonyságának növelésében és a költségek csökkentésében. A tehen egészségügyi állapotának nyomon követése automatizált rendszerekkel precízebbé válik, lehetővé téve a gyorsabb beavatkozást. Végso soron mindkét rendszer célja az állatok jólétének és a termelékenységnek a javítása, de eltérő eszközökkel.

II. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A hazai tejelőállomány összetétele termelési volumene

Magyarországon a szarvasmarha állományt az 1970-es évek elejéig szinte kizárólag magyartarka fajtájú állatok alkották. 1972-ben elindított fejlesztéseknek köszönhetően megkezdődött a tejhasznú magyartarka tehenek átkeresztése a korszerű, és nagyobb termeléssel bíró holstein-fríz fajtára, amely a mai napig a világ legmeghatározóbb tejelő fajtája. Egy 1972-ben meghozott rendelet értelmében új, nagy tejtermelő-képességű fajta magyarországi behozatalát és honosítását követően elkezdődött a magyartarka populáció holstein-fríz egyedeikkel történő fajtaátalakító keresztezése. Ennek eredményeként kialakult a magyarországi holstein-fríz fajta. A modern tejelő populáció kialakítására készült program keretében közel 25.000 fajtatiszta holstein-fríz tenyésző-üsző, több mint 200 tenyészbika, egy millió adagot meghaladó mennyiségű sperma és közel 3000 embrió importjára került sor. Ennek következtében az elmúlt közel 50 év során a magyar tejelő tehenészetek meghatározó fajtájává vált (Bedő és Mészáros, 2014). Felmerülhet a kérdés, hogy hol tart az elmúlt évek szakmai tevékenységének köszönhetően a hazai holstein-fríz állomány. Holstein-Fríz Tenyésztők Egyesület (2015) közleménye szerint a szarvasmarha maximális élettartama 30-35 év körül mozog. Ezzel szemben a hazai tehénállomány átlagos életkora alacsonyabb, alig 5 év. A hazai nagyüzemi szarvasmarha telepek a tehénállomány 25-30%-át is selejtezhetik évente. A rövid élettartam során a tehenek átlagosan 2,3-2,5 laktációt teljesítenek, vagyis a hasznos élettartam is meglehetősen rövid. A hasznos élettartam és a felnevelési költség aránya egységnyi termékre vetítve megnövekedhet, és a nőtény állomány nagyarányú pótlása miatt a selejtezés intenzitása nagymértékben csökkenhet, illetve szelekció akár el is lehetetlenülhet. Ezen problémák miatt a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben megnövekedett a funkcionális tulajdonságok - mint például az állóképesség és a hasznos élettartam - jelentősége.

2.2 A kondíció változása a laktáció során

A kondíció a szervezet, külső testalakulásban megjelenő, pillanatnyi állapota. Tárolója és jelzője azoknak a testszöveti tartalékoknak – elsősorban zsírnak és izomnak – melyeket az állat, bizonyos testtájain és belső szervein jellegzetes módon felhalmozott. A kondícióra jelentős hatással van a genetikai képességeken túl a termelés, takarmányfogyasztás, a szaporodásbiológiai státusz és az általános egészségi állapot. A testsúlyt befolyásolják a testméretek, a csontozat szerkezete, az elhízás, valamint az aktuális tápláltsági állapot. (Mikó és mtsai, 2009). A tejelő szarvasmarha állományok kitenyésztésében prioritási szempont volt a

nagyobb tejtermelés elérése. A termelés volumenének növekedése a kevésbé létfontosságú tulajdonságokat háttérbe szorította. (Mulligan és mtsai, 2006). A szarvasmarha állományokon az állatok fizikai, testsúly és küllemi változásai jelezhetnek több egészségügyi és funkcionális problémát is. A holstein-fríz tehenek anyagforgalmi betegségei, az energiaegyensúly megbomlása, és az energiahány okozza a fajta legjelentősebb gazdasági veszteségeit. A tejtermelő tehenek termelésének legfontosabb limitáló tényezője ugyanis az energiafelvétel, különösen a laktáció elején, ekkor a nagy hozamú tejtermelés miatt a kondíció vesztese tapasztalható. (Banos és mtsai, 2006). A súlycsökkenés következtében az állat szervezete legyengül, fogékonyabb lesz a betegségekkel szemben. A testsúly csökkenése, és a betegségek megjelenése kezelésre szorulnak, súlyos esetben pedig az állat selejtezéséhez vezet. Ezeket a folyamatokat nagyban befolyásolja az állomány tejtermelésének volumene, illetve a rendelkezésünkre álló takarmány minősége és a tartástechnológia. A tehenek szárazanyagfelvevő képessége a laktáció kezdetén nem képes követni a növekvő tejtermelés energiaszükségletét. Mivel a termelés, a szaporodás, illetve az egészségi állapotot egyaránt befolyásolja az energiaellátottság, így a növekvő energiahány versenyhelyzetet teremt ezek között (Mikó és mtsai, 2009). A nagy tejtermelés fenttartásához, és az egészségügyi problémák minimalizálásához jól átgondolt takarmányozási stratégia és jó minőségű takarmányokat szükségesek. A tartási- és takarmányozási hibák főleg az ellés körüli időszakban jelentkeznek, és szubklinikai-, klinikai megbetegedéseket okozhatnak, amelyek hátrányosan hatnak a termelésre (Brydl és mtsai, 2003). A negatív energiamérleg jó takarmányok megfelelő alkalmazása mellett is gyakran előfordul. Ebben az esetben energia hiányukat saját testtartalékaik mobilizálásával pótolják, viszont ez a folyamat testsúly veszteséssel jár, ami nem haladhatja meg a napi 1-1,5 kg-ot, összesen az 50-60 kg-ot. Brydl és mtsai, (2003) szerint a testsúly csökkenése normál esetben a laktáció 60. napja körül megáll, majd fokozatosan emelkedik. Butler és Smith (1989) szerint a szárazonállás idején történő elhízás vagy túlzott koplalás egyaránt negatív energiamérleget eredményezhet a laktáció elején.

Saját tapasztalataim szerint már az apasztáskor körvonalazódik, hogy mely állatokkal lesz probléma az ellést követően. A túlzottan sovány teheneknek nem maradnak testtartalékaik, amivel fedezni tudják a fent említett fiziológiás súlyvesztést, és lefognak. A kövér tehenek ellése után pedig jellemzően ún. hypocalcemia jöhet létre, mivel a megnövekedett szervezetükhöz szükséges táplálóanyag mennyiséget szintén képtelenek magukhoz venni. A szervezet változó energiatartalékainak pontos ellenőrzése és a változás minimalizálása fontos feladat. Egyik kézenfekvő megoldás a testsúly változásának rendszeres mérése, adminisztrálása. A hazai, nagyüzemi szarvasmarha telepek rendelkeznek automatikus

mérlegekkel, amelyek segítségével az állatok felesleges mozgatása, hajszolása nélkül történnek a mérések. Az adatok rögzítése is automatikus. Az így kapott értékek rendkívül hasznosak a tenyésztők és a kutatók számára egyaránt, mivel a testsúly változás időbeni észlelése számos egészségügyi probléma korai felismeréséhez vezethet.

A telepek nagy állománylétszám miatt a problémás állatokkal jellemzően csak akkor találkozunk, amikor már tejcsökkenés tapasztalható, és jelzi a telepírányítási rendszer. Ekkora viszont már jellemzően fiziológiai változáson ment keresztül az állat. Tapasztalataim szerint lassúütemű kondíció és tej csökkenéssel jár a sántulás, melynek hátterében ugyancsak állhat a nagy tejtermelés, és a szakszerűtlen takarmányozásból eredő acidózisos állapot. Hirtelen súlycsökkenéssel és tej termelés teljes elvesztésével jár az oltó gyomor elmozdulása. Végző soron azt gondolom, hogy a 100 nap alatti kényszeres selejtezést és kiesést rendszerint kíséri az ellést követő magas vagy alacsony kondíció.

A testsúly kontroll, annak műszaki háttere jelentős költség terhet ró az állattartókra. Különösen fontos a vizuális kontroll abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre megfelelő mérési technológia. A kondíciópontszám értékelésével megbecsülhetjük a takarmányozási rendszer hatékonyságát, mivel a kondícióváltozás a laktáció alatt megegyezik a tehenek energia tartartalék változásával (O'Boyle, 2006). Az involúció során 40 napos korig jellemzően 3-4 szer megvizsgáljuk az állatokat. Mivel az állatok rutinszerű kontrollra meg vannak fogva, érdemesnek tartom az állatok kondícióját is ellenőrizni. Az állat szemrevételezése során meg tudjuk becsülni a testsúly alakulását. A testsúly csökkenése szembetűnő változással jár a csípőcsontnál és az ülőgumóknál. Az időben diagnosztizált probléma nagyobb százalékban gyógyítható legyen szó sántaságról, vagy egyéb egészségügyi problémával. A módszer előnye, hogy könnyen elsajátítható és nem igényel költséges technológiai berendezéseket.

2.3 A tehenek takarmányozása a laktáció különböző időszakában

Cagdas és mtsiai (2009) tanulmányát alapul véve, a következőkben a tehenek takarmányozását szeretném görző alá venni, tekintettel a laktáció különböző időszakaira.

A laktáció során nem csak a tehenek tejtermelése, de a táplálóanyag szükséglet is változik. Természetesen a táplálóanyag szükséglet a genotípustól, a tehenek korától, kondíciójától, a vemhességi állapotától is nagyban függ. A takarmányadag összeállításánál ezt figyelembe kell venni. Általánosságban kijelenthető, hogy minél nagyobb a tejtermelés, annál nagyobb táplálóanyag koncentrációjú takarmány adag etetésére van szükség. A tehenek laktációs stádiumától függően több fázist különítünk el. Ebből minimum kettő a termelési időszakra értendő. Ezt követi az apasztás, a szárazonállás, és az előkészítés szakasza. A

megfelelő takarmányozást legegyszerűbben úgy kivitelezhetjük, hogy a teheneket termelési teljesítmény és a laktáció stádiuma szerint csoportosítjuk, és csoportoknak a megfelelő összetételű takarmányadagot etetünk. Az első időszak az elléstől nagyjából a 12-13. hétig tart. Ebben az időszakban a tejtermelés intenzíven növekszik. A takarmány felvétel nem tudja fedezni a tejtermelés növekedését, ezért a tehenek testtömege csökken, mert a tejtermelés energia szükségletének egy részét a tehén a saját testtartalékainak mobilizálásával biztosítja.

A vizsgálatok alapján 30-40 kg testsúly csökkenés még fiziológiásnak mondható. Arra kell ügyelni, hogy a teljes testtömeg csökkenés ne haladja meg az 50-70 kg, vagyis a napi súlycsökkenés 1,5 kg alatt maradjon. Fontos, hogy ebben a fázisban az állatok a legnagyobb energia koncentrációjú takarmányadagot kapják. Számos szakirodalmi kutatás szerint a takarmányadag energiatartalmának ekkor 7 MJ körüli NE_l koncentrációt kell elérni szárazanyag kilogrammonként. A tömegtakarmány és abraktakarmány arányának szárazanyag tartalom alapján ezen takarmányozási időszakban 45:55%-nak kell lennie. Ha az alapvető tömegtakarmányok és abrak etetésével az energiaigény nem biztosítható, pótolni lehet védett zsírok, egyéb kiegészítők például glicerín kis mennyiségben történő etetése. A takarmányadag javasolt nyers fehérje koncentrátuma ebben az időszakban a szárazanyag 16,5-18%. A fehérjeigény fedezésénél a metabolizálható fehérjeszükségletet és a fehérjemérleget is figyelembe kell venni.

A laktáció elején általában az energiafüggő-, a laktáció végén a nitrogénfüggő metabolizálható fehérje a limitáló tényező. A laktáció elején pozitív fehérje mérleg javasolt. A laktáció második felében és a szárazonállás időszaka alatt a fehérje mérleg a bendőben negatív is lehet, amennyiben a metabolizálható fehérjeszükséglet biztosított. Ebben az időszakban általában célravezető növelni a takarmányadag fehérje tartalmának bendőben le nem bomló hányadát. Ezt a bypass fehérjék etetésével oldhatjuk meg. Figyelembe kell venni a tehenek ásványi anyag ellátását is. Az ellés előtt nyújtott szűk arányú Ca:P arányt lucerna, széna, szenázs etetéssel 1,5-2:1 értékre célszerű emelni, de az ennél tágabb arány sem okoz gondot. Második fázis az ellés utáni 12-13 héttől a 24-26. hétig tart. Ebben az időszakban a tejtermelés növekedése lelassul, perzisztál, majd lassú ütemben csökkenni kezd. A takarmány felvétel eléri a tetőpontját, a negatív táplálóanyag mérleg megszűnik és a testsúly lassan növekedni kezd. A tehenek táplálóanyag szükségletét ebben az időszakban már könnyebb fedezni. A becsült energia koncentráció ekkor 6,4-6,6 MJ NE_l , a nyersfehérje pedig 15% a szárazanyagban. A tömegtakarmány és abrak aránya szárazanyag tartalom alapján e takarmányozási fázisban 60:40%. Harmadik időszak az ellést követően a 24-26 héttől az elapasztásig tart. Ekkor a tejtermelés tovább csökken. Ebből adódóan a napi takarmányadag energia és fehérje

koncentrációját tovább csökkentjük. Ebben az időszakban a teheneket célszerű a valós termelésük alapján számított takarmány szükségletüket meghaladó mértékű táplálóanyag ellátásban részesíteni, amivel a laktáció elején elszenvedett súlycsökkenést pótolni tudják. Cél, hogy úgy takarmányozunk, hogy a szárazon állás idején már ne mutakozzon a magzat növekedésénél nagyobb mértékű súlygyarapodás. A tapasztalatok alapján a tehén ilyenkor könnyebben képez táplálóanyag tartalékokat, mint a szárazon állás idején. Az energia koncentráció ekkor 5,4 MJ NE_l, a nyersfehérje 12% a szárazanyagban. A tömegtakarmány és abrak aránya szárazanyag tartalom alapján e takarmányozási időszakban 70:30%. Negyedik fázis az elapasztástól az ellés előtti 14 napig tart. A szárazonállási időszak első felében a tehenek táplálóanyag szükséglete nem túl nagy. A vehemépítés és a tartalékképzés összesített szükséglete mintegy 6-7 kg tej termelésének igényével azonos. Ezt a szükségletet jó minőségű tömegtakarmányokkal biztosítani tudjuk. Ha a korábbi időszakban szakszerűen takarmányoztunk, a teheneket, akkor a kondíciójuk ekkora már rendben van és a gyarapodásuk azonos a vehem gyarapodásával. A javasolt energiaközpontosság ilyenkor 5 MJ NE_l, a nyersfehérje pedig 11-12% a szárazanyagban. Abraktakarmányokra ilyenkor általában nincs szükség. Ha azonban a tömegtakarmányok gyengébb táplálóanyag tartalommal rendelkeznek, a szárazanyagot pótolni kell. A javasolt tömegtakarmány és abrak aránya szárazanyag tartalom alapján ebben takarmányozási időszakban 90:10%.

Az ötödik időszak, átmeneti, illetve kritikus időszak, az ellés előtt 14 nappal kezdődik és az ellés után pedig 10 napig tart. Ekkor a jószágok az ellető istállóban vannak elhelyezve. Ebben az időszakban kezdjük el azoknak a tömeg- és abrak takarmányoknak az etetését, amelyeket az ellés után etetünk. Ezzel készítjük elő a bendőben, a megfelelő mikroflórát. A teheneket az ellés után etetni kívánt takarmányadaghoz folyamatosan hozzászoktatva törekedni kell a lehető legnagyobb takarmányfelvétel elérésére. Gyakran előforduló jelenség ugyanis, hogy a szárazanyag felvétel az ellés előtt mintegy 30 százalékkal csökken. Ebből adódóan mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy ez a csökkenés a lehető legkisebb legyen. A kisebb volumenű takarmányadag felvétel csökkenés az ellés előtt növeli az ellést követő takarmány felvételt, ezzel növeli a kondícióromlást, és növeli az anyagforgalmi zavarok kockázatát.

III. TEJELŐ TEHENEK TARTÁSA ÉS TAKARMÁNYOZÁSA

3.1 A hagyományos és az automatizált rendszerek takarmányozása

A ma már hagyományosnak mondható telepeken a tejelő tehenek takarmányozása egyenlő a minden szükséges táplálóanyagot tartalmazó teljes takarmánykeverék¹ etetésével. Az automata fejőrendszerek alkalmazása során azonban PMR² etetése történik. A hagyományos fejési, tartási rendszer esetében a napi egy-két kiosztás, valamint a fejésre hajtás és a sok várakozás mellett a tehén akkor vehetett magához takarmányt, amikor adagolták neki, így a pH-érték folyamatosan ingadozott az állat bendőjében. Ellenben a robottechnológia esetén akkor táplálkozik, amikor szeretne, és abba a fejőállásba áll be, illetve akkor, amikor szeretne. Így az állatot sokkal kevesebb stresszhatás éri és magasabb tejhozammal bír. Lényeges szempont, hogy PMR etetése során is folyamatosan friss takarmány álljon a tehén rendelkezésére elérhető távolságban, ezért javasolt a naponta a takarmány többszöri visszakotrása. Ezzel biztosítani lehet az egyenletességet, mind a tehenforgalomban, mind a robotok kihasználásában. Ennek következtében nincs sorban állás a teheneknél, így több időt fordítanak pihenésre, kérődzésre. (Online forrás: babolnatakarmany.hu)

Az Aranykocsi Zrt, szarvasmarha telepén a fejőrobotos istállóban az állatok naponta háromszor kapnak friss takarmánykeveréket, amelyet etetőasztalra juttatnak ki. Az állatok egy irányított forgalmú istállóban, válogatókapukon keresztül haladva jutnak a jászolhoz, illetve a fejőrobotokhoz. Az etetőúton a keverék a nap 24 órájában rendelkezésükre áll, mivel a fejés folyamata is egész nap zajlik. A fejőházhoz tartozó termelő istállókból a jászágók naponta kétszer kapnak friss takarmányt, amelyet a fejésük idején osztanak ki nekik. A fejőházi rendszerekben a takarmány adagja pontosan ki van számolva a tehenlétszámhoz, így két etetés között a kiosztott mennyiség általában elfogy.

Az automata fejőrendszerek eltérő takarmányozási stratégiát igényelnek a hagyományos technikákhoz képest, mivel a teheneket célzottan kell az etetőrobothoz csalogatni. Ennek érdekében a robot által kínált abraktakarmánynak különösen vonzónak és ízletesnek kell lennie. A teljes keverék takarmány (TMR) előnyeit a hagyományos rendszerek széles körben kiaknázzák, míg a robotizált fejés esetében külön adagolt abrak szükséges. A homogén takarmány- és tápanyagfelvétel, valamint a bendő pH-stabilitása érdekében alapelv, hogy a robotabrak mennyiségét minimalizáljuk: csak annyit adjunk, amennyi szükséges. Általános mennyiségi ajánlás azonban nem adható, mivel az állatok egyedi igényei jelentősen eltérhetnek.

¹ TMR, vagyis total mixed ration, azaz teljesértékű takarmánykeverék

² PMR, vagyis partial mixed ration, azaz a részleges takarmánykeverék etetése

Az automata rendszerekben a javasolt maximális abrak mennyisége 5 kg naponta, de gyakran ennél kevesebb is elegendő. Elsődlegesen granulált abrakot célszerű használni, mivel ezt könnyebben képesek felvenni. A pufferanyagok szerepe a PMR-be korlátozódik, mivel a robotabrakban rontják az ízletességet, ezzel csökkentve a takarmánycsalogató hatását (Online forrás: Sano.hu)

3.2 Érvek az automatizált fejés mellett és ellen

Mint arról Bede Csaba szaktanácsadó, a sano.hu oldalán is beszámol, korábban Kelet-Németországban kevesebb volt az automatafejés, mint a nyugat-németországi családi gazdaságokban. Ennek oka a magasabb számú tejelő szarvasmarha állományban, a jobb személyzeti- és munkaerő ellátottság. Az állattartók az automatafejést kevésbé tartják vonzóknak a hagyományos munkaerőt igénylő fejőházi kézi fejéssel szemben. Ez az elgondolás napjainkra megváltozott, mert nem csak Magyarországon, de Németországban is komoly problémát okoz a szakképzett munkaerő hiánya.

Régebben a robotizált fejési technológia elsősorban a kisebb családi gazdaságokban lehetett valós opció, 1-2 berendezéssel, ami nagyjából 120 tehén kiszolgálására volt alkalmas. Mára ez megváltozott. A nagyüzemekre is jellemző, hogy teljesen áttérjenek az automata fejésre. Az automata fejés mellett számos érv szól, mint például a komfort javítása és a stressz csökkentése, illetve a fokozódó munkaerőhiány. Az is fontos tény, hogy az automata fejésnél nagyon sok élettani adatot nyerünk az állatoktól, így az igényeiket jobban ki tudjuk szolgálni. (online forrás: Sano.hu)

Napjainkra elmondható, hogy az állattartó telepek egyik legjelentősebb problémája a megfelelő mennyiségű, és szakképesítésű munkaerő megtalálása az állatok kiszolgálására. Azt gondolom, hogy a mai emberekből állatok iránti kötődése, szeretete oly mértékben tűnik el mint a ház körül élő gazdasági haszonállatok. Emellett az ipari parkok, és a gyárak nagymértékű megjelenése miatt nem könnyű vonzóvá tenni az állattartó telepi munkaköröket a munkavállalók körében. A megfelelő szakmai stáb hiányában nem tudjuk az állatainkat megfelelően ellátni, szakszerűen kiszolgálni, s így a genetikájukban rejlő potenciált kihasználni.

IV. KONDÍCIÓPONTOZÁSI RENDSZEREK

Az adott állattenyésztő telepen alkalmazott takarmányozási rendszer hatékonysága a tehenek kondíciójának értékelése alapján jól megítélhető, ellenőrizhető a laktációs stádiumnak megfelelő kondícióváltozás, ami a tejtermelés során ingadozik. A kondíció ugyanis a tápláltsági állapot jelzője, a kondíciópontoszám (KP) szoros korrelációban ($r=0,98$) van a tehen szervezetének zsír- és energiatartalmával (Domokos és Tőzsér, 2011). Hady és mtsai (1994) szerint, a KP egy hasznos eszköz a menedzsment számára, a nagy teljesítményű tejelő tehenek tápláltsági állapotának az elbírálásához. A pillanatnyi kondícióból Györkös és mtsai (2001) véleménye alapján a tehen erőnlétére is lehet következtetni.

A kondíciópontosítás menetét több kutató is leírta, kisebb-nagyobb kiegészítéseket javasolva, saját tapasztalataik és tudományos eredményeik alapján. A kondícióbírálat lényege, hogy az élő állat meghatározott testtájain található zsír-, és izomszövet mennyiségét önkényes skálán becsüljük meg. Más szóval, a kondíció pontosítás az energiatartalékok becsülésének módszere. A folyamat elsajátítását több, vizuális képpel rajzokkal ellátott publikáció segíti, így mérsékelve a pontosítás szubjektivitását (Gergács, 2009). Edmonson és mtsai (1989) felhívják a figyelmet arra a jelenségre is, hogy esetenként a KP az állatok vizuális megfigyelésén alapul, ezért a bőr színe befolyásolhatja az emberi szem érzékelését. Azt javasolja, hogy a vizuális bírálatot meghatározott testtájakon – farokcsont, csípőszöglet, ülőgumó – célszerű kiegészíteni tapintással. Egy időben végzett vizuális és taktilis bírálattal ugyanis pontosabban ítéltethetjük meg az állatok rendelkezésére álló testtartalékokat. A szerzők a célja az volt, hogy létrehozzanak egy olyan kondíciópontosítási rendszert, amelyek segítségével objektívan lehet osztályozni az állatok testalakulását.

Gergács (2009) azt is kiemeli doktori értekezésében, hogy a hazai holstein-fríz fajta küllemi bírálatában 2007-től kap szerepet a kondíciópontoszám, ami a tehen meghatározott testtájain található zsír- és izomszövet mennyiségének egy szubjektív skála szerinti becsléssel történő megállapítását jelenti. A használatban lévő rendszerek közül a legelterjedtebb az ötös skála alapján végzett bírálat. Az 1-es testkondíció a nagyon sovány, az 5-ös a nagyon kövér, a 3-as pedig az átlagos testkondíciót jelenti. Az értékelés a faroktő és ágyéki részre helyezi a hangsúlyt. A legtöbb tehen kondíció pontoszáma változik a laktációja alatt.

A javasolt kondíciópontoszámok a laktáció során az 1. táblázatban láthatók. Az ideális ellés kori kondíciópont a 3,25-3,75 (átlagosan 3,5) így ezt kell alapul venni. Egy jól takarmányozott állományban az összes állat kondíciója 3,0 és 4,0 között van. Az ellés körüli rossz kondíció ($KP < 3,0$) gyakran eredményez alacsonyabb csúcsú laktációs görbét. A túl nagy

eltérések vagy kilengések hibás takarmányozási technológiára vagy hibásan összeállított napi takarmányadagra engednek következtetni. A kondíciópont a korai laktációban 2,75 - 3,25 körül alakul. A kondícióváltozás mélypontja Magyarországon a laktáció 2. hónapja (átlagosan a 44 napja). A teheneknek nem szabad a korai laktáció alatt 0,83 KP-nál (egy-egy KP átlagosan 42-55 kg testsúlyváltozásnak felel meg) többet veszítenie. Ha az első harminc napban a testtömegvesztés meghaladja az 50 kg-ot, akkor a szárazonálló és előkészítő takarmányadag nem megfelelő. Általában a tehén kondíciója csökken az elléstől számítva 100 napig, majd utána növekszik a következő ellésig. Kevés nagy tejtermelésű tehén kondíciója kis mértékben változik, míg a kis tejtermelésű tehenek kondíciója a laktációk során növekszik. Amikor a tehén túlkondíciós lesz vagy túl kicsi a testkondíciója, vagy túl gyorsan változik a testkondíció, akkor az egészség és teljesítmény látja kárát. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a testkondíciót menedzselni kell úgy, hogy az extrém túlkondíciót és a rossz kondíciót is elkerüljük. A kondícióváltozásokat csak rendszeres bírálattal és a bírálati eredmények elektronikus formában történő rögzítésével lehet megbízhatóan követni. Magyarországon már vannak olyan real-time scannerrel felszerelt készülékek is, amelyek háromdimenziós ultrahang kép (3D) előállítására is alkalmasak így a színhús- és faggyú mennyisége megbízható módon előre jelezhető (Holló és mtsai, 2005).

1. táblázat: A javasolt kondíciópontszámok a laktáció során

Laktációs stádium	Kondíciópont	Megjegyzés
Laktáció eleje	korai laktáció: 2,75-3,25 majd 3,25-3,75	<i>KP 3,0 alatt:</i> a tehenek nem rendelkeznek megfelelő tartalékokkal a nagy tejtermelés eléréséhez és fenntartásához, a reprodukciós teljesítmény romlik. <i>KP 3,75 felett:</i> jellemző a kisebb takarmányfelvétel és ennek következményeként a túlzott mértékű a testzsír-mobilizáció, amely anyagcsere-zavarokhoz vezethet.
Laktáció közepe	2,75-3,25	<i>KP 3,0:</i> az optimális
Laktáció vége	3,0-3,75	A laktáció második felében a kondíció javul, a tehén tartalékokat halmoz fel, de a KP ne haladja meg a 4-et.
Szárazonállás	3,25-3,75	<i>KP 3,5:</i> az optimális. A teheneknek ezt a kondíciót a laktáció végére kell elérnie. Szerény növekedés a gyenge kondíciójú teheneknél 3,5-ös pontszámig elfogadható.

CÉLKITÚZÁS

Szakdolgozatom fő célja, a két fejési rendszerben (fejőházi fejés és a robotfejés) tartott és takarmányozott tehenek kondícióváltozásának monitorozása és az ezzel összefüggő állategészségügyi problémák megjelenési gyakoriságának nyomon követése.

Szakdolgozatomban azon eredményekre számítok, amelyek alátámasztják az elsődleges felvetéseimet, miszerint a szarvasmarhák legtöbb egészségügyi problémái szélsőséges kondíciók mellett jelentkeznek. Illetve úgy gondolom, hogy a kutatásom végére beigazolhatóvá válik az a hipotézisem, miszerint a két tartási technológia között lényegi különbség mutatkozik a szélsőséges tehénkondíciók előfordulásának szempontjából.

V. SAJÁT VIZSGÁLATOK

5.1 Anyag és módszer

5.1.1 A kísérleti telephely bemutatása

Vizsgálataimat a Komárom-Esztergom megyei Kocs településen működő Aranykocsi Zrt. tejelő szarvasmarha telepén végzem. A tehénállomány kezdetben magyartarka tehenekből állt, melyeket kötött tartásban tartottak. 1975-ben, a nagyobb hozamok elérésének érdekében megkezdődött a magyartarka fajta átkeresztezése holstein-fríz fajtára. Az Aranykocsi Zrt. 2005-ben vásárolta meg a Kömlődi Mg. Zrt. virágtanyai szarvasmarha telepét. Ez a telep 1970-ben épült, és az ott tartott állomány fajtatiszta holstein-fríz tehenekből állt. Napjainkban a telepen található állomány vérhányada 99,66%-ban holstein fríz, így kijelenthető, hogy a tenyésztet fajtatiszta. Az állomány fejése megosztva történik. 300 tehén fejése egy 32 állásos fejőházban, 500 tehén fejése pedig egy 8 robottal felszerelt istállóban.

5.1.2 A vizsgálatba vont állatok elhelyezése és takarmányozása

A 32-állásos fejőház 300 tehének hagyományos istállóban helyezkednek el. Ezek az istállók egy mélyalmos pihenőtérből, és a hozzá tartozó jászólból állnak, épületenként 100 tehénnel. A technológiában nem kaptak helyet a fogadó csoportok. Az ellést követően a fejőházi tehenek két nagytejű csoportba kerülnek ki, melyek takarmányozása azonos (2. táblázat). Ezek a csoportok jellemzően 35 kg tej felett termelnek. Ebben a csoportban történik az involúció, és a vemhesítés is.

2. táblázat: A nagytejű csoporttal etetett TMR táplálóanyag- és energiatartalma

Paraméter	%
Száranyag	24,62
Nyersrost	45,43
Nyersfehérje	17,15
NDF	28,32
ADF	17,41
Ca	178,91
P	101,95
Tejtermelési nettó energia (MJ kg ⁻¹ sz.a.)	6,59

A harmadik csoportba kerülnek át a magasvemhes és a kistejű állatok, melynek a célja, hogy a vemhes tehenek apadni kezdjenek, a kistejűek pedig ne hízzanak el (3. táblázat). Ennek a csoportnak a termelése 20 kg körül alakul. Az állatok napi kétszeri fejését három ember végzi, két fejő és egy felhajtó.

3. táblázat: A kistejű csoporttal etetett TMR táplálóanyag- és energiatartalma

Paraméter	%
Száranyag	21,92
Nyersrost	28,58
Nyersfehérje	14,66
NDF	45,44
ADF	29,75
Ca	182,38
P	83,57
Tejtermelési nettó energia (MJ kg ⁻¹ sz.a.)	6,59

A robotos istállóban további 500 tehén került elhelyezésre. Az istállóban négy termelési csoport található, melyek elrendezése szimmetrikus. Minden csoportban 2 DeLaval fejőrobot van telepítve, melyek 125 tehén fejését képesek elvégezni. A csoportokban lévő tehenek megoszlása változatos, mivel a laktáció stádiumától függetlenül vegyesen helyezkednek el. A megellett tehenek 3-4 napos korban felhajtásra kerülnek a robotos istálló valamely csoportjába. A sikeres vemhesülés után a tehenek ugyanabból a csoportból lesznek elapasztva, ahol a laktációt kezdték. Itt a tömegtakarmány a teljes populáció átlagos tejtermeléséhez van beállítva (4. táblázat). Az átlagot meghaladó tehenek a fejőrobotban kapnak egyedi abrak kiegészítést. Az istállóban 1 ember dolgozik. 12-óránként váltják egymást, így napi 24-órás felügyelet van. Indokolt az emberi jelenlét, mivel az automatizált technikák hajlamosak az üzemzavarra. Az ott dolgozó személyzet feladata, hogy az önmaguktól fejésre nem járó teheneket a fejőrobothoz hajtsa. Amennyiben az állaton egészségügyi problémát észlel, jelzi a műszakvezetőnek, vagy az állatorvosnak. Az istállóban irányított tehénforgalom van, emiatt az állatoknak válogatókapukon keresztül kell megközelíteni a fejőrobotokat és az etetőasztalt. A napi fejési gyakoriság 2,5 körül mozog, de befolyásolja az apasztásközeli tehenek száma. A válogatókapukon való áthaladást a rendszer adminisztrálja, melyből megállapítja az átlagos kapuáthaladást. Ebből tudunk következtetni arra, hogy egy tehén hányszor keresi fel a robotot és a takarmányt. Az az átlagszám Kocson 9 körül mozog. Amennyiben egy állat kapuáthaladási

eredménye ez alatt van, szélsőséges esetben nem haladja meg a 2-öt arra enged következtetni, hogy nem keresi fel önszántából az élelmet, tehát valami probléma van vele. Ezeket az állatokat a gép szűri, és listát készít belőle.

4. táblázat: A robotban etetett PMR táplálóanyag- és energiatartalma

Paraméter	%
Szárazanyag	21,74
Nyersrost	44,43
Nyersfehérje	16,88
NDF	28,95
ADF	17,85
Ca	175,52
P	90,61
Tejtermelési nettó energia (MJ kg ⁻¹ sz.a.)	7,21

Az apasztást követően a tehenek a szárazonállása két szakaszra különíthető. Az aktuális hét elapasztott tehenei egy hétig a többitől elszeparálva kerülnek elhelyezésre, a takarmányozás réti széna alapú (5. táblázat). Ezt követően kerülnek át a már korábban szárazra állított tehenek közé.

5. táblázat: A szárazonálló takarmányadag táplálóanyag- és energiatartalma

Paraméter	%
Szárazanyag	46,90
Nyersrost	19,26
Nyersfehérje	13,21
NDF	45,77
ADF	30,47
Ca	128,28
P	50,70
Tejtermelési nettó energia (MJ kg ⁻¹ sz.a.)	6,03

A vemhesség 260. napján kerülnek át az előkészítő csoportba, ahol 6,42 MJ kg⁻¹ sz.a. energia tartalmú adagot etetnek (6. táblázat). Ekkor a 4,0-nál nagyobb, illetve 2,5-nél kisebb kondíció ponttal rendelkező állatok májvédő bóluszt kapnak (a bendő stimulálása a bólusz kobaltot,

élesztőt és niacint tartalmaz, a máj védelmére, tisztítására metionin, kolin, B2-, B12-vitamin, sorbitol áll rendelkezésre a bólusban, míg az energiapótlást a nátrium-propionát jelenti). Beválogatáskor szemrevételeztük a tejelő teheneket. Amennyiben a kondíció eltért az apasztáskorítól feljegyeztük. Az előkészítő istállóban az üszők és a többször ellett tehenek külön csoportokban vannak elhelyezve a komfort növelése, és a stressz csökkentése érdekében.

6. táblázat: Az előkészítő takarmányadag táplálóanyag- és energiatartalma

Paraméter	Érték
Száranyag	46,98
Nyersrost	23,11
Nyersfehérje	14,63
NDF	39,58
ADF	24,30
Ca	117,62
P	50,08
Tejtermelési nettó energia (MJ kg ⁻¹ sz.a.)	6,42

5.2 A vizsgálat módszertana

A kísérletben részt vevő tehenek kondíció bírálatára az amerikai 1-5 pontos rendszert használtam 0,50 pontos osztályközökkel, amit Wildman és mtsai (1982) írtak le először, majd Ferguson és mtsai (1989) fejlesztették tovább. Az 5-ös skálán történő pontozásban 1. pontszám a nagyon lesoványodott, a 2. a sovány, a 3. az átlagos, a 4. a kövér, az 5. a nagyon kövér tehenet jelent. A 3-3,5 tekinthető jónak, 3,0 alatt soványnak, 3,5 felett pedig kövérnek tekintjük az állatot. A kondíció feljegyzésekor az ágyéki részre és a faroktőre fektettem nagy hangsúlyt. A kondíció vizsgálatát 2022 és 2024 között végeztem. Ez idő alatt összesen 1273 kondíciópontot adminisztráltam. Feljegyeztem a KP értékét az előkészítőbe történő beválogatáskor, az elléskor, a vemhesüléskor, illetve elhulláskor és a selejtezéskor. A szárazanyag felvétel, és a testkondíció pontszám negatív kapcsolatban vannak egymással, melyből az következik, hogy a tehén elléskori elhízott állapota van nagyobb kockázattal az ellés körüli takarmányfelvétel csökkenésére. A szárazanyag felvétel csökkenése mellett mutakozó nagy tejtermelés kondícióvesztéshez, illetve negatív energiamérleghez vezet.

Az 1. ábrán egy általam 3,0-ás kondíciójú tehén látható, mely a kép készítésekor a 3. laktációjának az elején volt 50 liter feletti napi tejtermeléssel. Az állat nyaka karcsú, lapockáján

faggyú nem látható. A hátat és a csípőcsontokat vékonyan hús borít, a gerinc megjelenése enyhén lekerekített. A bordák lefutása jól látható. Hátulról nézve az ülőgumónál faggyú nem látható. Az állat mért súlya 649 kg.



1. ábra: 3,0-ás kondíciójú tehén (saját kép, Aranykocsi Zrt.)

A 2. ábrán egy 5,0 KP kondíciójú tehén látható. Az 1.ábrával összehasonlítva jól látható különbségek mutatkoznak. A háton a gerincvonal gyakorlatilag domború, a bordák, illetve azok lefutása eltűnik a faggyúréteg alatt. A farokrész teljesen lekerekített. A tejelő tehenekre jellemző csontos megjelenés teljes mértékben elveszik a zsírréteg alatt. A fotózott tehén a kép elkészítésekor 450 napos laktációnál jár, napi 15-20 liter termelt tejjel és 130 napos vehemmel. A mért súlya 795 kg volt.



2. ábra 5,0-ás kondíciójú tehén (Saját kép, Aranykocsi Zrt.)

A 3. ábrán látható tehén 2,0-ás kondícióval rendelkezik. A farok teteje és a gerincvonal taraj szerűen kiemelkedik. A törzs felhúzódig, eltűnik. A bordák az íveltségüket elveszítik, és a lábak síkjába húzódnak. A tehenről az izomzat eltűnik. A képen szereplő állat 31 napos

laktációja van, 50 liter feletti tejtermeléssel. Az apasztáskor a kondíciója 3 KP volt, melyből az ellést követő termelés miatt rohamosan veszít. A mért súlya 450 kg.



3. ábra: 2,0 kondíciójú tehén (Saját kép, Aranykocsi Zrt)

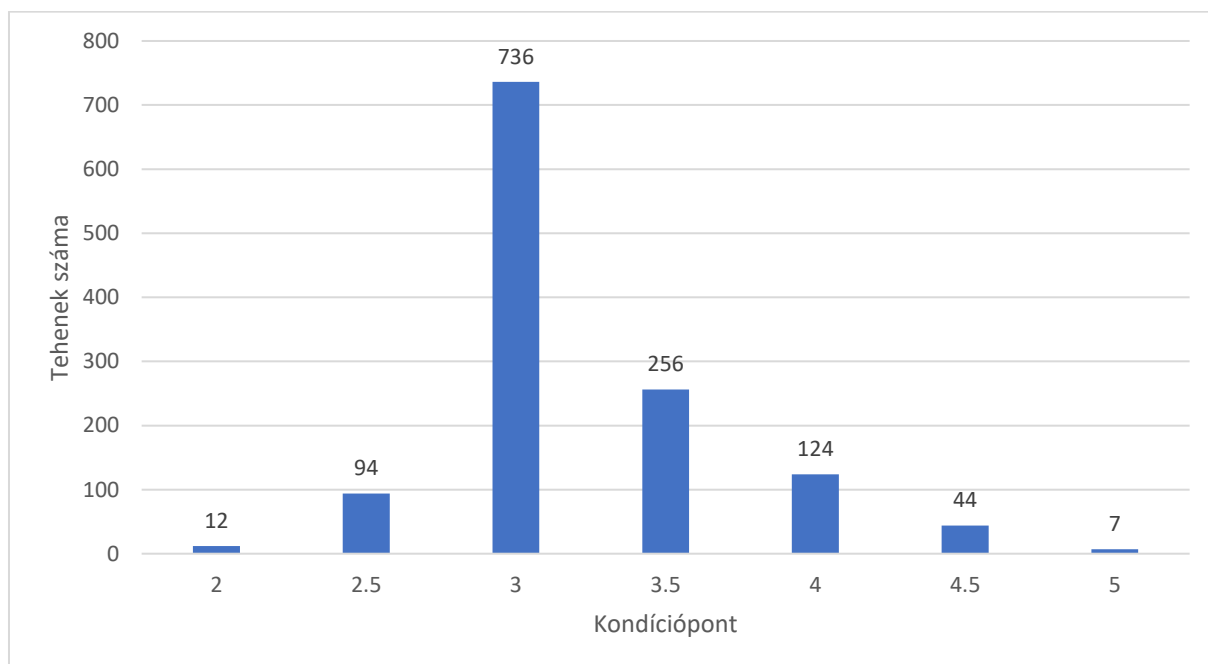
Az eredményeimet rendszereztem, és összefüggéseket kerestem a jelentkező egészségügyi problémák-, selejtezés-, és az elhullás között. A tehenek termelésből való kiesését, a kiesett állatok számát feljegyeztem a vizsgálati időszak során. Az eredmények statisztikai értékelését (t teszt) a SAS program (SAS OnDemand for Academics, Cary, NC, U.S., 2021) segítségével végeztem.

VI. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

6.1 Az állomány kondíciója szárazra állításkor

A 4. ábrán látható a vizsgálatba vont összes állat eredményének a megoszlása. Az ábrán jól látható, hogy a 3-as kondícióba tartozó tehenek száma jelentősen nagyobb. Ha a százalékos megoszlást nézzük, akkor az a következőképpen alakult: 2-es kondíció 0,9%; 2,5-ös kondíció 7%; 3-as kondíció 58%; 3,5-ös kondíció 20%; 4-es kondíció 10%; 4,5-ös kondíció 3%; 5-ös kondíció pedig 0,5%.

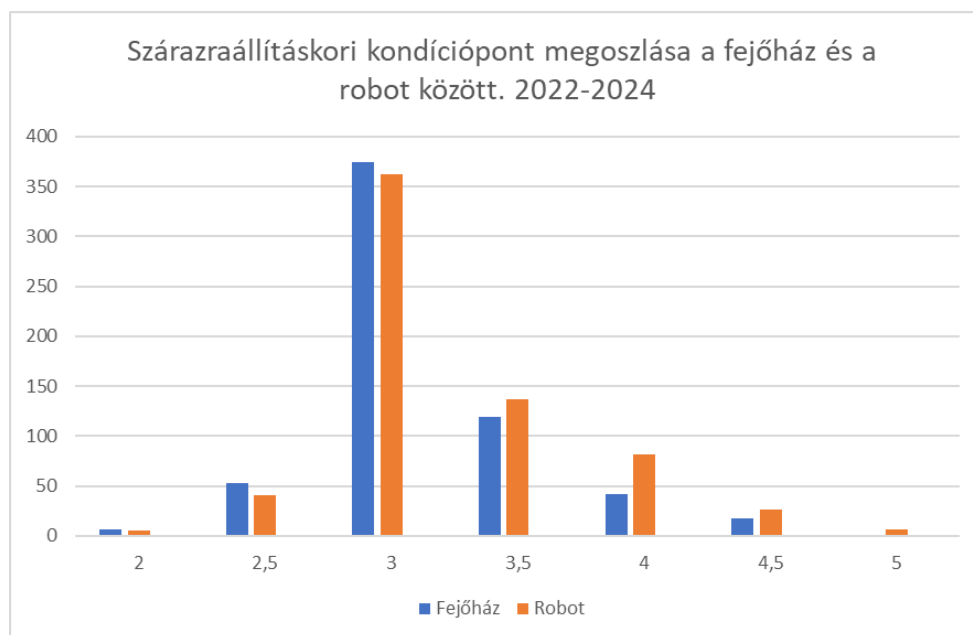
4. ábra: A kondíciópontok megoszlása (telepi adatok, saját adatgyűjtés)



A szárazonállás időszaka során a tehen számára az elsődleges feladat az intenzíven fejlődő magzat táplálóanyagokkal való ellátása és a megszületendő borjú számára oly fontos immunglobulinok szintézise, így csak a kondíció megtartását kell szorgalmazni. A szárazonállás alatti kondíció és a kondícióváltozás ugyanis hatással van a tejtermelésre. Conteras és mtsai (2004) a szárazonállási periódus végén becsülték a kondíciót, megállapították, hogy a 3,0 pontszám alatti kondíciójú tehenek több tejet termeltek a laktáció kezdetén, mint a 3,5 feletti társaik, ugyanis a kövér tehenek az ellés idején étvágytalanabbak, mint a soványabbak, így azonos összetételű takarmányadag mellett is energiahányosabb állapotba kerülnek. Az 5. ábrán látható az összes vizsgálatba vont állat kondíciójának a megoszlása a két tartástechnológiában. A 5. táblázat százalékosan mutatja a vizsgát eredmények megoszlását. A ábráról megállapítható, hogy a fejőházi technológiában nagyobb gyakorisággal fordulnak elő alacsony kondíció pontszámú egyedek, mint a robotos tartási

rendszer. Mivel a PMR-ben nagyobb a tömegtakarmány hányad, mint a TMR-ben, ezért kifejezetten fontos az optimális szecskaméret és a homogenitás biztosítása is. Ha az állatok maguk dönthetnek arról, mikor esznek, akkor kisebb adagokban, de több alkalommal fogyasztanak takarmányt az etetőasztalról. Minél gyakoribb a takarmányfelvétel, annál kiegyensúlyozottabb a bendőfermentáció folyamata, annál jobb az étvágy és az elfogyasztott szárazanyag mennyisége is megnövekszik, ami hatással van a tehenek kondíciójára is.

4. ábra: Szárazra állításkori kondíció megoszlása a fejőház és a robot között (saját adatgyűjtés)

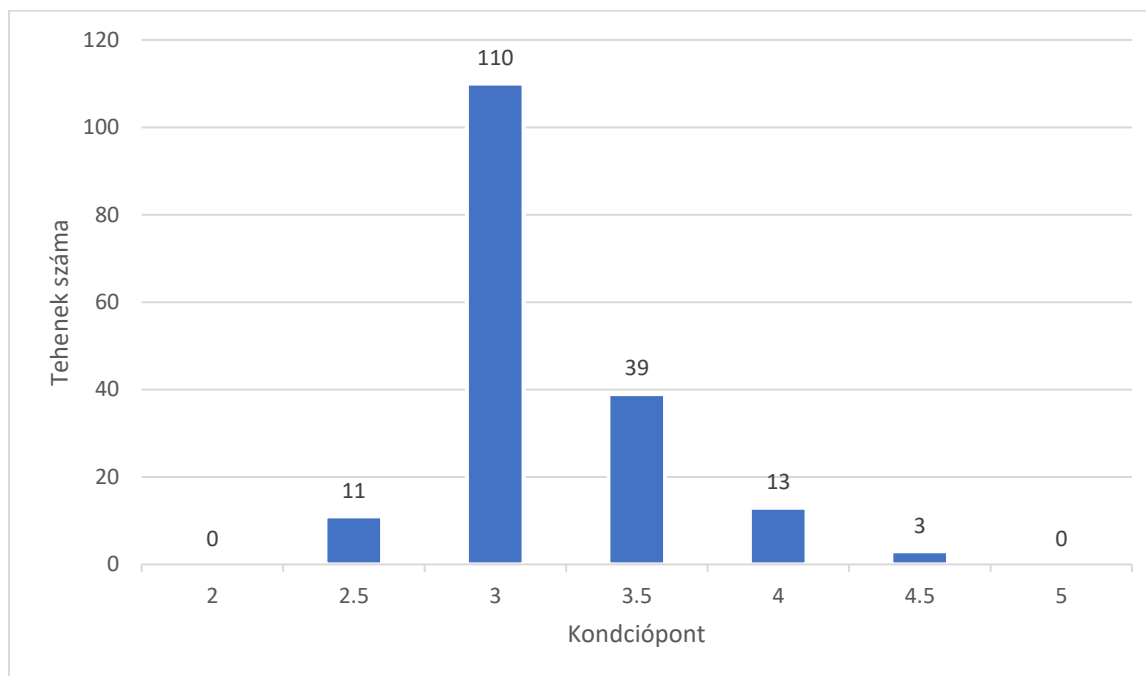


5. táblázat: Kondíciópontok megoszlása a tartási technológiákban

KP	Technológia	
	Hagyományos, fejőházi	Automatizált, robotos
2	62%	38%
2,5	54%	46%
3	52%	48%
3,5	45%	55%
4	33%	67%
4,5	41%	59%
5	0%	100%

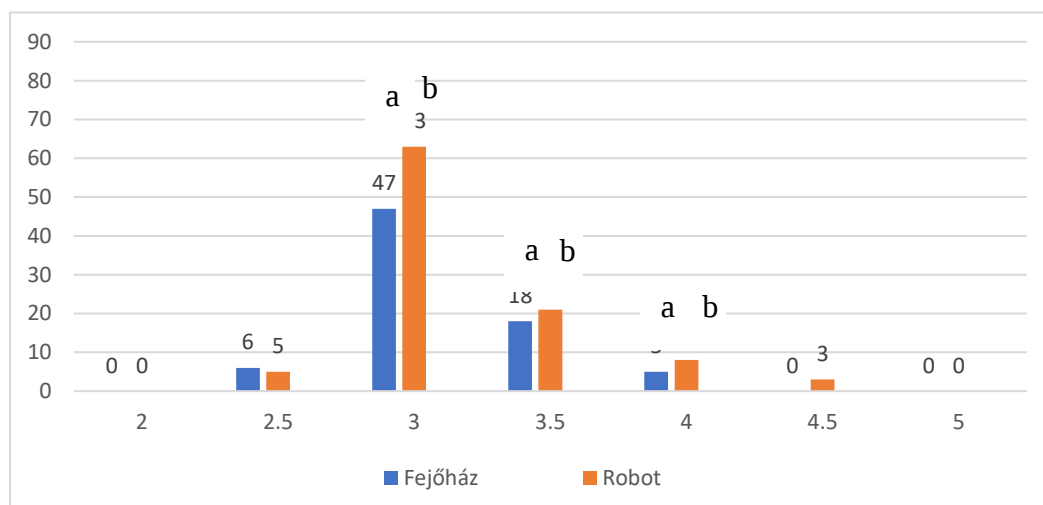
A 6. ábrán látható a 2023-ban vizsgált első laktációs tehenek eredménye. Az ábrán jól látható, hogy a 3-as kondícióba tartozó tehenek száma szignifikánsa nagyobb.

5. ábra: Az első laktációs apasztáskori kondíciópontja



A 7. ábra ábrázolja az első laktációs tehenek apasztáskori kondíció pontjait. A tehenek többségének a 3-as kondíciópontja van. Mind a fejőházban, mind a robotban fejt tehenek esetében a legtöbb állat kondíciópontja 3,0 KP. Ez azt jelenti, hogy a tehenek többsége megfelelő tápláltsági állapotban van. Az ábrán látható, hogy a két szélső KP érték egyik technológiában sem jelentkezik. 4,5-ös kondícióval rendelkező elsőborjas tehénből 3 db volt, egyaránt a robotos rendszerből. Ismert, hogy a plusz kondíció (KP 4,1-5,0) az ellés után nem kielégítő szárazanyag-felvételt eredményez, így megnöveli a hyperketonaemia, vagyis a klinikai ketózis kialakulásának esélyét, továbbá a tejtermelés is gyengébb lesz az első laktációban és a második laktációban tovább csökken. Az 5. ábrához hasonlóan itt is a hagyományos rendszerben van jelentősen alacsonyabb kondíció pontszámú, míg a robotosban több magasabb pontszámú. Az ábra alapján elmondható, hogy mindkét fejési rendszerben vannak jól kondíciójú tehenek, de a robotban fejő tehenek átlagosan jobb kondícióban vannak. Ez több tényezőnek is köszönhető lehet, például a fejési gyakoriságnak, a fejés időtartamának vagy a fejőberendezés típusának.

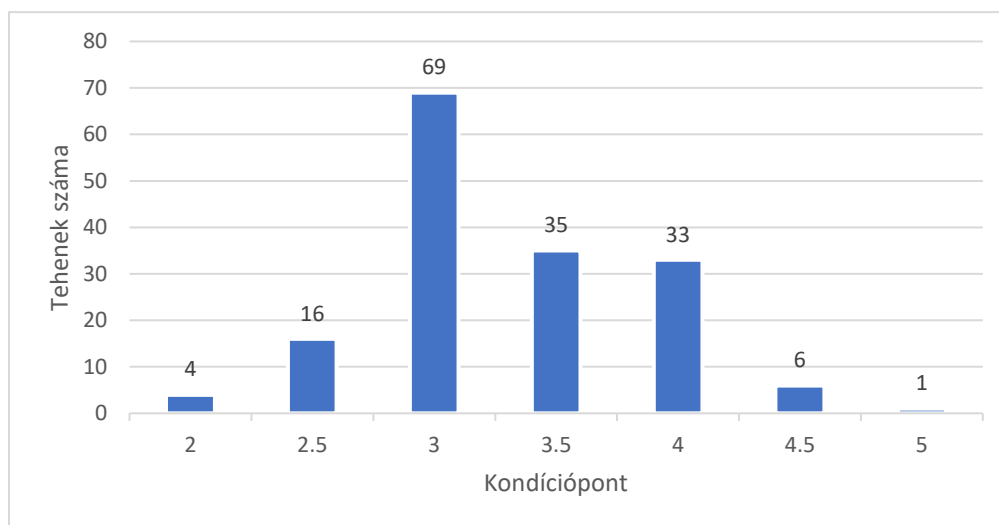
6. ábra: Első borjas tehenek kondíciójának megoszlása a fejőház és a robot között (2023, saját adatgyűjtés)



^{a b} Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között szignifikáns különbség van.

A 8. ábrán látható a 2023-ban a 2. laktációban termelő egyedek apasztáskori kondíció pontjai. A tehenek többsége (69 egyed) 3-as kondícióponttal rendelkezik az apasztáskor. Ez azt jelenti, hogy a legtöbb állat az ideálisnak tartott kondícióban van. Ez fontos, mert az optimális kondíció elősegíti a termékenységet, a tejtermelést és az egészséget. A kondíciópontok azonban széles skálán mozognak, 2 és 5 között. Ez arra utal, hogy az állatok között jelentős eltérések vannak a kondíció tekintetében. Viszonylag kevés tehen (4 egyed) rendelkezik 2-es kondícióponttal, és hasonlóképpen, kevés tehen (1 egyed) rendelkezik 5-ös kondícióponttal, ami a túlkondícióra utal.

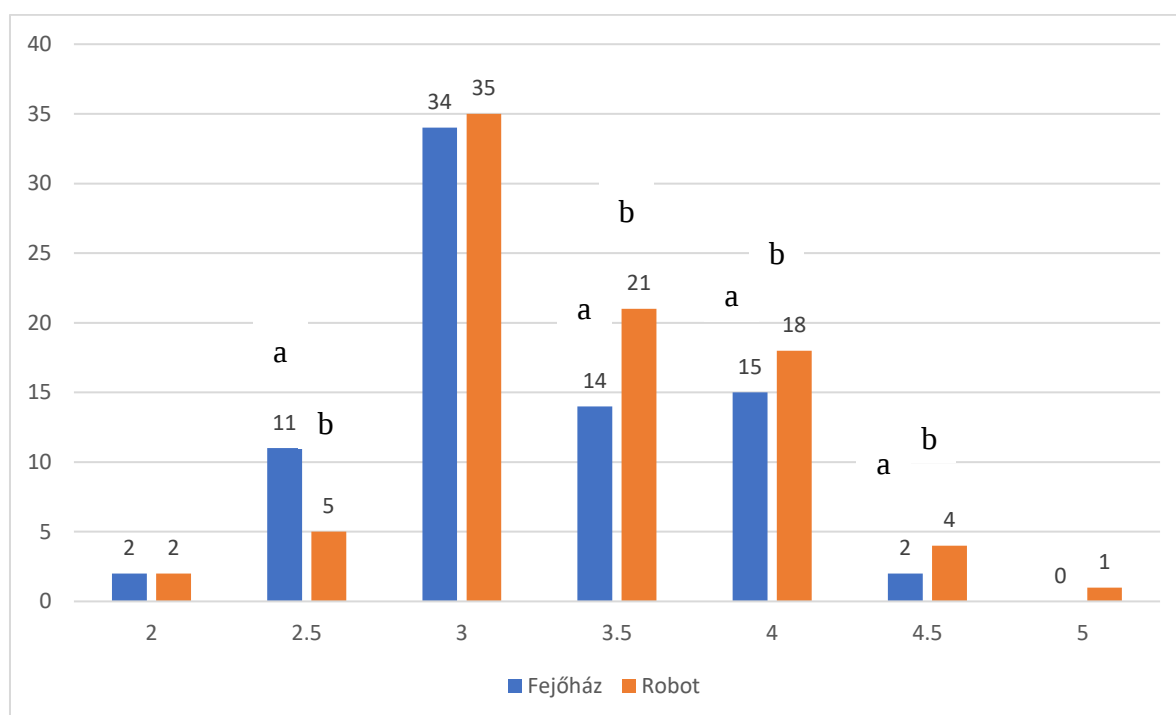
7. ábra: 2023 adatok második laktációs tehenek (telepi adatok, saját táblázat)



A 9. ábra diagrammján látható, hogy a második laktációban termelő tehenek között megjelenik a 2 KP, illetve az 5 KP is. A legtöbb tehen a 3-as kondíciópontba tartozik, ez azt sugallja, hogy általánosságban a tehenek kondíciós állapota jó. A 3-as KP alatt a tehenek nem rendelkeznek megfelelő tartalékokkal a nagy tejtermelés eléréséhez és fenntartásához, a reprodukciós teljesítmény romlik.

A két csoport között kisebb eltérések láthatók, például a 2,5-ös és a 4-es kondíciópontban több tehen van a fejőházban, míg a 3,5-ös kondíciópontban több a robottal fejett tehen. A 2,5 KP-val rendelkező tehen a robotban szignifikánsan kevesebb, míg 3 KP felett a robotban szignifikánsan több tehen van. Tehát a robottal fejtt tehenek átlagosan jobb kondícióban vannak, mint a fejőházban fejtek. Az is látható, hogy a fejőházban fejtt tehenek között nagyobb a szórás a kondíciópontokban.

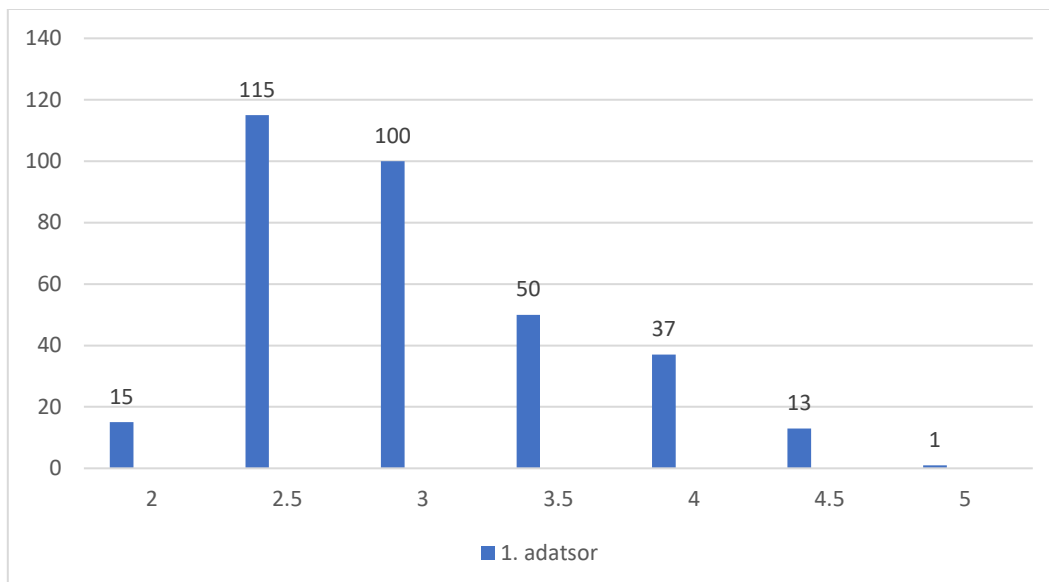
8. ábra: A második laktációsok kondíciójának megoszlása a fejőház és a robot között (saját forrás)



^{a b} Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között szignifikáns különbség van.

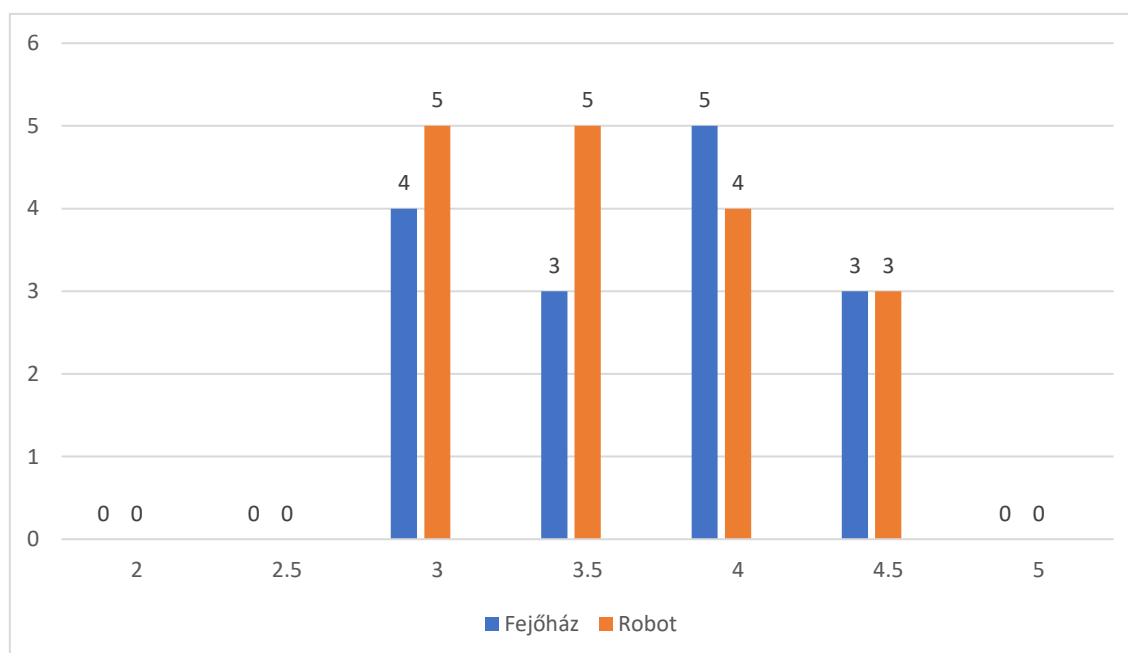
A 10. ábrán látható, hogy az alacsonyabb kondíció ponttal rendelkező egyedek magasabb gyakorisággal kerülnek ki a tehenészetből, mint a magasabb pontszámmal rendelkező egyedek.

9. ábra: A termelésből való kikerülés megoszlása a kondíció viszonyában (saját forrás)



A 11. ábrán látható, hogy a hypocalcemia előfordulása kondíció pontszámok alapján a 3-3,5-4 közöttiek a gyakoribbak, míg a 2-2,5-5 közöttiekénél nincs.

10. ábra: Ellési bénulás gyakoriságának megoszlása a fejőház és a robot között (2023-as adat)

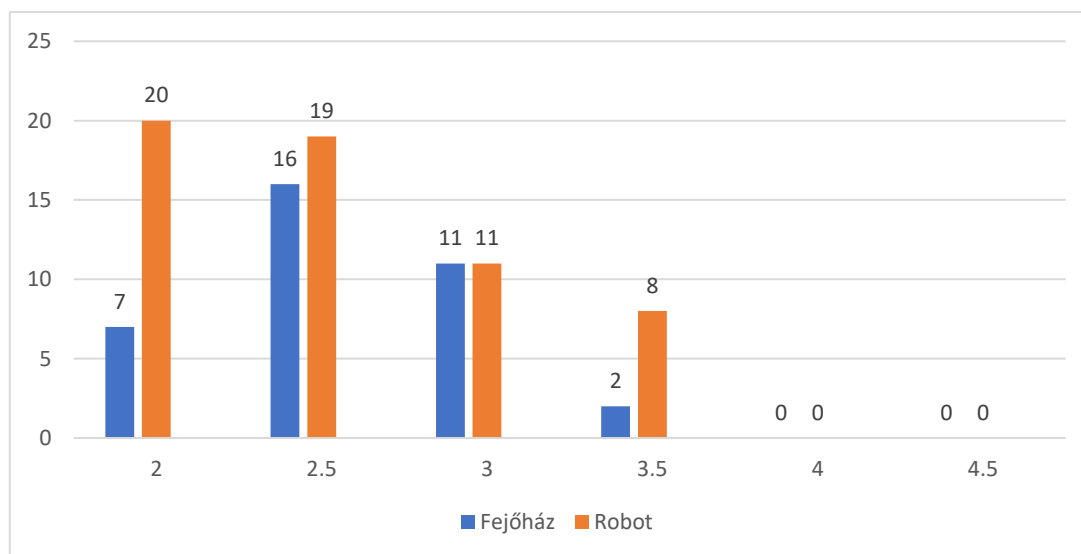


^{a,b} Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között szignifikáns különbség van.

A szakirodalmi közleményekből ismert, hogy az előkészítő csoport takarmányozási gyakorlatának köszönhetően az ellési bénulás előfordulása nem gyakori, nemzetközi szinten kevesebb, mint 1 % az első laktációban (Couto Serrenho és mtsai., 2021) és 4-10% körül alakul a többet ellett teheneknél. A hagyományos fejőház és a robot fejőház közötti eltérések változóak.

A 12. ábrán látható, hogy a 4-es és a 4,5-ös kondíció pontszámmal rendelkező egyedek között lábvég probléma nem jelentkezik, míg a legtöbb lábvég problémával a 2-es és a 2,5-ös egyedek rendelkeznek. A lábvégek különböző elváltozásai rontják a tehenek egészségét, jóléti állapotát és termelését is. Az egészséges állat nem mutat mozgászavart, jóllehet elvileg lehetséges, hogy szubklinikai rendellenességek már kialakultak végtagjaiban, különösen a lábvégeken. A sántaság klinikai megjelenése az enyhétől a súlyosig terjedhet. A hazai telepeken a második legfőbb selejtezési ok a mozgásszervi problémák miatti kikerülés. Ide sorolhatók a sántaságot okozó betegségek/jelenségek, mint például a csülökszaru túlnövése, a talpfekély, a Mortelláro-betegség és a láb szétcsúszása is.

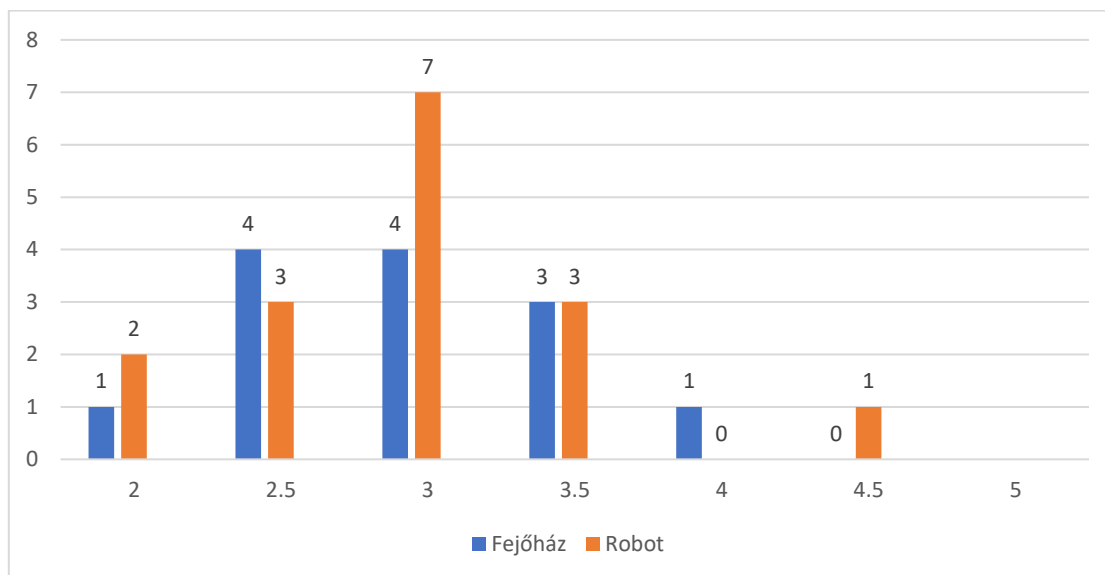
11. ábra: Sántaság előfordulása a kondíció viszonyában (2023-as adat)



A 13. ábra a hagyományos fejőházban és a robottal fejt tehenek lábszétcsúszásának gyakoriságát mutatja be a tehenek kondíciója alapján. A robot istállóban nagyobb gyakorisággal keletkezik a probléma, a kondíciók megoszlása szerint pedig a 3-as pontszámú egyedek érintettek inkább benne. A robotos fejési rendszerben a lábszétcsúszásnak számos oka lehet, ezek összetettek és gyakran több tényező együttes hatásának eredményei. Lehetséges ok jobb kondíció is, ha a tehenek ízületei nagyobb terhelésnek vannak kitéve, így hajlamosabbak a sérülésekre, de a korábbi sérülések, ízületi gyulladások vagy deformitások is hozzájárulhatnak

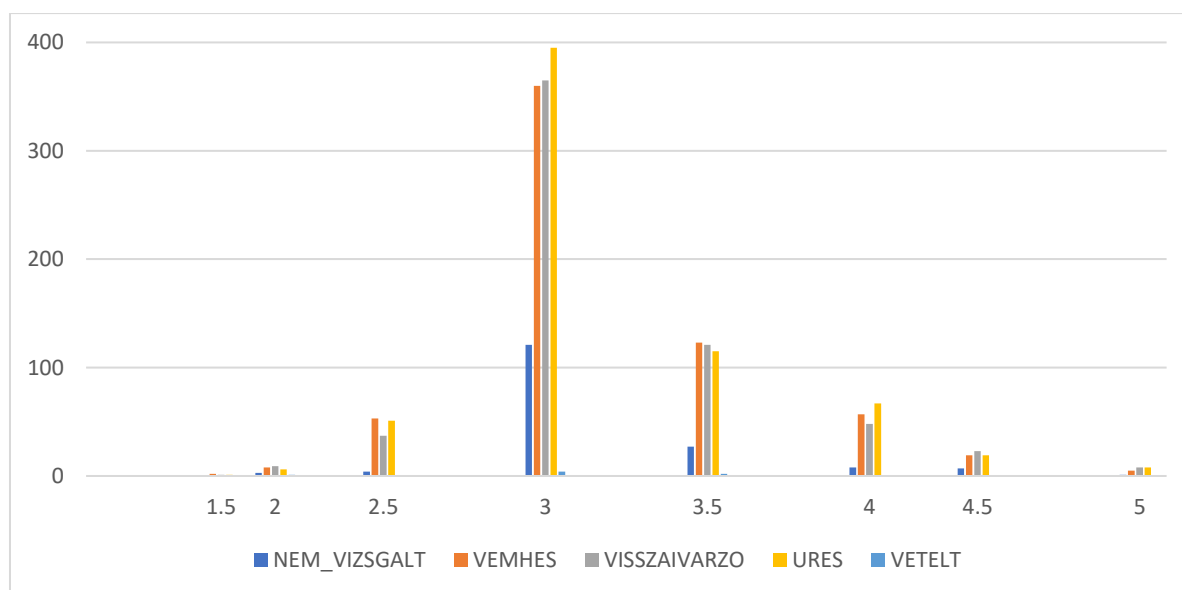
a lábszétcsúszáshoz, míg a nagy tejtermelés és a gyakori vemhességek is terhelik az állatok ízületeit, valamint azt is megemlíthető, hogy a robotos fejőrendszerekben a tehenek mozgása korlátozottabb lehet, ami szintén növelheti a lábsérülések kockázatát.

13. ábra: Lábszétcsúszásának megoszlása a kondíció viszonyában (2023)



A 14. ábrán látható a szaporodásbiológia eredmények alakulása a tehenészet állományában. Az ábra alapján látható, hogy a jobb kondíciójú teheneknél nagyobb a vemhes tehenek aránya. Ez azt sugallja, hogy a jó kondíció pozitívan befolyásolja a termékenységet.

14. ábra: Telepi szaporodásbiológiai eredmények (2024)



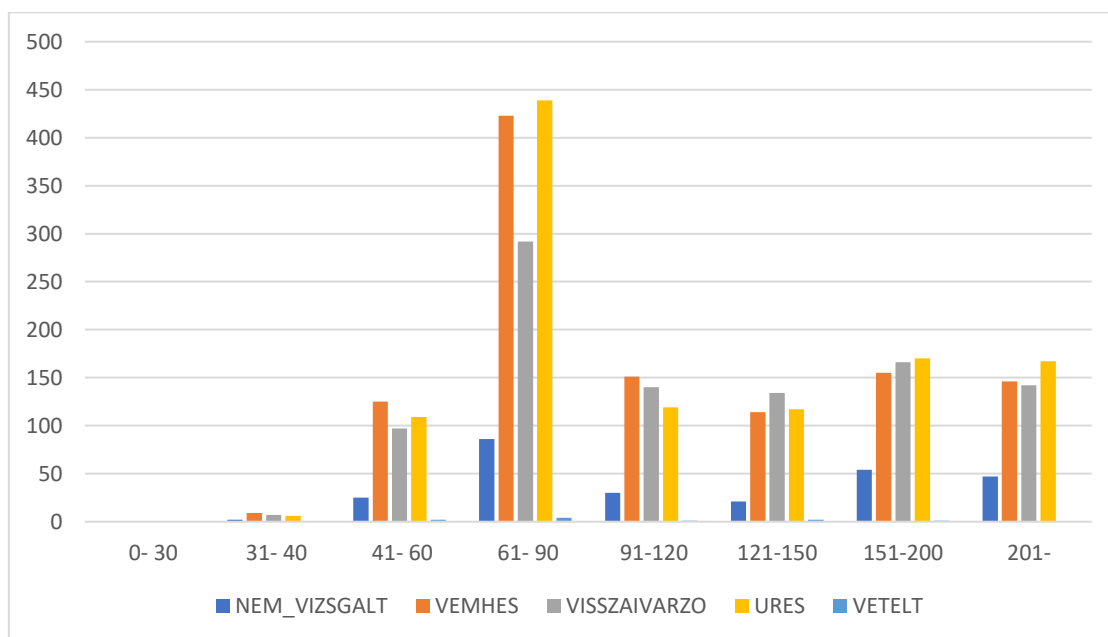
A rosszabb kondíciójú teheneknél gyakoribb a visszaivarzás és a vetélés. Ez alátámasztja azt a feltevést, hogy a rossz kondíció negatív hatással van a szaporodásra. A jó kondíció biztosítja a

megfelelő tápanyagellátást, ami elengedhetetlen a petefészek működéséhez, az embrió fejlődéséhez és a vemhesség fenntartásához. A szaporodásbiológiai eredményeket a takarmányozás, az állategészségügy, a genetika, a környezeti tényezők is befolyásolják.

A 15. ábrán látható a szaporodás biológiai eredmények és a szervízperiódus megoszlása a teljes populációban. A Holstein-fríz tehenek szervízperiódusa, vagyis az elléstől a következő vemhesség kezdetéig eltelt idő jelentős mértékben befolyásolja a tejtermelés hatékonyságát és az állomány egészségét. A szervízperiódus hosszát számos tényező befolyásolja, amelyek közül kiemelkedő a takarmányozás. A megfelelő tápanyagellátás biztosítása elengedhetetlen a rövid szervízperiódus és a magas termékenység eléréséhez. A mutató szintén egyedre és állományra egyaránt számolható. Azok a tehenek, amelyek szervízperiódusa a rövidebb intervallumokba esik, valószínűleg gyorsabban vemhesülnek, és a termékenységük jobb. Ez pozitív hatással van az állomány egészének szaporodásbiológiai eredményeire (Így 60 nap alatt igen jó, 60-90 nap között jó, 90-120 nap között megfelelő). Azok a tehenek, amelyek szervízperiódusa a hosszabb intervallumokba esik (120 nap feletti már kedvezőtlen), valószínűleg termékenységi problémákkal küzdenek. Ez lehet a nem megfelelő takarmányozás, egészségügyi problémák vagy egyéb tényezők következménye.

A 15. ábra szerint, a szervízperiódus alapján, a legtöbb újra vemhesülés 61-90 nap közé esik. A sikeres újra vemhesülés egyedül a 41-60 nap, illetve a 91-120 nap között volt magasabb a visszaivarzók, és az üresek számánál.

15. ábra: Telepi eredmények (szervízperiódus) 2024-es évről



VII. Következtetések

A vizsgálat két éve (2022-2024) során az összesen 1273 általam megvizsgált kondíció pontszámaiból jól látható, hogy az Aranykocsi Zrt. szarvasmarha állományának a legtöbb egyede 3,0 és 3,5 KP kondícióval rendelkezik, ami arra enged következtetni, hogy a takarmányok energia- és táplálóanyag tartalma megfelelően került összeállításra az állatok termelési igényeinek figyelembevételével, így általánosságban a tehenek kondíciós állapota jó a hagyományos és az automata fejési rendszerben egyaránt.

Ha a kondíciópontok alakulását vizsgáljuk a hagyományos és az automatizált rendszerek között akkor arra következtethetünk, hogy az automatizált, robotos rendszerben több a 3,5 feletti kondíció. Ez a tehenek tejtermelési teljesítményével, és késői újra vemhesüléssel van összefüggésben. Az automatizált istállóban a tehenek laktációs stádiumtól függetlenül vegyesen vannak elhelyezve. Amennyiben egy tehén tejtermelése már a laktáció elején elmarad a csoporttársai termelésétől, akkor az átlaghoz beállított takarmánytól gyarapszik, hízni kezd, a KP emelkedik. Friss fejős tehén esetében a robotban kiosztott abrakadag mennyiségét nem lehet 3-4 kg-alá csökkenteni, mivel akkor a fejések gyakorisága is csökken. Ezen problémák megoldása érdekében, a zárt laktációk alapján, elsőborjas esetében pedig az anyai zárt laktáció alapján szelektálnám az állományt.

A laktációs napok elhúzódása, vagyis a késői újra vemhesülés szintén csökkent termelést eredményez. Azt gondolom, hogy a PMR takarmányozási rendszerben törekedni kell a tehenek rövidebb szervízperiódusára, hogy az apasztás előtti termelési volumen kiküszöbölje az elhízást.

A tehenek nagy tejtermelése mellett nagyobb valószínűséggel jelentkeznek a lábvégproblémák. Az állatok sántulása csökkenti a takarmány felvételét, és fokozza a testtömeg veszteséget. Fontosnak tartom emiatt a lábak állapotának a folyamatos ellenőrzését, az időbeli beavatkozást, de legjelentősebbnek a preventív megelőzést.

Összességében azt gondolom, hogy a fejés automatizálása kompromisszumokkal jár, ám a fokozódó munkaerőhiány nem hagy más lehetőséget a termelők számára.

VIII. IRODALOMJEGYZÉK

Magyar nyelvű források

BEDŐ S. – MÉSZÁROS GY. (2014): A második fajtaváltás. In: A magyartarka tenyésztése. A Magyartarka Tenyésztők Egyesülete, [K.n.], p.: 58-60.

BRYDLE E. – JURKOVICH V. – KÖNYVES L. – TEGEZES LNÉ. – KÁLMÁN I. (2003): Szubklinikai anyagforgalmi betegségek előfordulása tejtermelő tehenészetekben Magyarországon 2001-ben. In: Magyar Állatorvosok Lapja 125, p.: 393-400.

GERGÁCS Z. (2009): A tejelő tehenek kondícióváltozásának, tejtermelésének és termékenységének összefüggései. Mosonmagyaróvár, p.: 19-22.

GYÖRKÖS I., BÁDER E., VÖLGYI CSÍK J. 2001. A tejtermelő tehenek kondíciója. Holstein Magazin, ISSN 1587-8120, 9. évf. 5. sz. 22-26. old.52.

HOLLÓ I. – TÖZSÉR J. – HOLLÓ G. – ZÁNDOKI R. – REPA I. (2005): A képalkotó eljárások felhasználása a szarvasmarha húsirányú szelekciójában. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54. évf. 5. szám, p.:480.

HOLSTEIN-FRÍZ TENYÉSZTŐK EGYESÜLETE (2015): Tejtükör - néhány tényező hatása eltérő holstein-fríz génhányaddal rendelkező tehenek életteljesítményére. *Magyar állattenyésztők lapja*, 2015. július, p.:15.

TÖZSÉR J. – DOMOKOS Z. – ALFÖLDI L. (2011) A francia és az amerikai húsmarha kondícióbírálati rendszer összehasonlítása. In: A kondícióbírálat jelentősége és lehetőségei a húsmarha tenyésztésben, Kiadó: Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, Miskolc, p.: 121.

MIKÓ JÓZSEFNÉ JÓNÁS E. – MUCSI I. – KOMLÓSI I. (2009): A tejelő tehenek kondíciópontosítási rendszere. In: Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, [K.n.], p.: 145-146.

Idegennyelvű források

BANOS G. – M.P. COFFEY, E. – WALL – S. BROTHERSTONE (2006): Genetic relationship between first-lactation body energy and later life udder health in dairy cattle. In: J. Dairy Sci, [K. n.], p.: 2222-2232.

BUTLER, W. R., – R. D. SMITH (1989): Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. In: Dairy Sci, [K. n.], p.: 767.

ÇAĞDAŞ, K. – ABDÜLKADIR, O. – DUYGU, U. – H. MELİH, Y. – ARDA, K. (2009): Effects of calcium propionate by different numbers of applications in first week postpartum of dairy cows on hypocalcemia, milk production and reproductive disorders. In: Italian Journal of Animal Science, [K.n.] 8:2, 259-270

CONTRERAS LL, - RYAN CM - OVERTON TR. (2004) Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. J Dairy Sci. Feb;87(2):517-23.

EDMONSON, A.J. – I.J. LEAN – L.D. WEAVER – T. FARVER – G. WEBSTER (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. J. Dairy Sci. 72:69

FERGUSON, J.D., D.T. GALLIGAN, N. THOMSEN. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. J. Dairy Sci. 77:2695-2703.

HADY, P.J., J.J. DOMEQ, J.B. KANEENE. 1994. Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. J. Dairy Sci. 77:1543-7.

MULLIGAN F.J. – L. O'GRADY – D.A. RICE – M.L. DOHERTY (2006): A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. In: Anim. Reprod. Sci, [K. n.], p.:331-353.

O'BOYLE, N. – C. M. CORL – J. C. GANDY – L. M. SORDILLO (2006): Relationship of body condition score and oxidant stress to tumor necrosis factor expression in dairy cattle. In.: Veterinary Immunology and Immunopathology, [K. n.], p.: 297-304.

WILDMAN, E.E., G.M. JONES, P.E. WAGNER, R.L. BOMAN, H.F. TROUTT AND T.N. LESCH. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J. Dairy Sci. 65:495.

Internet források

Dégen L. és Monostori A. A legfontosabb stratégiák a magasabb laktációs csúcs elérése érdekében. URL: <http://static.atkft.hu/Cikkek/Allateu/Strategia2012.pdf>, Letöltés dátuma: 2024. 8.17.

Bábolnatakarmány (2016): *Robotizáció a szarvasmarha-tartásban*. Letöltés dátuma: 2024. 09. 14. URL: <https://www.babolnatakarmany.hu/robotizacio-a-szarvasmarha-tartasban/>

Göres N.: Eredményes takarmányozás automatizált istállókban. Letöltés dátuma: 2024. 9. 27. URL: <https://www.sano.hu/hu/eredmenyes-takarmanyozas-automatizalt-istallokban>

NYILATKOZAT

Dr. Tóthi Róbert egyetemi docens, Krausz Bence (hallgató Neptun azonosítója: P3QL72) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Kaposvár, 2024. november hó 11.


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.