

SZAKDOLGOZAT

Boros Barnabás
Mezőgazdasági Mérnöki Szak

Keszthely
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Mezőgazdasági Mérnöki Szak

**TEJTERMELŐ-KÉPESSÉG VIZSGÁLATA HAZAI
HOLSTEIN-FRÍZ SZARVASMARHA ÁLLOMÁNYBAN**

Belső konzulens: Dr. Polgár J. Péter
egyetemi docens

Külső konzulens:

Készítette: **Boros Barnabás**
UBQJUK
levelező

Intézet/Tanszék: Állattenyésztési Tudományok

Intézet, Állatnemesítési Tanszék

Készthely
2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés.....	5
2. Szakirodalmi áttekintés	8
2.1. A hazai szarvasmarha-tenyésztés helyzete	8
2.2. A tejelő holstein-fríz szarvasmarha.....	10
2.2.1. Származása	10
2.2.2. Megjelenési típusok.....	11
2.2.3. Tartástechnológia szerepe a tejtermelésben	12
2.2.4. Takarmányozás szervezése	13
2.3. A tejelő tehenek szaporítása.....	17
2.3.1. Ivarzás.....	18
2.3.2. A termékenyítés.....	19
2.3.3. Vemhesség megállapítása	20
2.3.4. Elapasztás	21
2.3.5. Az elletés.....	22
2.4. Tejtermelés és tejfogyasztás helyzete Magyarországon	23
2.4.1. A tej jelentősége.....	26
2.5. A tejtermelést befolyásoló tényezők	30
2.5.1. Fajta választás	30
2.5.2. Szaporaság.....	31
2.5.3. Tartástechnológia	32
3. Anyag és módszer.....	33
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	35
4.1. Az állatállomány leíró statisztikája.....	35
4.2. Évjárat hatása a tejtermelésre.....	37
4.3. Laktáció hatása a tejtermelésre	41
5. Következtetések és javaslatok.....	44
6. Összefoglalás	49
7. Források	51
7.1. Papír alapú források	51
7.2. Internet alapú források	52
7.3. Ábrák.....	53

Mellékletek	55
Köszönetnyilvánítás.....	61

1. Bevezetés és célkitűzés

Az évszázadok során kijelenthetjük, hogy nem csak Magyarországon de a világ összes táján történtek olyan események (háborúk, gazdasági válságok) amelyek egyenetlenné tették a mezőgazdaságot és azon belül az állattenyésztést is. A 19. század utolsó felében a mezőgazdasági termelés gyorsan fejlődésnek indult. A kedvező külső körülményeknek és a mezőgazdasági termelés technikai fejlődésének, a mezőgazdasági termékek kedvező és stabil piaci árainak, a föld termőképességének javítása érdekében tett intézkedéseknek volt köszönhető a fejlődés. Ezzel párhuzamban javulásnak indult az állattenyésztés is az állatállomány számszerű gyarapodásával. Viszont a növénytermelés dinamikusabban fejlődött az állattenyésztéshez képest, s a századfordulón a megtermelt nemzeti jövedelem majdnem 60%-át adta.

Az I. világháború súlyos helyzetet teremtett a mezőgazdaságban. A mezőgazdasági termelés jelentősen lecsökkent, a férfi munkaerőnek körülbelül a fele hiányzott, a lóállomány jelentős részét katonailag mozgósították, így rengeteg terület művelés nélkül maradt, amelynek következtében az élelmiszer a korábbi évekhez képest 50-60%-ára süllyedt. A II. világháború is nagy veszteségeket és károkat okozott mind a növénytermesztésben, mind az állattenyésztésben. Tehát kijelenthetjük, hogy az elmúlt évszázadokban is rengeteg olyan külső, károsító tényező sújtották az agrár szektort, amelyből rendkívül nehezen, de sikeresen kitudtak lábalni növénytermesztők és az állattenyésztők. Meglátásom szerint napjainkban sem könnyebb a mezőgazdaságban dolgozók munkája, mert most is sok negatív tényező (háborús viszályok, gazdasági válság, energiahíány) hátráltatja a sikeresség és gördülékenység elvét.

A szarvasmarha tenyésztést és fajtanemesítést kezdetekben a 18. majd egyre nagyobb szakértelemmel a 19. században végezték. Nem zárható ki az sem, hogy már korábban alkalmazták a tudatos szelekciót és a keresztezés módszereit. Majd a 20. századra sok akadály hátráltatta a szarvasmarha tenyésztését. A századfordulót követően inkább csak stagnált, nem fejlődött. Az 1960-as és az 1980-as évek között az állattenyésztés szerkezete jelentősen megváltozott. A rendszerváltást követően a szarvasmarha állomány rohamosan fogyni kezdett. 1995-ben közel 50%-kal csökkent az év végi szarvasmarha-állomány az 1985. évhez képest.

A dolgozat fő témája a hollandiai Frízföld származású főként tejelő típusú Holstein-fríz, német gazdák tenyésztésével kialakult szarvasmarhafajta. Az első példányok 1621-be kerültek Észak-Amerikába, ahol hamar rájöttek, hogy kiváló tejtermelő képességgel rendelkeznek. Amíg Amerikában a tejtermelés volt a fő hasznosítás, addig Európában a kettős hasznosítás volt a fő szempont (hús és tejtermelés). A Holstein-fríz szarvasmarha 1970-es években kezdett teret hódítani Magyarországon, főként tejtermelés, kisebb részben hústermelés céljából.

Az emberiség értelmezésében a tej- és tejtermékfogyasztás kifejezetten fontos mennyiségi és minőségi tényező. Az elfogyasztott táplálékunk 6-7%-át a tejtermékek képezik, a fehérjének 12-15%-át reprezentálják. A tejtermékeknek többféle jelentőségük van az emberiség életében, mivel összetételükben, összetevőik arányának megváltoztatásával alkalmasak más késztermékek előállítására, különböző energia mennyiséggel, amelyekkel kiegyensúlyozottabbá válik a táplálkozásunk. Manapság a legtöbb ember felnőtt korára elveszíti a tejcukor (laktóz) megemésztésének a képességét. A tejcukrot a laktáz nevű enzim bontja le könnyebben feldolgozható glükózra és galaktózra. Az enzim génje azonban a szoptatás befejeztével "normális" körülmények között elcsendesedik, így laktáz nélkül pedig a tejcukor feleslegessé válik. Manapság sok embernél alakul ki az úgy nevezett laktóz-intolerancia. Ennek az az eredménye, hogy csökken a lakossági tejtermék fogyasztás.

Munkámban egy tejtermelő szövetkezet Holstein-fríz szarvasmarhafajta tejtermelő képességét fogom vizsgálni különböző évjáratú és laktációs számú tehenek között, hogy a generációk között milyen tejtermelési különbségek adódhatnak. A vizsgálat során a kiválasztott egyedek meghatározott időintervallumon belül kerültek megfigyelésre. Téma választásomat elősegítette a volt szakmai gyakorlatom helyszíne és az állatok felé való érdeklődésem. Dolgozatom első részében ismertetem hazánk tejelő Holstein-fríz szarvasmarha tenyésztésének adottságait, továbbá a tejtermeléssel, tejminőséggel és tejfogyasztással kapcsolatos szakirodalmakat és statisztikai adatokat tekintem át. Figyelmet fordítok a fejési technológiákra, higiéniára és a takarmányozási receptúra összeállításra.

A dolgozatom második felében a Csörnöcmenti Mezőgazdasági szövetkezet Holstein-fríz tejelő tehenészetének a tejtermelő-képességét fogom vizsgálni és statisztikai elemzéssel alátámasztani. A számításokban hangsúlyt kap a generációk közti különbségek és különböző évben született tehenek tejtermelési mutatói. A kiértékelés során összehasonlítom az első és a második generáció között a tej mennyiségének és beltartalmi értékének a különbségeit.

Majd a kapott adatok alapján ismertetem a telep tartástechnológiáját és a fejési munkafolyamatokat, hogy ezek milyen kölcsönhatásban lehetnek a tejtermeléssel kapcsolatban, majd értékelem az előnyöket és a hátrányokat.

Munkám elkészüléséhez hozzájárult a szakma iránt való érdeklődésem, valamint az oktatók által leadott tananyagok és az ehhez kapcsolódó szakirodalmak.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A hazai szarvasmarha-tenyésztés helyzete

A világ minden tájékán fontos szerepet játszik a szarvasmarha tenyésztés, hiszen rengeteg ember megélhetését biztosítja ez a gazdasági ágazat. A megélhetés mellett fő szempont, hogy alapvető élelmiszereket tudunk előállítani, mint például tej, hús, és feldolgozott tejtermékek (vaj, sajt, tejpor). A húsfeldolgozás során visszamaradt melléktermékeket, amelyek táplálkozásra nem alkalmas (bőr, faggyú, csont, szaruképletek) testrészek, további feldolgozás útján hasznos termékeket állíthatunk elő. A növénytermesztési ágazatban, a tápanyagutánpótlásban is kiemelkedő szerepet kap a szarvasmarha tartás, hiszen trágyatermelésük jelentős. Évi 8-16 tonna/egyed trágyát is képesek termelni. A gazdasági állataink közül a szarvasmarha az amely a tejtermelésben a legjobb takarmány transzformációval rendelkezik. 25-50% a tejhozam függvényében. (Dr. Holló I. 2011, INTERNET1)

Magyarország szarvasmarha állománya 1890 és 1990 között, 100 év alatt körülbelül 2 millió egyedet számolt. A tehénállomány 1985-re jelentősen lecsökkent, az évtizedek alatt közel 50% alá esett vissza. A 80-as évek stagnálása után 1995-re Magyarország szarvasmarha állománya 1 millió alá, a tehénállománya pedig 426 ezer egyedre esett vissza. A hazai szarvasmarha összetételt az elmúlt 100 év alatt kétszer változtatták meg. A kezdetekben az állomány 92%-át, majd később is közel a kétharmadát a csekély tejhozamú magyar-szürke fajta már nem tudta kielégíteni a tej iránti igényeket.

Hazánk másik jelentősebb fajtája a nyugati származású, bajor telepésekkel érkező, jellegzetes sárga-piros-tarka, élénk megjelenésű, jó indulatú magyar tarka. A 19. század vége felé fokozódott tej és tejtermékek iránti kereslet ezért elsősorban a tejtermelése miatt tartották ezt a jobb termelőképességű, igényesebb fajtát. Majd a 20. század elején megváltozott a tenyésztés iránya, a termelékenység került előtérbe a küllem helyett. Szelektálták a jó termelőképességű egyedeket, majd a küllem alapján tenyésztették tovább. Ahogy már fentebb is említettem a II. világháború az egész állattenyésztést megkárosította, így a magyar tarka állománynak legalább a fele odaveszett. Egy rendelet szerint, amelyet 1950-ben hoztak a magyar tarkát kettős hasznosítású fajtaként kell tenyészteni. Ahogy teltek az évek úgy a mezőgazdasági üzemek is elkezdtek növekedni, megváltoztak a technológiák, kevésbé volt szükség az igás vontatásra, mert egyre elterjedtebb lett az erőgépes, traktoros vontatás.

A tejtermelés stagnálása miatt ellátási és jövedelmezőségi problémák akadtak. A nagyüzemekben egyre elterjedtebbek lettek a fejőgépek és több jel is arra utalt, hogy a magyar tarka sok egyede alkalmatlan lehet a gépi fejésre. Az állományokat próbálták úgy megválogatni, szelektálni, hogy ezt a fejési problémát kiküszöböljék, de inkább a tisztán tejtermelő, illetve hústermelő fajták tenyésztését helyezték előtérbe.

A 80-as évek vége felé egyre elterjedtebb lett hazánkban a holstein-fríz szarvasmarha fajta, míg a magyar tarka állomány épphogy elérte a 10%-ot. A fajtaváltás nem teljesen fejeződött be a 90-es évekig, mivel a világpiacon vágómarhaként keresett és viszonylag jól értékesíthető magyar tarka visszaszorításával sokan nem értettek egyet. A Holstein-fríz hús mennyisége és minősége nem versenyképes a magyar tarka hústermelésével. A tejtermelésben a fajtacsere sikereket eredményezett annak ellenére, hogy a tehénállomány létszáma folyamatosan csökkent, de ez idő alatt 1,8 milliárd literről közel 2,8 milliárd literre, közel 55%-ra növekedett a tejtermelés az országban. A szarvasmarha-állomány tenyésztési mutatói 1986-hoz képest az 1990-es években folyamatosan romlottak, ennek az lehetséges okai visszavezethetők a rendszerváltáshoz.

A rendszerváltás idejében az országban számos állami termelőszövetkezet működött, amely az embereknek megélhetést és munkát biztosított, így az állattenyésztésben és a növénytermesztésben is megvolt a megfelelő létszámú munkaerő, szinte zavartalanul működhetett a gazdaság. Persze ennek a gazdasági rendszernek is megvoltak az előnyei és a hátrányai is. Viszont a rendszerváltás után ezek a termelőszövetkezetek felbomlottak, felosztották őket, így a szarvasmarha-állomány is csökkenésnek indult. Csak néhány szövetkezet maradt fenn, ami működő képes. (Szarvasmarha-tenyésztés, INTERNET2)

Az ország szarvasmarha állománya a '70-es évekig szinte magyar tarka fajtájú marhák alkották. Ipari szintű telepek épültek ki, amelyeknek specializált, nagy fajlagos hozamú, egyöntetű állományokra volt szükségük. Majd ennek következtében megkezdődött a típusdifferenciálás. A kettős hasznosítású fajták állománya fokozatosan csökkent, viszont a tejhasznú nagyobb részben holstein-fríz fajtájú állományok aránya dinamikusan emelkedett. (Horn, 1995; Bozó, 1998)

2.2. A tejelő holstein-fríz szarvasmarha

2.2.1. Származása

A világ egyik legjelentősebb tejhasznú szarvasmarha fajtája a holstein-fríz. Az észak-európai, Keleti tenger melletti, síkvidéki legelőkön kialakult lapály fajtacsoport alkotja. Elterjedtebb megjelenése a feketetarka, kisebb arányban a vöröstarka szín, amely a vörös-lapály marhákból öröklődött. Őse az úgynevezett feketetarka marha, ez rendszertanilag a *Bos taurus primigenius hollandicus* típusba tartozik. A tenyészkörzet központja a németalföldi Friesland, bár minden tájegységnek meg volt a lapály fajtája. A 15. század körül kezdődtek meg az exportok, nem csak Európa, de világ-szerte is. A múltbeli típus a ma ismert változattól küllemében, testalakulásban, színeződésében jelentősen eltért. A feljegyzések szerint voltak barna, sárga és vörösen pigmentált egyedek is. Napjainkban ismert fekete-fehér változat a 19. század elejére alakult ki Dániában, Schleswig-Holstein (Németország) és Friesland (Hollandia) tartományokban.

A 19. század körül kedvező termelési mutatói miatt felkeltette az érdeklődésüket az amerikai kereskedőknek. Majd az 1860-as években a kereskedők feljegyzéseket készítettek az USA-ba szállított tehének tejtermelési eredményeiről. Körülbelül ekkortól beszélhetünk tényleges tenyésztésről. Bár az elnevezése európai névre utal, de a tényleges tenyésztés az USA-ban indult el. Az első hivatalos törzskönyvet 1872-ben állították ki a tengerentúlon. Több amerikai tenyésztő is importált holland fríz marhát, ezek már mind szerepeltek az 1885-ben készült holstein-fríz törzskönyvben. Ebben az évben alakult meg az Amerikai Holstein Szövetség is. A 90-es évekre világszerte elterjedt a híres USA-Kanadai Holstein-fríz. Hiába dolgoztak ugyan azzal a fajtaival különböző kontinenseken, a tenyésztői munkák azonban különbözőek voltak. Az amerikaiak a nagyobb testű és tejtermelő tulajdonságot próbálták erősíteni, addig Európában a kisebb, kompaktabb típust részesítették előnyben. Napjainkban az egyes változatokat országonként tartják számon, mint például a magyar holstein-fríz. (Dr. Kovács Attila Z. – Dr. Kovácsné Lovenyék K. 2014, INTERNET3)



1. ábra: Holstein-fríz üsző állomány termelőszövetkezetben

Forrás: saját kép

2.2.2. Megjelenési típusok

Megjelenésére a jellegzetes feketetarka, vagy a vöröstarka színek a jellemzők. Előfordulnak olyan típusok is, amikor szinte teljesen fedettek, de lehetnek teljesen pigment nélküliek is. Középnagy testű, középkorán érő fajta. Jól megfigyelhető az ivari dimorfizmus. A fajtára jellemző a gyenge izmoltság. A tehenek testalakja úgynevezett körte formát képez, hátrafele szélesedő, ez köszönhető a fejlett, mirigyes tögyeknek. A bikák testalkata szinte az ellentétje a tehénével szemben, előlről hátrafele keskenyedő, ennek oka, hogy a fartája izomszegény. A tehenek formája a specializált tejelő fajtákra asszociálnak, a tejelő jelleg megállapításakor akár szemből, akár oldalról nézve nélkülözhetetlen szempont. A fajtára jellemző az élénk vérmérséklet, anyagcsere tulajdonságát tekintve lélegző, vagy respiratórikus típusba tartozik. A tejtermelés szintjének megtartása érdekében képes a saját tartalékjait is lebontani. A kifejlett egyedek súlya elérheti a 650-750 kilogrammos élősúlyt, magassága pedig meghaladhatja a 140 centiméteres marmagasságot. Csontozata vékony, ízületei gyengék és érzékenyek. (Holló I. – Szabó F. 2016)



2. ábra: Holstein-fríz tehén

Forrás: Diary Global

2.2.3 Tartástechnológia szerepe a tejtermelésben

Az egyik legjobb szarvasmarha fajta az iparszerű termelésre és tartásra, mivel a technológiát is kiválóan tűri, viszont ezt csak akkor érjük el, ha növendéknél és a szárazonálló teheneknél természetszerű technológiákat (legeltetést) is alkalmazunk. Ahhoz, hogy kimagasló jövedelmet érjünk el, ahhoz mérsékelnünk kell minden túlzó és az állatok biológiai igényeit meghaladó elhelyezési módokat. Célszerű a legolcsóbb és egyszerű megoldásokat alkalmazni. A holstein-fríz tehenek az elhelyezési és klimatikus viszonyokkal szemben nem igényelnek különösebb igényeket. Egész jól tűrik a félig nyitott istállókat, a kötetlen csoportos tartást és a hideget. Világviszonylatban az első helyen áll a tejtermelésben a nagymennyiségű és közép-magas minőségű tej miatt. Hústermelő-képessége csekély, ezért erre a célra kimondottan nem szokták tenyészteni. Húsminősége a többi marhához képest a közepes szintet éri el. Ennek lehet az is az oka, hogy a borjak nagy növekedési erejük miatt rosszul vágódnak. Az utódnemzés során az ellés viszonylag könnyű lefolyású, bár előhasi üszők esetében merülhetnek fel problémák, nehézségek.

A termelési görbe (perzisztencia) csúcsa és az optimális termékenyítések időpontja (ellés után 60-90. nap) ugyan is egybeesik. Amennyiben a vemhesülés késik, akkor egy hosszabb, nem gazdaságos laktációhoz vezethet. A tenyésztők a reprodukciós és fitness tulajdonságok javításán dolgoznak. (Dr. Kovács Attila Z. – Dr. Kovácsné Lovenyék K. 2014)

Fontos, hogy figyelmet fordítsunk arra, hogy a holstein-fríz szarvasmarhák ne legyenek szoros helyen és ülő állapotban. javasolt kialakítani egy sétálóutcat az istállóba, ezzel is javítva a tehenek anyagcseréjét és emésztését, ami pozitívan hat a termelt tej mennyiségére. Az istállókon belül fontos elhelyezni itató edényeket, ezzel pótolhatják napi folyadékbevitelüket. Gondos állattartók a nyári hőség átvészélése érdekében telepítenek víz porlasztó fűvókákat, így némileg hűvösebb környezetet lehet teremteni az istállóban. Az almot lehetőség szerint naponta cserélni kell. Évente kétszer javasolt az általános tisztítás és fertőtlenítés. Legeltetés esetén célszerű fák, vagy beállók telepítése, hogy árnyékba húzódhassanak az állatok. (INTERNET4)

A tejtermelésben nehezen akad vetélytársa, tejtermelése eléri az évi 9000-10 000 kilogramm tejet is. Kiváló laktációs mutatókkal rendelkezik. A termelt tej mennyisége és összetétele közti negatív összefüggés eredményeként a tej fehérje és zsírtartalma viszonylag elmarad a többi szarvasmarha fajtától. Körülbelül 3,5%-os zsírtartalmat produkál és 2,8-3,5% fehérje tartalom a jellemző. Ezek a mutatók megerősítik azt a tényt, hogy holstein-fríz által leadott tej alkalmas a fogyasztói tej előállítására. (Holló I. – Szabó F. 2016)

2.2.4. Takarmányozás szervezése

A takarmányon azokat a friss vagy tartósított növényi vagy állati eredetű anyagokat, illetve ezek ipari előállítása során keletkezett melléktermékeket, továbbá mikrobiális és ásványi eredetű anyagokat értjük, amelyeket az állatokkal energia-, fehérje-, ásványianyag- és hatóanyag-szükségletének a kielégítése céljából etetünk.

A takarmányokat csoportosíthatjuk eredet, szárazanyag-, illetve víztartalom, élettani hatás szerint. Takarmányoknak nevezzük azokat az anyagokat, amelyek kizárólag állatok táplálására, emberi fogyasztásra nem alkalmas, továbbá humán táplálkozásra és ipari feldolgozásra is alkalmas takarmányokat, amelyekkel állatokat is etethetünk, esetleges takarmányoknak nevezzük. Például abraktakarmányok. (Bokori J. - Gundel J.)

Az állattenyésztés alapja a takarmányozás, nélkülözhetetlen befektetési alapanyag, hiszen a takarmány az, amivel növelhetjük, illetve csökkenthetjük a költségeinket és növelhetjük bevételünket, továbbá kiszolgáljuk az állatok táplálékszerzési igényeit. Minden állattartó telepnek a takarmány a legmeghatározóbb haszonvételi feltétel, illetve biztosítja az állatok létszükségletét, egészségét, jóllétét. Haszonállataink számára fontos a receptúra szerinti, megfelelő beltartalmi arányú takarmány. Nem megfelelő takarmányozás esetén az állomány minősége, egészségi állapota, küllemi tulajdonságai nagy mértékben romlanak.

A tejelő tehenek takarmány felvételét számos olyan tényező befolyásolhatja, mint például az állat energiaszükséglete és a bendő telítettségi állapota. A nyári, magas hőmérséklet hatására termosztikus szabályozás következik be, amely csökkenti a napi takarmányfelvételt. Amennyiben némelyik táplálóanyagnak (glukóz, illó zsírsavak stb.) megemelkedik a vérben a koncentrációja, akkor kémiai szabályozás érvényesül. Ez abban az esetben fordulhat elő, amikor a takarmány szervesanyag tartalmának az emészthetősége eléri a 70%-ot. Ha kisebb mint 70% akkor mechanikai szabályozásról beszélünk. Ilyenkor a bendő receptorai érzékelik a bendő telítettségi állapotát és a központi idegrendszeren keresztül leállítja a takarmányfelvételt. Ahhoz, hogy az állatnak jóllakottság érzete legyen az függ a bendője térfogatától és annak áthaladási- és emésztési sebességétől.

A tehen energiaszükségletét és az etetett takarmányokat nagyban meghatározza a tejtermelés. Gyakorlatilag a takarmányfelvétel és a tejtermelés kapcsolata az irányadó. (Holló I. – Szabó F. 2011)

Henning (1972) és Schmidt (1984) az alábbi táblázatba foglalta egy 600 kilogramm élősúllyal rendelkező tehen takarmányfelvételének az alakulását. (Lásd 5. ábra.)

Napi tejtermelés FCM, kg	Napi szárazanyag felvétel, kg
10	12,0
15	14,0
20	16,0
25	18,0
30	20,0
40	23,0

3. ábra: Napi tejtermelés alakulása a szárazanyag felvétel függvényében

Forrás: (Holló I. – Szabó F. 2011, Szarvasmarha tenyésztés)

Ahogy a táblázatban is megfigyelhető, hogy a tejtermelés növekedésével növekszik a tehenek szárazanyag felvétele. Viszont fontos megjegyezni, hogy a bőtejelő tehenek takarmányfelvétele a laktáció első 10-12 hetében nem képes követni a tejtermelés növekedését, ennek az eredménye, hogy a tehenek táplálóanyag mérlege ebben az időszakban negatív. Ilyenkor a teheneknél látható kondíció romlás, anyagcsere probléma, késői vemhesülés jelentkezik. Ahhoz, hogy a tehenek megfelelő termelési eredményeket érjenek el, ahhoz biztosanunk kell az egészségi-, szaporodásbiológiai állapotuk, kondíciójuk megtartásához szükséges táplálóanyag maradéktalan kielégítését.

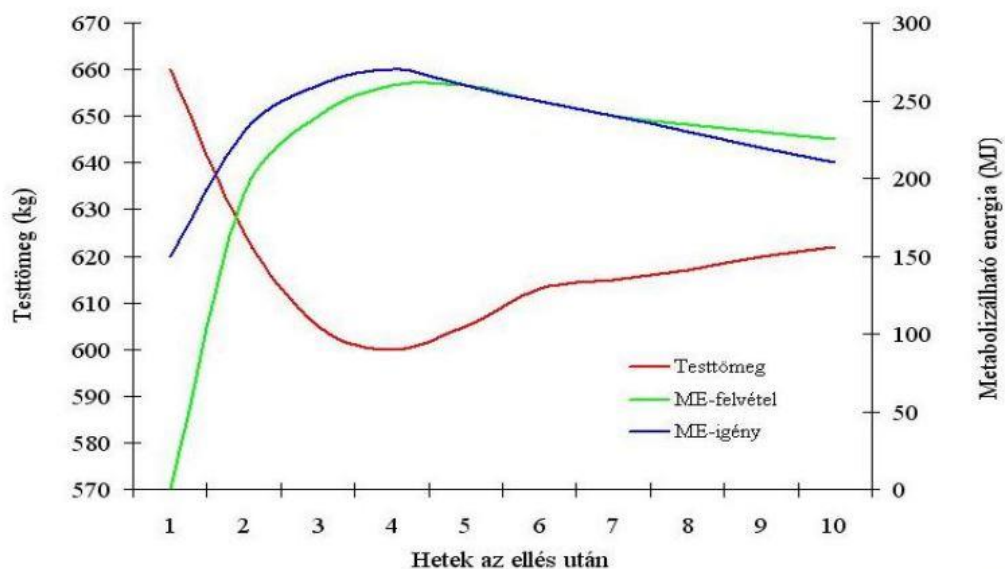
A tejelő tehenek táplálóanyag szükséglete az életfenntartásból, a tejtermelésből, a növekedésből és a vemhesítésből származó energiahány utánpótlásából tevődik össze. (Holló I. – Szabó F. 2011)

A tenyésztők megfigyelése szerint a tehenek tejtermelése a laktáció során változik. A tejtermelés gyors ütemben növekszik az ellést követően, majd a termelés csúcspontját az ellést követő 5-6., az üszőknél a 6-8. héten éri el. Majd a termelés néhány hétig stagnál egy szinten, majd fokozatosan csökkenő tendenciát mutat a laktáció végéig.

Azok a tehenek, amelyek a vemhesség 7. hónapjába állnak, azok elapasztásra kerülnek. Ekkor következik be a szárazonállás időszaka, amikor a táplálóanyag-szükségletük lényegesen lecsökken. Ezért a tehenek takarmányozását két szakaszra – tejtermelés és szárazonállás időszakra lehet osztani.

A tehenek takarmányozása a laktáció időszakában kiemelkedő és kulcsfontosságú. A laktáció egyes szakaszaiban a tejtermelés jelentősen különbözik. A laktáció csúcspontja és a laktáció vége között akár 20-25 kg/nap tejmenyiség különbség is lehet. Az elléstől számított első szakasz laktáció 11-15. hétig tart. A tejtermelés ebben az időszakban éri el a csúcspontját, majd pár hétig azonos szinten mozog. A laktáció második szakasza 11-13., és 24-28. hete között tekintjük. A laktáció vége felé csökken a tejhozam. A takarmányozás során ügyelni kell arra, hogy az állatoknál elvesztett energiát és testtömeget minél kisebbre mérsékeljük. Jónak számít, ha naponta 0,8-1,0 kg a testtömegvesztés. Törekednünk kell arra, hogy minél nagyobb legyen a takarmány nettó energiatartalma. A tapasztalatok arra utalnak, hogy a napi tejtermelés legalább 45%-a tömegtakarmányból származzon. Ilyen takarmány lehet például kukorica szilázs, rozs szenázs. fűszenázs, lucernaszenázs.

Manapság zsírokat is felhasználnak a tehenek takarmányozásában azért, hogy mérsékeljék azt az energiaháányt, amely a nagy tejtermelésű tehenek esetében a laktáció első szakaszában fennáll. Amennyiben van rá lehetőség, akkor ne csak a téli, hanem a nyári hónapokban is szerepeljen a szilázs a takarmányban. Ennek pozitívuma, hogy a bendőben állandóbb a mikrobás élet. A tavaszi-nyári takarmányozási időszakban a változó zöldtakarmány mellett a szilázs képviselheti az állandóságot. A jó minőségű zöldtakarmányok, lehetnek legeltetés formájában, vagy kaszált formában felkínálni az állatoknak. Ügyeljünk arra, hogy a laktáció csúcspontján csak is jó minőségű zöldtakarmányok jöhetnek szóba, elvénuült zöldet a laktáció első fázisában lehetőleg ne etessünk. Illetve, ne változtassuk a zöldtakarmányokat, mert ezzel a bendő mikrobaállományát is változtatásra kényszerítjük. Egy új takarmányra való átállásra a bendőnek körülbelül 10-14 napra van szüksége. A legelő és a kaszált zöldtakarmányok van, hogy nem fedezik a tehenek nyersrost szükségletét. A hiányzó rostot szénával tudjuk pótolni. A laktáció első felében takarmányszalmát csak akkor etessünk, ha szénából nem áll elegendő mennyiség rendelkezésre. (Dr. László L. 2014 – INTERNET5)



4. ábra: A tejelő tehén energiaigényének, energiafelvételének és testsúlyának változása a laktáció első harmadában Forrás: (Roberts, 1982)

Az emelt szintű takarmányon eltöltött napok száma	0-5	14-21
Átlagos tejtermelés az első 3 hónapban, kg	30	31,5
Tejzsír, %	3,2	3,3
Tejfehérje, %	2,9	3,1
Csúcstermelés, kg	34,3	35,8
Tejtermelés az 1. hónapban, kg	32,9	32,8
Tejtermelés a 2. hónapban, kg	29,8	31,9
Tejtermelés a 3. hónapban, kg	26,5	29,8

5. ábra: Az ellés előtti emelt szintű takarmányozás hatása a tejtermelésre

Forrás: (Várhegyiné és mtsai, 2001)

2.3. A tejelő tehenek szaporítása

A húsmarhatartással ellentétben a tejelő tehenészetben nem csak szezonálisan, hanem egész évben végzünk termékenyítési munkákat. A húsmarhánál a nyári termékenyítés a leggyakoribb, így a borjak tél végén, tavasszal jönnek világra. Az úgynevezett legelőre elletésnek hívják, amikor a tehenek a legelőn szoptatnak, télen pedig szárazon állnak, ezzel csökkennek a takarmányozási költségek.

(Szabó Ferenc, 2011) szerint a tejelő állományokban a termékenység egy fő szempont. A szaporaság, a tejtermelés, mind az utánpótlási arány kulcsfontosságú mutató. Rendszeres termékenyítés és elletés nélkül csökken a tenyésztés-utánpótlás és a hízó alapanyag, de a tejtermelés sem tartható magas színvonalon. A szaporítási munka során törekednünk kell arra, hogy a tehenek 80-100 napon belül újra termékenyüljenek és 12-14 hónapon belül utódot hozzanak világra.

A szaporítás szervezését (Szabó Ferenc, 2011) több szakaszra osztotta. Az első stádium az ivarzás, majd ezután a termékenyítést fejtette ki. A továbbiakban a vemhesség megállapításával kapcsolatos tudnivalókat szedte össze. Majd folytatta az elapasztással, végül az elletés és a borjú nevelési módszerekkel zárta.

2.3.1. Ivarzás

A tejelő tehenészet szaporítás szervezése az ivarzó tehenek kiválogatásával kezdődik. Ehhez a folyamathoz az állatokat figyelemmel kell kísérnünk az állásukba, fejőházba tereléskor és a fejőházba tartózkodásukkor. Azok az egyedek, amelyek ivarzási ciklusban vannak megkülönböztethetőek a társaiktól a külső jegyek és a megváltozott viselkedésük alapján. A termékenyítés érdekében ezeket a teheneket el kell különítenünk. Az ellést követő első ivarzás a 15-20. napon még csendes lehet és peteleválás sincs. Pete leválással (ovuláció) járó ivarzás csak az 36-42. napon számíthatunk, majd a következő ciklus az 51-63. napon fog bekövetkezni, amikor már termékenyíthetünk. Amennyiben a fogamzás nem sikerül, akkor az ivarzás 21 naponként (19-23 nap) ismétlődik. A tehenek ivarzása 6 és 36 óra között változhat és három szakaszból áll.

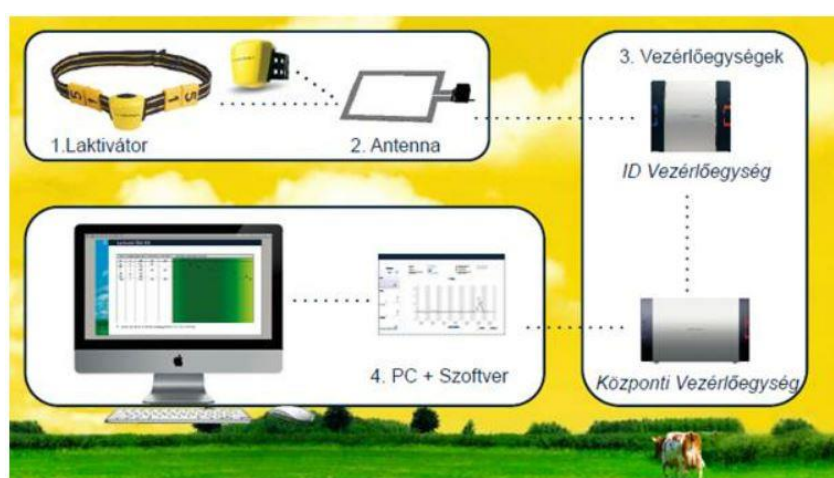
Az első szakaszban észrevehető, hogy ugrálja a társait, vagy a társai őt ugrálják, nyugtalan, keresi a társaságot. Keresés közben szaglássza társait, gyakran bőgő hangokat ad. A péraajkai megduzzadnak, a szokásosnál nedvesebbek és a kissé rózsaszínűek.

A főszakaszban a tehén mereven vagy szilárdan tűri a társai ugrálását, továbbra is nyugtalan és bőgő hangokat ad. A zajokra élénken és figyelmesen reagál. A farokmozgása élénk és magasan tartja. A pérából váladék szivárog, amely a farokrépa belső felére és az ivarnyílás tájékára ragad. A nyálkahártya élénkpiros színű lesz. Az étvágya lecsökken és a tejvisszatartás is jellemző.

Az ivarzás utolsó szakaszában csökkenik az aktivitása, már kevésbé tűri a társai ugrálását. A szolgatás továbbra is fennmarad. A pérából továbbra is szivároghat a nyálkás váladék, amely a szennyeződéstől már sötétebb színű.

A főszakasz utáni 2. napon a váladékban megjelenik a vércsík. Ez azért fontos, mert megtudjuk állapítani a következő ivarzás idejét. Ettől számítva a 19. napra várható.

Kötött tartásban a megfigyelés egyszerűbb, mert sok információhoz juthatunk az állat fix pozíciójából adódóan. Viszont kötetlen tartásban az istállóban, a karámban, elsősorban a fejés előtti és közbeni időszakban kell megfigyelnünk. Manapság számos technológiát alkalmaznak kötetlen tartásmódú állományokban, mint például pedométer alkalmazása, a tej vezetőképességének a vizsgálata, hüvelynyálka vezetőképességének a vizsgálata, állat hőmérsékletének a mérése, lépésszámláló percek alkalmazása. Az USA-ban alkalmazzák a vazektomizált bikákat is, bár jobban inkább a húsmarhatartásban. (Holló I. – Szabó F. 2011)



6. ábra: Az INTIME ivarzás megfigyelés alkotóelemei és folyamatábrája

Forrás: (hqtrade.hu)

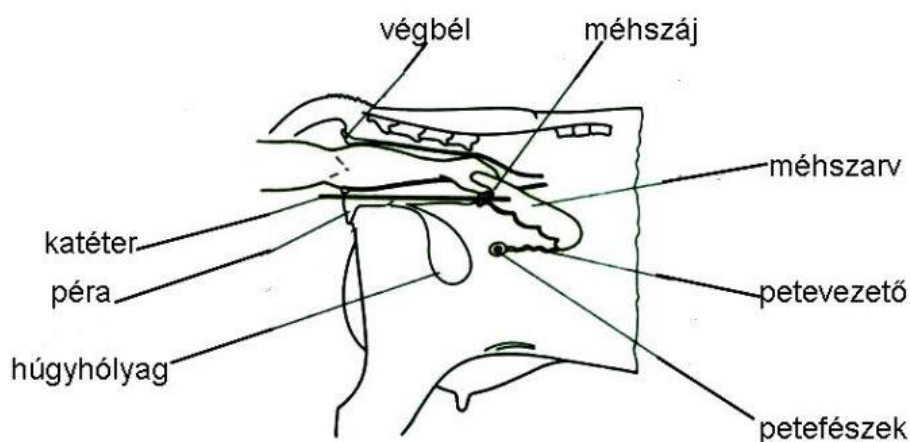
2.3.2. A termékenyítés

A vemhesülés egyik alapfeltétele, hogy az ivarzó teheneket a legoptimálisabb időpontban termékenyítsük meg.

Tejelő tehenészetekben manapság elenyésző, hogy természetes úton történik a termékenyítés, általában mesterséges termékenyítést alkalmazunk. Kötött tartásban lévő teheneknél lehet a tartózkodási helyükön végezni az inszeminálást, kötetlen tartásban pedig a fejőházhoz tartozó, erre a célra kialakított inszemináló állásokban történik. A termékenyítést végezheti állatorvos, üzemi inszeminátor, vagy kellő tudással rendelkező dolgozó is.

Általában mélyhűtött ondót használunk, de egyre elterjedtebb a szexált (ivarspecifikus) ondó használata is, amivel az ivararány nagy százalékban javítható. Tejelő üzemekben általában szexált szaporítóanyagot használunk, hogy több üszőborjú születessen. Viszont a szexált ondónak a hátránya, hogy drága és nem érhetünk el olyan vemhesülési eredményt, mint a normál ondó használatával. Az USA-ban az a bevett gyakorlat, hogy elsősorban inkább üszőket termékenyítenek ezzel a módszerrel, amelyek szerint jobban vemhesülnek, mint a tehenek.

Napjainkban hazánkban egyre több szakember végez embrióátültetést is sikeresen. (Holló I. – Szabó F. 2016)



7. ábra: A szarvasmarha mesterséges termékenyítése

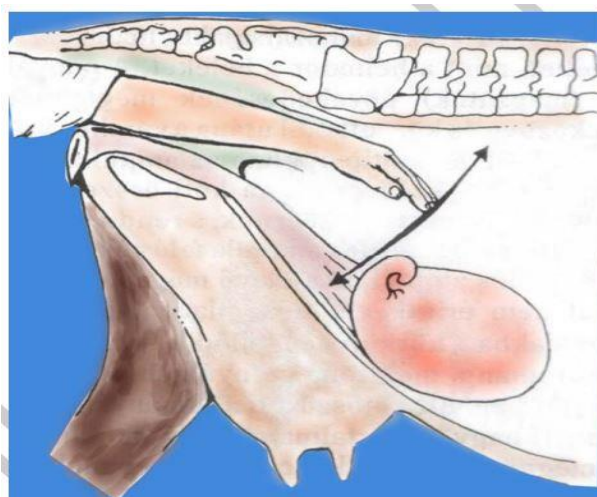
Forrás: (nive.hu)

2.3.3. Vemhesség megállapítása

Az állattenyésztéssel foglalkozó szakemberek számára fontos, hogy minél korábban felismerjük, azt, hogy az állat vemhes, mert így kiszűrhetők időben azok az egyedek, amelyek nem vemhesültek és azokon meglehet ismételni a termékenyítési lépéseket. Külső jelekből is lehet következtetni a vemhesség fennállásáról, de ezek mellett fontos elvégezni a kiegészítő vizsgálatokat. Vemhességre utaló jelek lehetnek például az ivarzás kimaradása, az állat nyugodtabb lesz, a hüvelyi nyálka mennyisége lecsökken, a hasi tájék körmérete is megváltozik, teheneknél inkább a jobb oldalon jellemző.

A magzatmozgások kitapinthatóvá válnak és mozgásuk látható főleg a vemhesség második szakaszában. A magzati szívhangok felerősödnek, amelyet teheneknél a jobb haskorc felett lehet hallani fonendoszkóppal. A vemhesség harmadik fázisában megindul a kitőgyelés. Többször elletteknél az utolsó 3-4 hétben jelentkezik csak. A vemhesség időtartama szarvasmarhák esetében 285 nap.

A vemhességet több módon tudjuk megállapítani, például istálló körülmények között, kézzel, műszerrel, erre a célra készített laboratóriumi hormonvizsgálatokkal. A szarvasmarha esetében a legelterjedtebb vizsgálat a végbélen keresztüli kézi tapintás, de hüvely vizsgálatával is értékes információkat nyerhetünk. Alkalmazhatunk ultrahangos vizsgálatot is, vagy a vér- és a tej progeszteron tartalmának a laboratóriumi kimutatását. (Dr. Mentés K., INTERNET6)



8. ábra: Az 5 hónapos vemhes méh elhelyezkedése a tehénben

Forrás: dr. Haraszti J.-dr. Zöldág L.: A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája
(Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993.)

2.3.4. Elapasztás

Sok tehén már a vemhesség 8. hónapjának elején magától elapasztja a tejét, viszont a nagy tejtermelésű egyedek esetében a szárazra állítás nehézkes, hiszen az apasztás, mint laktáció mesterséges leállítása stresszként hat a tehenekre. Vannak olyan tehenek, amelyek a vemhesség 7. hónapjában is képes 15 liter tejet leadni.

Sajnos vannak olyan gazdák, akik a tehenüket a vemhesség alatt is fejik, azaz „átfejik” és nem állítják szárazra. Ennek a következménye lehet, hogy az újszülött borjú kis tömeggel jön világra, fogékonyabb lesz a betegségekre, fejletlenebb. A főccstej is kevés és hígnak fog bizonyulni. A következő laktációban pedig a tehén jóval kevesebb tejet fog adni. (INTERNET7)

Az elapasztás lehet gyors és fokozatos. A nagyobb tejtermelésű tehenek esetében fokozatos elapasztást végzünk, ami egy hét alatt végbe megy. Először csökkentjük a fejések számát, majd fokozatosan elhagyjuk az esti fejést vagy a reggeli fejést, később pedig kétnaponta fejünk, majd végül megszüntetjük teljesen a fejést. Mellőzzük az abrakarmányok etetését.

A másik apasztási módszer gyors elapasztás, amikor egyről- a kettőre abbahagyjuk a fejést. Ez a módszer az alacsonyabb tejtermelésű, egészséges tőgyű tehenek esetében javasolt alkalmazni. Ennél az apasztási módszernél fennáll a tőgygyulladás veszélye, azért, ami 15 kg-nál több tejet adó állat, vagy ami már átesett a tőgygyulladáson, nem célszerű ezzel a módszerrel elapasztani. (Holló I. – Szabó F. 2016)

2.3.5. Az elletés

Azokat a teheneket, amelyek 12 nappal vannak az ellés előtt, azokat az elető istállóba helyezzük el, ahol ellés után még 10 napot fognak tartózkodni. Az ellésre előtte fel kell készülnünk, ki kell tisztítanunk az eletőhelyet, szükséges annak fertőtlenítése, illetve az állat előkészítése. (Tisztítás, lemosás, fertőtlenítés). Ha lehetőségek engedik, akkor az ellés levezetését bízuk szakképzett, kellő gyakorlattal rendelkező dolgozóra. Előfordulhatnak ellési komplikációk, nehezen ellések, amikor szükség van az állatorvos beavatkozására.

Az ellést négy szakaszra bonthatjuk. Az előkészítő szakasz, amikor a medenceszalagok ellazulnak, a péra megduzzad és egy vastag, sűrű nyálkaszínór jelenik meg. Az állatnak sűrű vizelési ingerei lesznek és nyugtalanná válik.

A megnyílási szakaszban az állat nyugtalansága tovább fokozódik. Körülbelül 3-8 óráig is eltarthat. A magzat ilyenkor helyezkedik el a szülőcsatornába, majd elfolyik a magzatvíz és megjelenik a magzat lába.

A kitolási szakasz nagyjából 2-10 óráig is eltarthat. Időközönként szabályos, erőteljes méhösszehúzódnások jelentkezőnek, majd a kitolási szakasz utolsó felében lehet segíteni az állatnak, ha szükséges! Az újszülött borjú lábára fertőtlenített húzókötelet, vagy láncot erősíthetünk és amikor a tehén „préseli”, akkor húzhatjuk a borjút. Fontos a higiénia!

Majd megkezdődik a befejező szakasz, amikor a magzat burok 6-8 óra múlva távozik és ezzel is fejeződik be ez a szakasz. Amennyiben nem tud távozni a burok, akkor állatorvosi beavatkozásra van szükség.

Ellés után következik a tehén méh regenerációja, ami 18-21 nap alatt fejeződik be, ezt hívjuk involúciós időszaknak. A tehén állapotát ellés után figyelemmel kell, hogy kísérjük. A méh teljes és egészséges állapotát 45-50 nap múlva nyeri vissza. (Holló I. – Szabó F. 2016)

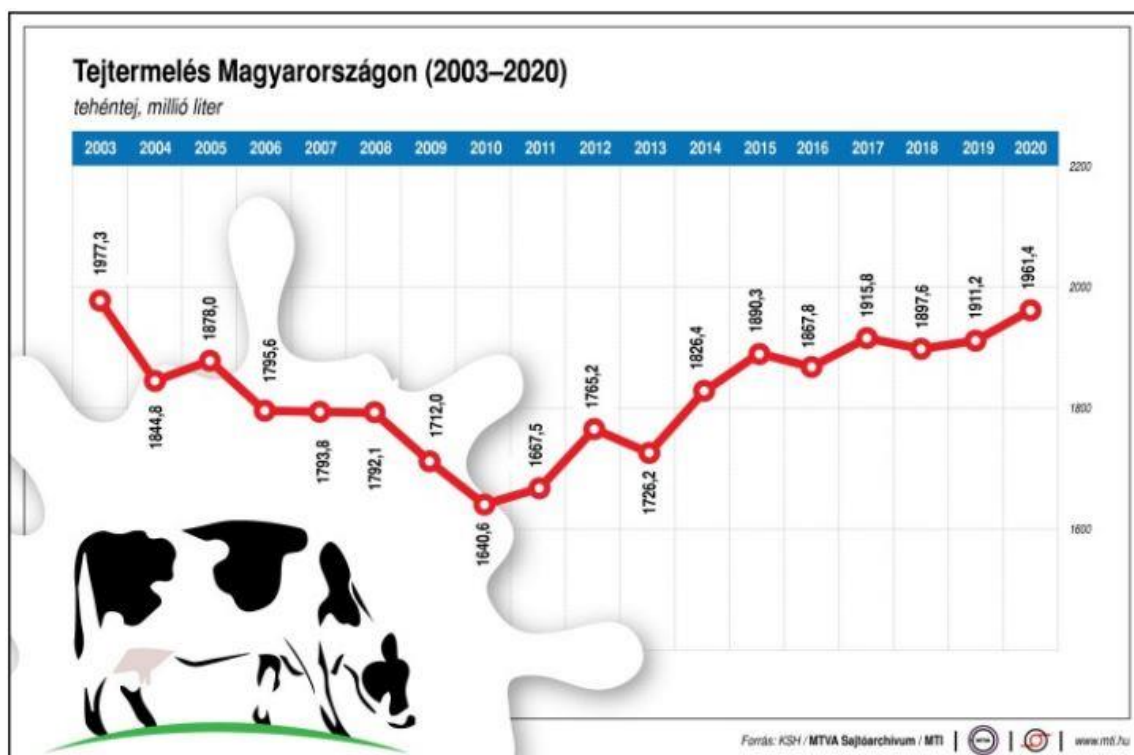
2.4. Tejtermelés és tejfogyasztás helyzete Magyarországon

Az állattenyésztési ágazat egyik legfejlődőbb, csúcstechnológiával működő területe a tejtermelés és a tejfeldolgozás. A tej, illetve különböző eljárással készült tejtermékek, mint globális élelmiszerek fontos szerepet kapnak mindennapi étkezésünkben. A pozitív élettani hatásai és a kalcium bevitelének fontossága miatt kampányolnak a tejfogyasztásának növelése érdekében. Az ENSZ Mezőgazdasági és Élelmezési Világszervezete (FAO) 2001-től a Tej Világnapjának június 1-jét jelölte meg. Az évtizedes adatok alapján kijelenthetjük, hogy Magyarország tejből gyakorlatilag önellátó. A tejtermelés országos szinten megközelíti a 2 milliárd litert/év, ez növekvő tendenciát mutat, viszont az emelkedés nem lineáris, vannak kisebb hullámvölgyek a tejtermelésben.

Magyarország kormánya próbál olyan támogatási rendszert biztosítani, amellyel az állattartók, tejfeldolgozók az igényeknek megfelelő és minőségű termékekkel jelenjenek meg a hazai és a külföldi piacon. A fogyasztás nem éri el az európai mércét, viszont az elmúlt években megnövekedett a tej és a tejtermékek iránti igény. (Barna F. 2022, INTERNET8)

1984-ben az EK Tanácsa bevezette a tejkvóta rendszert, ezzel felváltva a korlátlan mennyiségre szóló árgaranciát. Szükséges lépés volt a megnövekedett feleslegek és a nagyobb költségvetési terhek miatt. (Borbély Cs. 1997)

Széleskörű gazdasági elemző munka irányul a tejtermelés jövedelmezőségére, versenyképességére, a tejtermelésben szerepet játszó tényezők, tulajdonságok gazdasági jelentőségének értékelésére. Az értékesítési ár meghatározásában fontos szerepet játszik a termék minősége, viszont a minőséget számos tényező befolyásolja, amelyek közül az egyik legfontosabb a fajta megválasztása, takarmányozása, tartástechnológiája, az alkalmazott munkaerő és a tulajdonosi szemlélet. (Salamon L. 1996)



9. ábra: Tejtermelés Magyarországon (2003-2020)

Forrás: KSH/MTVA Sajtóarchívum / MTI

Az uniós csatlakozást követően megszűntek a piacvédelmi rendszerek, így a nyerstej kilogrammonkénti ára (1 liter tej 1,03 kilogrammnak felel meg) a csatlakozás után 72 forintról 64 forintra esett 2004-ben. Rákóczi András a Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács elnökségi tagja szerint az utóbbi időben a tej és a tejtermékek ára folyamatosan emelkedik. Azt pontosan nem lehet tudni, hogy milyen mértékben, függ a gáz, az energia és az üzemanyag piaci árainak az alakulásától is.

A szakember kiemelte, hogy az árak növekedését okozhatja az európai tejtermelés volumen csökkenése, az egyre kevesebb tejelő tehenek és tejtermelő telepek száma, valamint a dráguló takarmányok. Ezek problémák összessége eredményezi, hogy a legtöbb tejgazdaságok hagynak fel a termeléssel. 2022-ben a nyerstej literenkénti átlagára 160 forint körül alakult. (INTERNET9)

	2021. II.	2022. I.	2022. II.	2022. II./ 2021. II. (százalék)	2022. II./ 2022. I. (százalék)
Alapár (HUF/kg)	105,59	121,05	125,82	119,16	103,94
Felvásárlás (tonna)	102 987	112 427	105 206	102,15	93,58
Átlagár (HUF/kg)	110,79	129,46	132,90	119,96	102,66
Fehérje (százalék)	3,38	3,41	3,39	100,11	99,28
Zsír (százalék)	3,77	3,88	3,84	101,79	98,87

A nyerstej ára valós beltartalmi értékekre és az összes minőségi kategóriára vonatkozik.

10. ábra: A nyerstej termelői ára Magyarországon

Forrás: AKI PÁIR

Napjainkban sok olyan információval találkozhatunk akár az interneten, akár a tv-ben, amely a tejfogyasztás elkerülésére ösztönöz bennünket, köszönhető a megjelent divatdiétáknak, fogyasztási trendeknek és különféle állatjóléti nézeteknek. Természetesen a tejfogyasztásnak is rengeteg előnye és hátránya is van.

A tej hivatalos megfogalmazása szerint: „A tej a tehéntől (juhtól, kecskétől) megszakítás nélküli fejéssel nyert, édes állapotban lévő termék, amelynek alkotórészeiből semmit el nem vontak, sem idegen anyagot hozzá nem adtak.” Ez a definíció a nyerstejre vonatkozik.

Magyarország lakosságának az átlagos tejfogyasztása tejegyenértékben számítva csaknem 165 kg/fő/év. Ez az Európai Unió (250 kg/fő/év) kétharmadát sem éri el. A WHO szerint a kiegyensúlyozott és egészséges táplálkozás érdekében napi 0,5 liter tejet vagy azzal egyenértékű tejterméket kell fogyasztanunk.

Az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat adatai szerint az ország lakosságának körülbelül a 80 %-a nem éri el az ajánlott napi tej- és tejtermék bevitelt. A tejben rengeteg olyan jól hasznosuló formában lévő vitamint találunk, mint például az A-, B-, B2-, B6-, B11-, B12-, C-, D-, E-, és K- vitamin.

Továbbá nagy mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat, ezek közül például a 4 legfontosabb a kalcium, kálium, magnézium és a szelén. Az OTÁP 2014-es felmérései alapján az derült ki, hogy a lakosság jelentős részének a táplálkozása kalcium hiányos, tehát a szükséges napi bevitelük nem éri el az ajánlott mennyiséget. Mindeközben a fél liter tej már képes fedezni a napi kalciumbevitel két harmadát.

A feldolgozott, savanyított tejtermékek számos olyan tejsavbaktériumokat (pre- és probiotikumok) tartalmaznak, amelyek az emberi szervezet számára szükségesek lehetnek. Tehát a tejnek és a tejtermékeknek olyan kedvező élettani hatásai lehetnek, amelyek az egészségmegőrzésben és a betegségmegelőzésben is fontos kulcsfontosságúak lehetnek.

Egyre inkább nagy figyelmet kap a laktózérzékenység – azaz tejcukor intolerancia, azonban ez sem jelenthet akadályt. A boltokban megtalálhatók olyan termékek, amelyek már csökkentett laktóztartalommal rendelkeznek. Hazánkban a tejfogyasztás népszerűsítése érdekében indultak kampány programok, mint például az iskolatej program és a tejszív kampányok. Tehát a következtetés, hogy az egészséges és a kiegyensúlyozott táplálkozás érdekében, minél szélesebb körben érdemes beilleszteni a napi étkezéseinkbe a tej- és tejtermékek fogyasztását, ha pedig van lehetőségünk válogatni a boltok polcain, akkor részesítsük előnyben a hazai termékeket. (Magyar A. 2020, INTERNET¹⁰)

A tejfogyasztást azért indokolt növelni, mert a tejfehérje a legolcsóbb állati eredetű fehérje, amelyhez az emberiség viszonylag könnyű úton hozzájut. A szarvasmarha-tenyésztés egyik legfontosabb feladata a lakosság várhatóan növekvő minőségi és mennyiségi tejfogyasztásának kielégítése. (Stefler J. és mtsai, 1996)

2.4.1. A tej jelentősége

Azokban a tejtermelő tehenészetekben, ahol tejhasznú vagy kettőshasznosítású teheneket tartunk és tenyésztünk, cél a kifogástalan minőségű és nagymennyiségű tej előállítása. Hétköznapi értelemben, ha tejről beszélünk, akkor általában a tehéntejet értjük ezalatt. A többi tejféleséget a beazonosítás és megkülönböztethetőség miatt az állatfaj nevével együtt használjuk, például juhtej, bivalytej, kancatej, kecsketej. A tejből és tejtermékekből készült élelmiszerek könnyen emészthető, nagy biológiai értékű táplálékok.

A tejmenység mind a tejhasznú, mind a kettős hasznosítású állományokban a legfontosabb részértékmérő tulajdonság, meghatározó tényezője a szelekció. A hús és a tejhasznú fajták között jelentős különbség figyelhető meg.

A tejhasznú fajták tejtermelése elérheti az évi 10000 kilogrammot, míg a húshasznú fajtáknál a tehén épp annyi tejet termel, amivel a borjút fel tudja nevelni. Különböző fajtákban regisztrált egyedi rekordok (magyar tarka: 19 644 kg; jersey: 20400 kg; brown swiss: 29 700 kg; holstein-Fríz: 34 513 kg) bizonyítják, hogy a genetikai tartalékok jelentősek. (Holló I. – Szabó F. 2016)

A tej bonyolult felépítésű, polidiszperz anyag. Összetételükben a szárazanyagtartalma 12-13 % körül alakul. 3,6-4% zsír alkotja és 3,4-3,6% fehérje a jellemző. 4,7-4,9%-a tejcukor, azaz laktóz és 0,7%-ban tartalmaz ásványi anyagokat. Az összetevők aránya nagy mértékben függ a fajtától, takarmányozástól, az állat korától, tartás- és fejési technológiától. Érdekességgépp említést érdemel a jersey szarvasmarha fajta, mivel a teje közel 6% zsírt és fehérjét tartalmaz.



11. ábra: A nyerstej összetételének eloszlása

Forrás: wheyprotein.hu

A tej egyik legfontosabb alkotó része a tejszír, amely a tejben finom eloszlásban, szabad szemmel nem látható golyócskák formájában van jelen. Viszonylag könnyen kinyerhető a tejből, természetes, vagy mesterséges fölözéssel. Táplálkozási szempontból magas biológiai értékekkel bír, telítetlen zsírsavat tartalmaz. Az egyik kiemelkedő élelmiszerünk, a vaj alapanyaga. A tej zsírtartalma fajtánként is jelentős eltérést mutat (jersey: 5-8%, holstein-fríz: 3,6-3,8%). Továbbá fajtán belül is vannak eltérő zsírtartalmú tejek.

Megnevezés	Szárazanyag, %	Zsír, %	Fehérje, %	Ebből kazein, %	Tejcukor, %	Hamu, %	Energia, MJ/kg
Humán anyatej	12,2	3,8	1,2	0,4	7,0	0,2	2,90
Tehén	12,7	3,7	3,4	2,8	4,8	0,7	3,04
Tehén főcstej	22,8	4,9	13,6	5,2	3,2	1,1	5,73
Anyakecske	13,2	4,5	2,9	2,5	4,1	0,8	3,10
Anyajuh	18,4	7,4	5,5	4,6	4,8	0,8	4,96

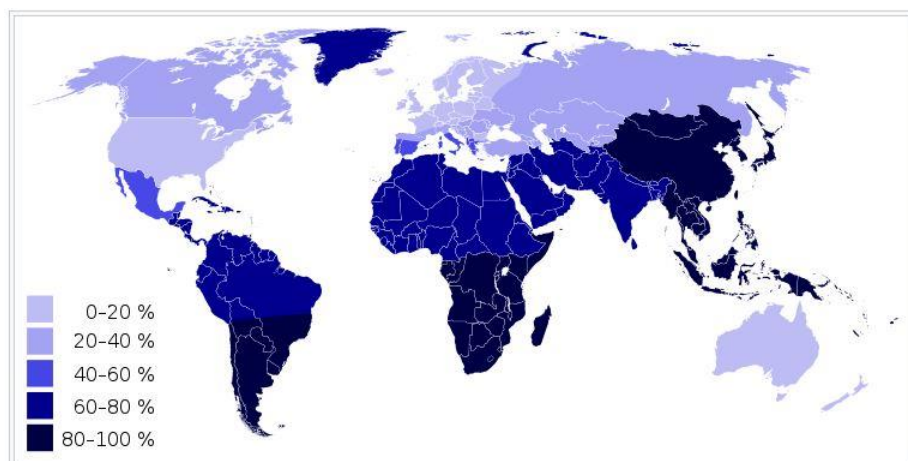
12. ábra: A tej összetétele

Forrás: Schmidt, 1993

Egy tehénnek a napi tejleadása során is változó a zsírtartalma. A reggeli fejés és az esti fejés során is változik. A fejés elején alacsony értékű tejszírt mérhetünk, viszont az utolsó tejsugarak elérhetik a 8-10%-ot is. A laktáció kezdetén alacsonyabb, a laktáció végén pedig magasabb a tejszírtartalom. Befolyásoló tényező lehet az egyed ivarzása és takarmányozása. A magas rosttartalmú takarmányok emelik, a lédús és abraktakarmányok csökkentik a tej zsírtartalmát. (Holló I. - Szabó F. 2016)

Fontos szerepet tölt be a tejfehérje a tejfogyasztásunk során. A tejfehérjéből készült termékek során állati fehérje-szükségletünket pótolhatjuk. Ilyen termékek a sajt, túró, joghurt stb. Szintén nagy biológiai értékekkel bír és sok esszenciális aminosavat tartalmaz. A tejfehérje egyik komponense a kazein, amely 80%-át alkotja, a fennmaradó rész a savófehérje, ami albuminból és globulinból áll. A sajtgyártás elengedhetetlen alapanyaga a kazein. A fehérjetartalom 2,8% és 4,5% között ingadozik a lefejt szarvasmarhák tejében. A takarmányozás hatása is érvényes a tejfehérje tartalmának a változékonyságára. A fehérjedús takarmányok 0,1-0,2%-kal emelhetik a tej fehérje tartalmát. Az életkor előrehaladtával a laktáció folyamán a zsírtartalom változásának tendenciáját követi. (Bíró G. 2014, INTERNET11)

A tej egyik legállandóbb összetevője, amivel sokszor találkozhatunk a hétköznapi életünkben a tejcukor az-az laktóz. Ez az alkotórész gondoskodik a friss tej édeskes ízéről. Glükózból és galaktózból felépülő diszaharid. Lebontásakor tejsav keletkezik, ami elősegíti a fehérjék koagulálását, így különböző savanyított tejterméket állíthatunk elő. A csecsemőtápszerek fontos alkotórésze a tejcukor.



13. ábra: A laktózérzékenység előfordulásának világtérképe

Forrás: Wikipédia

Az emberek számára a könnyen felvehető ásványi anyagok jelen vannak a tejben szerves és szervetlen vegyületek formájában. Fontos makro- és mikroelemeket tartalmaz.

A tej kereskedelmi értékét különböző szempontok határozzák meg. A legtöbb országban a fehérje- és a zsírtartalom az árképző tényező. A nyerstej EU-s minimum követelménye a következők: fehérjetartalom 28 g/l, sűrűség 1,208 g/cm³, fagyáspont -0,520°C. Továbbá fontos szempont a fizikai tisztaság is. Ha a tej tisztasága nem megfelelő minőségű, akkor nem lehet élelmiszernek minősíteni. EU-s szabályozás továbbá, hogy a feldolgozásra fordított tej összcsíraszám 100 000 Cfu/cm³ értéknél, szomatikus sejtszám 400 000 sejt/cm³ értéknél nem lehet több. A minőségi követelmények között fontos szempont az is, hogy a tejben ne forduljanak elő erjedést gátló, tejidegen anyagok (nem megfelelő fejőeszköz tisztítás, fertőtlenítésre használt készítmények, antibiotikumok, gyógyszermaradványok). (Holló I. - Szabó F. 2016)

2.5. A tejtermelést befolyásoló tényezők

A tejtermelést számos olyan tényező befolyásolja, amelynek ismeretével és annak gondos kiküszöbölésével, gazdaságos és növekedő hozamot érhetünk el.

A genetikai tényezők szerepe tulajdonságokként eltérő. A termelési színvonalat jobban a genetikai tényezők határozzák meg, ha nagyobb az azt kialakító tulajdonságok örökölhetősége. A tej mennyisége a környezeti tényezőktől nagymértékben függ, mivel ez a tulajdonság gyengén örökölhető, viszont a tejszír és tejfehérje százalékos aránya ugyanakkor jól öröklődhet, azaz a környezeti hatások kevésbé befolyásolják.

2.5.1. Fajta választás

Különösen fontos a fajta és a típus megválasztása mind a tej-, mind a hústermelésben. A húshasznosítású szarvasmarha fajták általában csak annyi tejet termelnek, amennyire a borjúnak szüksége van a fejlődéshez. Egy borjú felneveléséhez 1500-2000 kg/év tej szükséges. Azok a fajták, amelyek kettős hasznosításban vannak, azok éves termelése megközelítőleg 5000-7000 kg, amelyeket csak is tejtermelés céljából tartanak azoknak pedig 6000-10000 kg/év. Ha a tejmennyiséget vesszük alapul a szelekció során, akkor ezzel egyidőben nőni fog a testtömeg is, mert ha az átlagosnál nagyobb súllyal rendelkezik az állat, akkor ezzel egyidejűleg megnő a tápanyagfelvétele és az ellési lefolyása is komplikáltabbá válik. (Szabó F. 2011, INTERNET12)

A tehenek életében a kor előrehaladtával változik a leadott tej mennyisége. Normális körülmények között az első laktáció kifejezett egyedeknél 60-70%. Az idő előre haladtával, a harmadik és a negyedik laktációban kezdetben még stagnál, majd a hatodik és a hetedik laktációtól érzékelhető a csökkenés. A tejtermelés nagysága összefügg az élősúllyal.

A termelő tehenek testtömege elsősorban a gazdaságosságra hat. Nagyobb testtömeggel rendelkező tehenek életfenttartó szükséglete nagyobb, mint a kisebb testű egyedeké. Egy egységnyi tejmennyiségre több a takarmány szükséglet. Ha egy állat minél fiatalabb korban kezdi meg a termelést és minél tovább termel, akkor a tenyésztőt kevesebb felnevelési költség terheli.

Manapság ipari tejtermelő gazdaságokban a tehenek túlnyomórésze nem éri el a javakorabeli termelését, csupán egy-két laktációt teljesít az élete alatt. Hazánkban a tejhasznú állományokban az átlagos életteljesítmény 2,2-2,3 laktáció, a kettős hasznosításban tartott állatoké pedig 3,2-3,3 laktáció. (Holló I. - Szabó F. 2016)

2.5.2. Szaporaság

Fontos szerepet tulajdonítanak a borjazás gyakoriságának, mert ez mind befolyásolja a szaporaságot és a tejtermelést. Egy állományban nem kedvező, ha a vemhesülések a kívánt időn kívül következnek be, mert akkor az állat ritkábban borjazik, így az éves szaporulat nem fogja pótolni a tervezett szaporulatot. Ha két ellés között hosszabb idő telik el, az nagyban hátráltatja a tejtermelést, mert így viszonylag kevesebb lesz a frissfejős, és a laktáció vége felé termelő tehenek aránya.

	Mintaszám	Átlag	Min.	Max.
Nyitó tehenlétszám (2014. 01. 01.)	34	755	291	2.502
305 napra korrigált tejhozam ¹ (kg)	34	10.014	8.330	12.541
Átlagos laktációs szám	34	2,2	1,8	2,6
Tehénselejtezési % ² (nyitólétszámba vetítve)	32	29,5	11,2	44,7
Nyitó tehenlétszámba vetített ellésszám ³ (%)	33	106,4	90,9	133,3
Átlagos két ellés közötti idő (nap)	32	435,2	392	490
Vetelés (a megállapított vemhességek %-a)	12	3,25	0,1	12,9
Szaporodásbiológiai okból selejtezett tehenek az összes tehénselejtezés %-ában	21	31,68	7,57	69,70
Termékenyítési index (csak tehenek)	32	4,04	2,56	6,15
Első termékenyítésre fogamzottak aránya (% , csak tehenek)	31	26,52	11,26	51,40
Két termékenyítés közötti idő (nap)	13	31,38	22	56,03

14. ábra: A felmért tehenészetek, főbb termelési és szaporodásbiológiai adatai 2014-ben

Forrás: Hazai tejelő tehenészetek szaporodásbiológiai menedzsmentje

A 17. ábrán láthatjuk egy termelési és szaporodásbiológiai vizsgálatnak az eredményeit. A táblázat több tehenészet főbb termelési szegmenseit vizsgálta.

„A felmért tehenészetek állománymérete a 2014. januári országos átlagnál (380 tehen/tehenészet) jóval magasabb volt, és ezek standard laktációs tejhozama is meghaladta a hazai holstein-frízek tejtermelését (9240 kg-os 305 napra korrigált tejhozam).

A vizsgált tehénállományok átlagos laktációs száma és két ellés közötti ideje megfelelt az országos átlagnak (átlagos laktációs szám: 2,2; két ellés közötti idő: 439 nap).

A tehénselejtezés intenzitásában a felmért telepek között óriási, négyszeres különbséget találtunk (min.: 11,2%, max.: 44,7%), mg a nyitó tehénlétszámra vetített ellésszámban több mint 40 százalékpontos volt a különbség (min.: 90,9%, max.: 133,3%). A vetélések előfordulási arányában a megfigyelhető szélsőséges eredményeket a telepek közötti valós különbségeken túl az is okozhatja, hogy mit tekintenek vetelésnek, ill. az egyes telepeken a vetéléseket eltérő precizitással tartják nyilván.” (Dr. Ózsvári L., Dr. Monostori A., Dr. Fodor I., INTERNET¹³)

2.5.3. Tartástechnológia

A tejtermelést befolyásoló tényezők közé tartozik a tartás technológiája is. Sok olyan tényező merül fel a tartásmóddal kapcsolatban, amelyek külön-külön is befolyásolhatják a termelést. Legegyszerűbben úgy lehetne megfogalmazni, hogy a tehén olyan körülmények között képes a legjobb termelést elérni, amelyben az igényeit megfelelően kielégítjük, illetve kevés stressz faktornak van kitéve, az-az, a jó közérzete biztosítva legyen.

A környezeti hatások, az éghajlat, időjárási tényezők is hatással vannak a termelésre. Egy kifejtett szarvasmarha egyed 5-15 °C hőmérsékleten érzi jól magát. Amint a levegő hőmérséklete eléri a 27-30 °C fokot, így a szarvasmarha takarmányfelvétele csökken, ami kedvezőtlen az állat súlygyarapodására és a tejtermelésre. A magas páratartalom is kedvezőtlen hatással lehet.

Fontos kiemelni, hogy jó termelést csak az az állat képes, amelynek kondíciója és egészségi állapota megfelelő!

Lubenow kimondta, hogy a tejtermelés szintjének is hatása van a sejtszámra. (Lubenov E. 1975)

Az 5 500 kg/laktációs teljesítményű egyedeknél valamilyen tőgy problémákat talált, mint a kisebb termelés teljesítményű állatoknál. Többben hasonló megfigyelésekről számoltak be.

3. Anyag és módszer

Dolgozatom célja, hogy bemutassam egy Holstein-fríz tejelő tehenészetben miként hat a tejtermelésre a különböző évjáratú tehenek tejtermelő-képessége, illetve anyai ágról hogyan öröklődött a tej termelésének képessége.

A kutatásomhoz szükséges adatokat egy vas megyei gazdaságból, a Csörnöcmenti Mezőgazdasági szövetkezetből gyűjtöttem. A Csörnöcmenti Mezőgazdasági szövetkezetet 1970. január elsején alapították és adták át. A gazdaság két telephelyen is tevékenykedik, a fő telephelye, amely Vasvártól 1 kilométerre délre található a gersei úti állattenyésztési telep, ahol növénytermesztéssel és tejhasznú szarvasmarha tenyésztésével foglalkoznak. A gazdaság 19 hektáros területen helyezkedik el és 1300 hektár termőföldet művel, amelyeken jobbra az állattenyésztés takarmányozásához szolgáló növénykultúrákat termesztik. Továbbá 500 hektár legelővel (gyepterülettel) rendelkezik. A másik telephely Alsóújlakon helyezkedik el, ahol közel 400 egyedet számláló magyar-tarka húshasznú marhát tartanak szabadtartásban. Húsmarha állományuk kiválónak tekinthető az országban, több kiállításon díjnyertes szerepelnek.

A tejelő tehenészet évente közel 3,5 millió liter minőségi tejet termel, amelynek nagy részét a hazai piacon értékesítik. A fő tejipari partnerük, felvásárlójuk az Alföldi Tej Kft., amely az országban az egyik legnagyobb tejfeldolgozó vállalat. Korábban 600 Holstein-fríz termelő tehénnel rendelkeztek, viszont sajnálatos módon az energia- és a takarmány árak növekedésével és az állattenyésztésben felmerülő munkaerőhiány miatt a szövetkezet arra a döntésre jutott, hogy a tejelő tehen állományt végleg felszámolják és 2023. június hónapban fog kikerülni a termelésből az utolsó tehén.

Az adatgyűjtés során két alapvető formát alkalmaztam. Az első körben szekunder adatgyűjtést végeztem, tehát már meglévő információkat gyűjtöttem a szövetkezet által tehenekről vezetett Excel táblázatból. A kiinduló táblázatban a tehenek szerepeltek fülszám szerint, ahol a termelési adataik és az anyák termelési mutatói szerepeltek. Majd a második körben a primer adatgyűjtési módszerekkel további információkhoz jutottam, amelyekkel kitérek a takarmányozás- és a tartástechnológia részleteire.

A számításokhoz felhasznált tejmenyiségre, zsír és fehérjetartalomra vonatkozó adatok a telep elvégzett befejeési eredményekből származnak. A generációs változók pedig a telepírányítási rendszernek a RISKÁ programnak köszönhető. A vizsgálatokba 316 egyed szerepel 2014 születésű tehéntől a 2020 születésű tehénig. Az adatok elemzése során összegzésre kerültek az alapadatok leíró statisztikája, ahol az összes egyed (anyai eredmények) minimum-, maximum- és átlag tejleadását láthatjuk. Majd értékelésre kerültek a tejtermelésre ható évjáratí különbségek.

A statisztikai számításokhoz és a varianciaanalízis elvégzéséhez az Excel táblázatkezelő és az SPSS 27.0 adatbázis kezelő szoftvert alkalmaztam.

A szakirodalmi áttekintésében az egyetemi könyvtár irodalmi, illetve az online digitális tankönyvtár, valamint az egyéb internetes források voltak a segítségemre.



15. ábra: A Csörnőcmenti Mezőgazdasági szövetkezet műhold felvételen

Forrás: Google térkép

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

4.1. Az állatállomány leíró statisztikája

A vizsgálat során kapott leíró statisztikai eredményt, több szempontot figyelembe véve az alábbi táblázatban (19. ábra) szemléltettem.:

Alapadatok leíró statisztikája					
	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Laktációk	316	1	6	2,4	1,3
Max tej kg	316	4457	13502	9689	1746
Max zsír %	316	2,2	4,8	3,3	0,5
Max fehérje %	316	2,8	3,9	3,3	0,2
Átlag tej kg	316	1873	12503	9103	1553
Átlag zsír %	316	2,2	4,5	3,3	0,4
Átlag fehérje %	316	2,8	3,8	3,3	0,2
ANYA max tej kg	316	5612	14010	9441	1700
Any Max zsír%	316	2,2	5,3	3,5	0,5
Any max fehérje %	316	2,8	4,1	3,4	0,2
Any átlag tej kg	316	4906	13024	8175	1402
Any átlag zsír%	316	2,7	5,0	3,6	0,4
Any átlag fehérje %	316	2,8	3,9	3,4	0,2

16. Az alapadatok leíró statisztikája

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A táblázat első oszlopában szerepelnek a tehenek-, anyai tehenek- és a generációs különbségek befejeési mutatói. Továbbá a „max” jelölés alatt a tehenek laktációs időszakában leadott legmagasabb tejmennyiséget, az „átlag” jelölésnél pedig az átlagos tejmennyiséget értjük.

A második oszlopban a tehenek darabszámát láthatjuk. (N=316). Az-az 316 egyed került a számításba.

A laktáció sorában láthatjuk, hogy az állományban vannak olyan tehenek, amelyek minimum 1 laktációs időszakon és vannak, amelyek maximum 6 laktációs időszakon vannak túl, ezeknek az átlaga pedig 2,4 laktáció. Van olyan tehén, amelynek a maximum teje évente csak a 4 457 kilogrammot érte el, illetve van olyan tehén, amelynek tejtermelése elérte az évi 13 502 kilogrammot is, így alakult az átlag 9 689 kg/év körül.

A számításba vett egyedek között a legalacsonyabb zsírtartalom 2,2%, a legmagasabb pedig 4,8 %, így az átlaguk 3,3 %. Itt a szórás sem túl magas. Továbbá megfigyelhetjük, hogy a maximum tejfehérje tartalom legalacsonyabb szintje 2,8 % volt, a legmagasabb pedig 3,9%, az átlag pedig 3,3%.

A minimum átlag tej 1 873 kilogramm, a maximum átlag tej pedig 12 503 kg körül alakult, ez átlagban 9 103 kilogrammot jelent évente. A szórás mértéke 1 553 kg. A felmérésben részt vett tehenek legalacsonyabb átlagos zsírtartalma 2,2%, legmagasabb átlagos zsírtartalom pedig 4,5%. Az átlagos tej fehérje tartalma is hasonlóan alakult, itt kisebb a szórás mint az átlagos zsírtartalomnál.

A táblázat második felében megfigyelhetjük az anyák termelési mutatóit. Láthatjuk, hogy az idősebb generációban lévő tehenek között a legmagasabb tejmennyiség 14 010 kilogramm volt, az utódoké pedig 13 502 kg. A legmagasabb tejmennyiség átlaga 9441 kg. Ez az érték viszont alacsonyabb a fiatal generációval szemben és a szórás is magasabb értéket mutat. Láthatjuk, hogy az anyatehenek között akadt olyan egyed, amely elérte az 5,3 százalékos tejzsírtartalmat, ami elég magas értéknek számít. Illetve átlagban is jobb az eredmény. Maximum fehérjetartalomban is volt olyan anya, amely elérte a 4,1%-os értéket. Ami még szembetűnő lehet, az az, hogy anyáknál a legmagasabb átlagos tejhozam az 13 024 kg az utódoknál pedig 12 503 kilogramm volt, ez 521 kg különbség. Az átlag viszont alacsonyabb értéket produkál. Az átlagos zsírtartalom 0,5 százalékkal több mint a második generációnál. Az átlag fehérjében kevésbé van eltérés.

Ebből a táblázatból nagyvonalakban leszűrhetjük, hogy az első és a második generációk között nem túl nagy, de vannak eltérések. Egyedenként vannak nagyobb eltérések, de állomány szinten nem jelentős a különbség. A táblázat adataiból az is kiszűrhető, hogy a fiatalabb generációnál a szórási értékek alacsonyabbak, mint az anyateheneknél. Következtethetünk arra, hogy az idősebb generációba egyedenként voltak kiemelkedők, de voltak ugyan úgy gyengébben teljesítő állatok, így a szórás mértéke ezért is lehet itt magasabb. Az újaknál lehet azt mondani, hogy az állomány egyöntetűbb.

4.2. Évjárat hatása a tejtermelésre

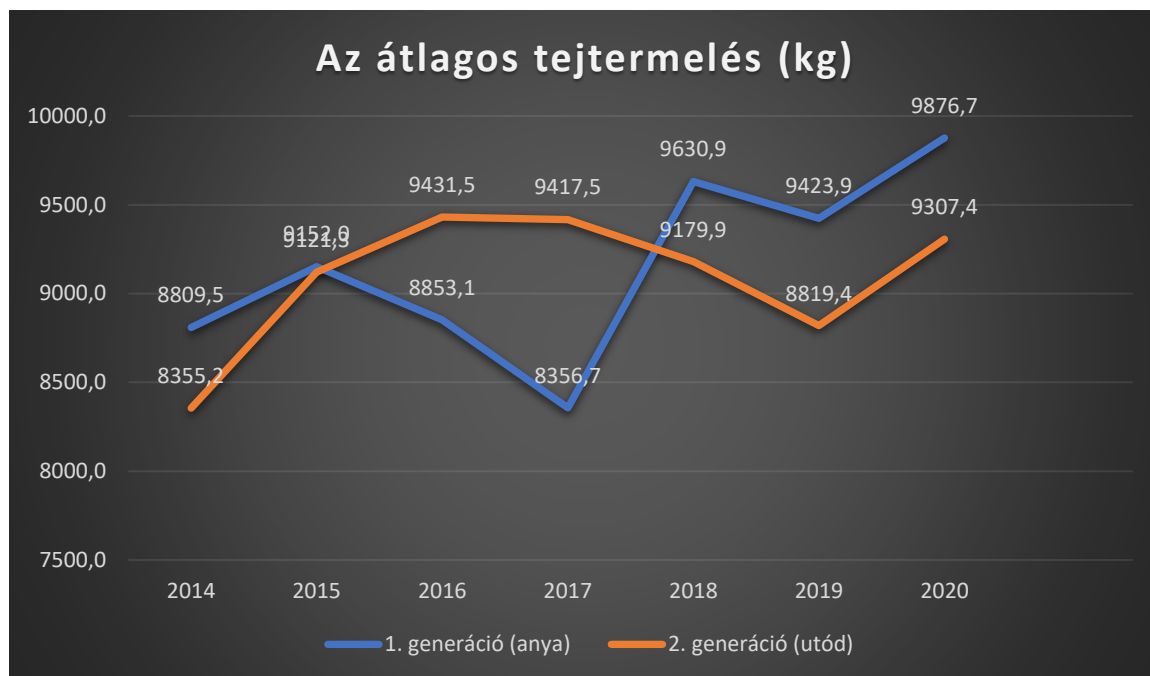
Évjárat	N	Maximum tejmennyiség (kg) (anya)	Maximum tejmennyiség (kg) (utód)
2014	10	11773	13385
2015	22	12070	13502
2016	44	14010	13501
2017	44	11853	12888
2018	64	14010	13352
2019	108	13725	12503
2020	23	12947	11224

17. ábra: A legmagasabb tejmennyiség összehasonlítása a két generáció között

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A fenti táblázatban (20. ábra) láthatjuk, hogy miként alakultak a vizsgált években az utódok és az utódokhoz tartozó anyák maximum tejmennyisége. A második oszlopban az adott évben vizsgált tehenek darabszáma látható. (Például N=10). Az első generációban változó tejmennyiséget produkáltak a tehenek, vannak alacsonyabb értékek és vannak magasabbak. Az utódoknál viszont egyöntetűbb eredmények születtek. Az első generációban a szórás mértéke nagyobb eltérést mutat, mint az utódokéban.

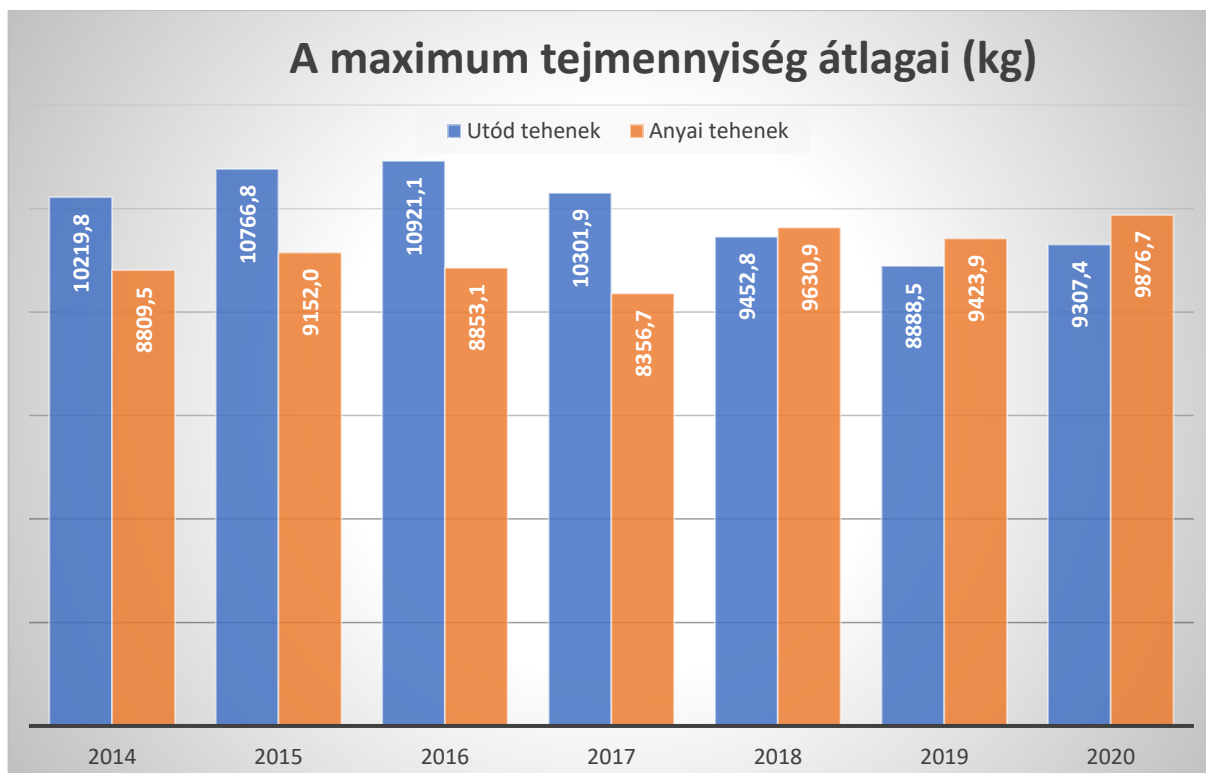
Az alábbi diagramm bemutatja, hogy az adott évben született tehenek milyen tejtermelési átlagot produkáltak az anyai szülőkhöz képest. Lásd: (21. ábra)



18. ábra: Az átlagos tejtermelés összehasonlítása a két generáció között évjárat függvényében

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

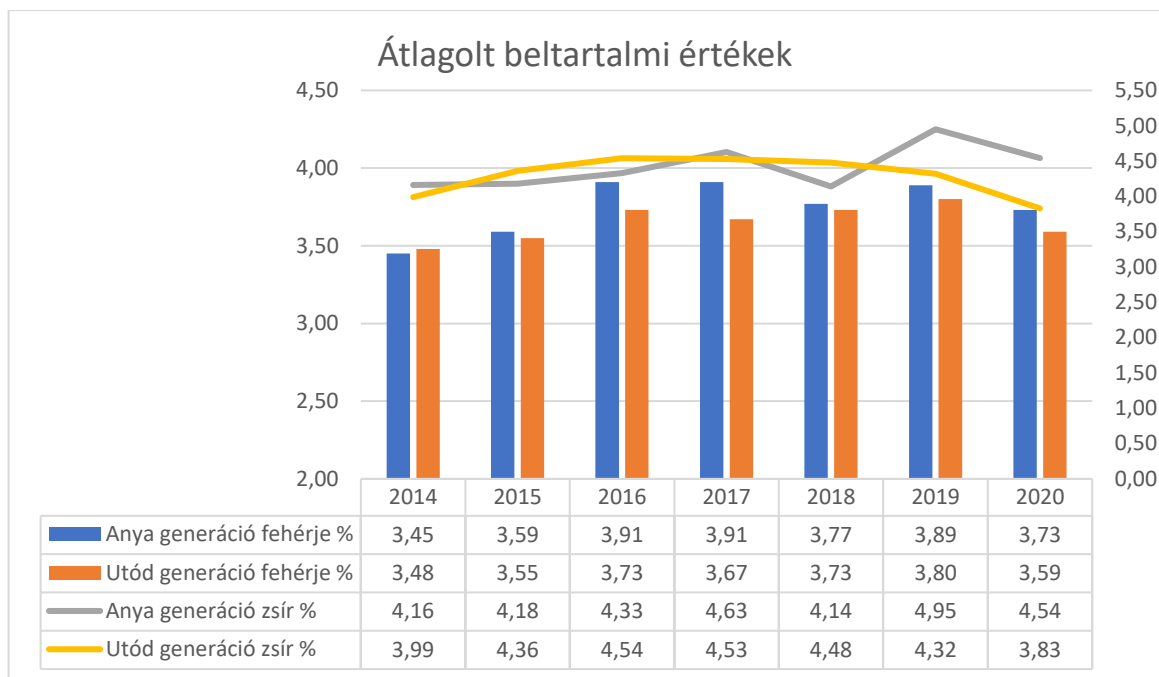
A fenti ábra megmutatja számunkra, hogy két generáció között miként változott az átlagos tejmenyiség. A diagrammon láthatjuk, hogy kezdetben hasonlóan emelkedő tendenciát mutat mind a két generáció, majd az anyai ág csökkenő értékeket prezentál a 2016-2017-ben született teheneknél, majd azok a tehenek, amelyek 2018-ban születtek, azok anyai átlagos tejtermelése növekedést produkált. Az utódok termelése enyhe visszaesés után ismét emelkedő irányvonalat folytat.



19. ábra: A maximum tejmenyiség átlagai (kg)

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A 22. ábra diagrammján szemléltetem, hogy az adott évjáratok legmagasabb tejmenyiségének az átlagai miként változtak. Meglátásom szerint a 2014-es évtől emelkedni kezdett az átlagos tejhóhozam, egészen 2017-ig. Majd egy csökkenő tendenciát észlelhetünk, aminek a lehetséges oka lehet az is, hogy 2014-ben csak 10 darab egyed információit tartalmazza a táblázat, majd egy enyhe állomány növekedés után egy nagyobb ugrás következik be 2019-ben, ahol már 108 tehén adatait vizsgálhatom. Ez azt jelenti, hogy minél nagyobb az állomány létszáma, akkor több adattal rendelkezek és pontosabb értéket kapok. Az első, idősebb generációnál viszonylag egységes a maximum tejmenyiségnek az átlagai. Itt az figyelhető meg, hogy az idősebb teheneknél kisebb a szórás, mert nincsenek olyan alacsony és kimagasló értékek, viszont az újabb nemzedéknél már a szórás mértéke magasabb.



20. ábra: Fontosabb beltartalmi értékek átlagai a két generáció között az évjárat függvényében

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A 23. ábrán szemléltetem 2014 évtől a 2020-as születésű tehenek és azokhoz tartozó anyák átlagos beltartalmi értékeit százalékos formában. Az eredményeket 316 tehen és a hozzájuk tartozó anyák legmagasabb átlagos fehérje- és zsírtartalma alapján kaptam. Ha megfigyeljük a táblázatot és a diagrammot, akkor láthatjuk, hogy 2014-ben született utódok kicsivel magasabb fehérjetartalmat produkáltak, mint az anyjuk. Viszont zsírtartalomban az idősebb generáció volt jobb. 2015-ben az első generációnak magasabb volt az átlagos fehérjetartalmuk a tejben, de a zsírtartalmuk már a fiatalabb generáció felé billen. A többi évhez képest is azt figyelhetjük meg, hogy az anya tehenek magasabb értékeket produkáltak a fehérjetartalom szempontjából. A fiatalabb generáció zsírtartalomban stabilabb értékeket produkáltak. Az anyáknál jelentősebb a szórás, mint az utódoknál.

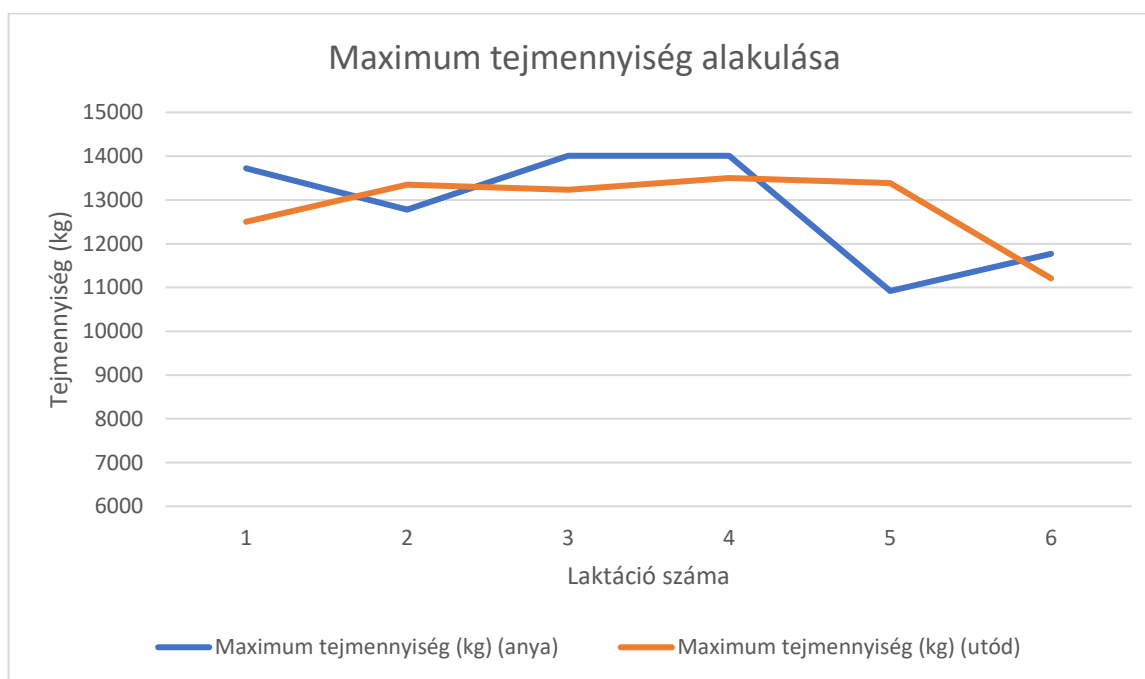
4.3. Laktáció hatása a tejtermelésre

Laktáció	N	Maximum tejmennyiség (kg) (anya)	Maximum tejmennyiség (kg) (utód)
1	85	13725	12503
2	109	12783	13352
3	56	14010	13231
4	44	14010	13502
5	17	10920	13385
6	5	11773	11208

21. ábra: A maximum tejmennyisége laktáció száma szerint a két generációban

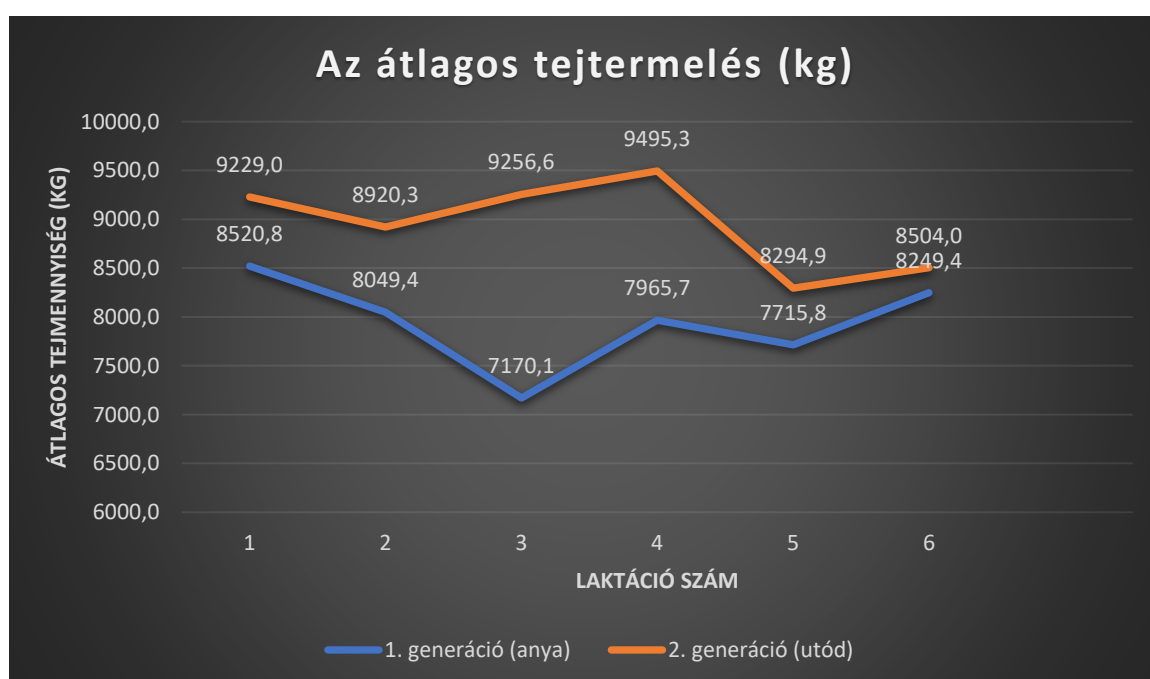
Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A fenti táblázatban mutatom be az első és a második generáció laktáció száma szerint miként alakultak a legmagasabb leadott tejmennyiségek. A laktáció oszlopában láthatjuk a laktációk számát. A számításba legalább 1 és legfeljebb 6 laktáción átesett teheneket és azokhoz tartozó anyákat vettem figyelembe. Az N oszlopban található, hogy hány egyed vizsgáltam az adott laktációs számban. (Tehát vegyük például az első sort: egy laktációval 85 tehen rendelkezett.)



A táblázat és a diagramm segítségével ábrázoltam, hogy a két generáció között milyen mennyiségi különbségek mutatkoznak meg a laktáció függvényében.

Láthatjuk, hogy az utódok esetében az első laktációban kevesebb tejet termeltek az idősebb generációval szemben. Az anya tehenek az első laktációjukban magasabb tejmenyiséget produkáltak. A fiatalabb tehenek kezdetben növekvő tendenciát, majd egy stabil szintet produkáltak. Az első generáció vonala és táblázata is azt bizonyítja, hogy a leadott maximális tej elég változékony eredményeket mutatott, tehát a szórás jelentősebb. Mind a kettő generáció azt bizonyítja, hogy az 5. és a 6. laktációban már csökken a tej mennyisége.

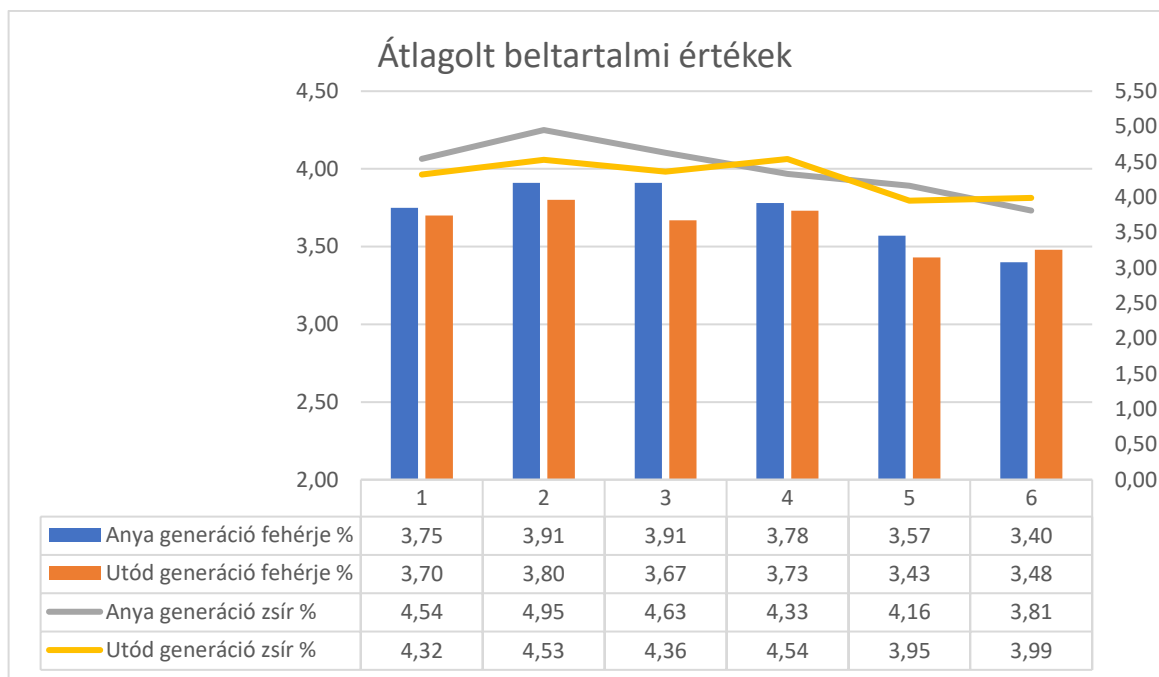


22. ábra: Az átlagos tejtermelés összehasonlítása a két generáció között laktáció függvényében

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A 25. ábra diagrammjában ábrázoltam, hogy az 1-től a 6. laktációban lévő tehenek milyen átlagos tejmenyiséget produkáltak a hozzájuk kapcsolódó anya tehenekhez képest. A kék vonalon láthatjuk az idősebb generáció teheneit, amelyek kezdetben csökkenő irányvonalat követnek az átlagos tejtermelésben, majd később egy enyhe emelkedés észlelhető.

Laktáció szempontjából a fiatal generáció egy magasabb színvonalat mutat, majd az utolsó laktációkban már alacsonyabb értékek mutatkoznak. Továbbá az is szemet szúr, hogy azok a fiatal tehenek, amelyek a 3. és a 4. laktációban átlagban 9200-9500 kilogramm tejet termeltek, azok elődjei viszont csak 7100-8000 kilogrammnyi átlag tejet produkáltak.



23. ábra: Fontosabb beltartalmi értékek átlagai a két generáció között a laktáció függvényében

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A fenti diagramm segítségével ábrázolom az utódok laktáció számának függvényében az átlagos beltartalmi értékeket. Az átlagolt fehérje- és zsírtartalom a gyűjtött adatok maximális átlagértékeit definiálja. Ami azt jelenti, hogy a tehenek maximális fehérje- és zsírtartalma lettek átlagolva.

Az ábrán megfigyelhetjük, hogy fiatal tehenek tej fehérjetartalma és zsírtartalma esetenként alacsonyabb értéket ábrázol. Az eltérés minimális, nem jelentős. Viszont a vonal és az oszlopdiagramm itt is jól ábrázolja, hogy a fiatalabb egyedeknél stabilabbak az értékek, az idősebb generációnál pedig vannak kilengések, ami magasabb szórást eredményez.

5. Következtetések és javaslatok

Feltehetjük a kérdést: „Vajon a tejtermelés képességére hatással lehet a generációk közti különbség évjáráti- és laktáció szám függvényében?” A kérdésre pedig az a válasz: Igen, hatással lehet, de a különbség nem jelentős és inkább egyed szinten vehető észre, mintsem állomány szinten. Mert állomány szinten a kilengések elenyészőek a sokaság miatt, viszont egyedenként jobban megmutatkoznak az örökölt képességek. Tehát az eredmények azt mutatják, hogy lehetnek eltérések a tejtermelésben, ha megvizsgáljuk az adott tehenek anyai képességeit, viszont ezek az eltérések nem jelentősek. A véleményem szerint ezt a differenciát jobban befolyásolják a külső környezeti tényezők, gondolok itt a tartás- és fejéstechnológiára, takarmányozásra, időjárási hatásokra, akár egészségügyi állapotra. Továbbá az sem mindegy, hogy az adott anya tehen milyen bikának a szaporítóanyagával lett termékenyítve. A vizsgált születési években a szövetkezetnél felmerülhettek takarmányozási gondok. Mivel a vállalat saját magának termeli az állatoknak az etetni valót, így lehet, hogy egy aszályosabb évben a tervezett takarmány szükségletet nem tudták megteremteni és egy gyengébb minőségű receptúra szerint etették az állományt.

A legtöbb esetben azt tapasztaltam, hogy a fiatalabb generáció kicsivel alacsonyabb szintet produkáltak, mind tejmennyiségben, mind összetételben, de legtöbbször az volt a jellemző, hogy az értékek egyöntetűbbek és stabilabbak voltak, kevés szórással.

Az idősebb nemzedéknél az volt tapasztalható, hogy voltak kiugróan magas és alacsony értékek, amelyek nagy szórást eredményeztek.

A vizsgálatok során azt a következtetést is levontam, hogy a 316 egyedből, minél magasabb volt a laktációk száma, úgy csökkent a tehenek darabszáma is. (Lásd: 23. ábra) Tehát az általam vizsgált szövetkezetben nincs előregedve az állomány.

Az adatok gyűjtése és feldolgozása során találkoztam olyan tehenekkel, mind az első- mind a második generációban, amelyek országos szinten kiemelkedő szintet nyújtottak.

Variancia táblázat az évjárat hatásának értékeléséhez

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Max tej kg	Between Groups	187809938,10	6,00	31301656,35	12,53	0,00%
	Within Groups	769156032,30	308,00	2497259,85		
	Total	956965970,40	314,00			
Max zsír %	Between Groups	2,14	6,00	0,36	1,57	15,48%
	Within Groups	70,22	309,00	0,23		
	Total	72,36	315,00			
Max fehérje %	Between Groups	0,59	6,00	0,10	3,34	0,34%
	Within Groups	9,14	309,00	0,03		
	Total	9,73	315,00			
Átlag tej kg	Between Groups	24805125,96	6,00	4134187,66	1,74	11,19%
	Within Groups	735397975,09	309,00	2379928,72		
	Total	760203101,05	315,00			
Átlag zsír %	Between Groups	2,24	6,00	0,37	1,99	6,62%
	Within Groups	57,82	309,00	0,19		
	Total	60,06	315,00			
Átlag fehérje %	Between Groups	0,46	6,00	0,08	3,04	0,67%
	Within Groups	7,81	309,00	0,03		
	Total	8,27	315,00			
ANYA max tej kg	Between Groups	65712988,20	6,00	10952164,70	2,36	3,04%
	Within Groups	1434395182,52	309,00	4642055,61		
	Total	1500108170,72	315,00			
Anya Max zsír%	Between Groups	1,75	6,00	0,29	0,55	77,14%
	Within Groups	164,80	309,00	0,53		
	Total	166,55	315,00			
Anya max fehérje %	Between Groups	1,13	6,00	0,19	0,64	69,70%
	Within Groups	90,37	309,00	0,29		
	Total	91,50	315,00			
Anya átlag tej kg	Between Groups	53783648,73	6,00	8963941,46	2,74	1,30%
	Within Groups	1009112192,24	309,00	3265735,25		
	Total	1062895840,97	315,00			
	Between Groups	0,91	6,00	0,15	0,35	91,19%

Anya átlag zsír%	Within Groups	134,95	309,00	0,44		
	Total	135,85	315,00			
Anya átlag fehérje %	Between Groups	1,27	6,00	0,21	0,75	61,14%
	Within Groups	87,61	309,00	0,28		
	Total	88,88	315,00			

24. ábra: Varianciaanalízis az évjáratok hatás értékeléséhez

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

Az eredmények kiértékeléséhez, a kapott adatok alapján végeztem egy varianciaanalízist, amely megmutatja számunkra, hogy az évjáratok között bizonyított-e a hatás.

A fenti táblázatban láthatjuk az évjárat hatásának az értékelését. Sárga színnel jelöltem a (Sig. oszlopban) az 5% alatti hibavalószínűséget. Ez azt jelenti, hogy ha 5% alatt van a vizsgált szempont hibavalószínűsége, akkor a hatás, ebben az esetben az évjáratok közti különbség bizonyított. A 316 egyednél, ha a határérték alatt van a hibavalószínűség, akkor kimondhatjuk, hogy statisztikailag igaz az állításunk.

Amennyiben megfigyeljük a fiatal generáció „max tej kg, max fehérje %, átlag fehérje %” és az idősebb (anya) tehenek „ANYA max tej kg” sorait, akkor láthatjuk, hogy a hibavalószínűség elég alacsony, tehát kimondhatom, hogy az évjáratok közti különbségek eltérésének a hatása statisztikailag bizonyított. A különböző években született tehenek között az évjáratok különbségei hatással vannak a tejtermelés különböző értékmérő tulajdonságaira. Ahol 5% feletti értéket kapunk, ott magasnak számít a hiba lehetősége, így nem bizonyíthatjuk, hogy az évjáratnak köze lenne az eltérésekhez.

Variancia táblázat a laktáció sorszáma hatásának értékeléséhez

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Max tej kg	Between Groups	159908992,31	5,00	31981798,46	12,40	0,00%
	Within Groups	797056978,09	309,00	2579472,42		
	Total	956965970,40	314,00			
Max zsír %	Between Groups	0,65	5,00	0,13	0,56	72,74%
	Within Groups	71,71	310,00	0,23		
	Total	72,36	315,00			
Max fehérje %	Between Groups	0,67	5,00	0,13	4,56	0,05%
	Within Groups	9,06	310,00	0,03		
	Total	9,73	315,00			
Átlag tej kg	Between Groups	25972258,24	5,00	5194451,65	2,19	5,49%
	Within Groups	734230842,81	310,00	2368486,59		
	Total	760203101,05	315,00			
Átlag zsír %	Between Groups	1,73	5,00	0,35	1,83	10,60%
	Within Groups	58,34	310,00	0,19		
	Total	60,06	315,00			
Átlag fehérje %	Between Groups	0,41	5,00	0,08	3,20	0,78%
	Within Groups	7,86	310,00	0,03		
	Total	8,27	315,00			
ANYA max tej kg	Between Groups	63118464,89	5,00	12623692,98	2,72	2,00%
	Within Groups	1436989705,83	310,00	4635450,66		
	Total	1500108170,72	315,00			
Anya Max zsír%	Between Groups	2,40	5,00	0,48	0,91	47,66%
	Within Groups	164,15	310,00	0,53		
	Total	166,55	315,00			
Anya max fehérje %	Between Groups	1,32	5,00	0,26	0,91	47,72%
	Within Groups	90,18	310,00	0,29		
	Total	91,50	315,00			
Anya átlag tej kg	Between Groups	63616031,81	5,00	12723206,36	3,95	0,17%
	Within Groups	999279809,16	310,00	3223483,26		
	Total	1062895840,97	315,00			
Anya átlag zsír%	Between Groups	2,00	5,00	0,40	0,93	46,37%
	Within Groups	133,85	310,00	0,43		
	Total	135,85	315,00			
Anya átlag fehérje %	Between Groups	1,81	5,00	0,36	1,29	26,79%
	Within Groups	87,07	310,00	0,28		
	Total	88,88	315,00			

25. ábra: Varianciaanalízis a laktáció sorszám hatásának értékeléséhez

Forrás: SPSS adatkezelő szoftver – saját gyűjtés

A fenti (25. ábra) táblázatában láthatjuk a tehenek laktáció száma szerint van e különbség az értékmérő tulajdonságokban. Szintén sárga színnel jelöltem azokat az értékeket, amelyek az 5 százalékos hibavalószínűségi határ alatt van. Ami szintén bizonyítja, hogy a laktáció száma is hatással lehet a tejtermelésre.

Ha megfigyeljük a két varianciaanalízis táblázatot, akkor azt vesszük észre, hogy hasonlóan alakultak az eredmények az azonos mutatók között a bizonyítható hatások. Ez is bizonyítja, hogy mind az évjárat és mind a laktációnak a száma hatással lehet a tejtermelésre.

Továbbá arra a következtetésre jutottam, hogy a tej beltartalmi értékei, amelyeket vizsgáltam (fehérje- és zsírtartalom) a Csörnőcmenti Mezőgazdasági szövetkezetben 2,2-4,9% között mozgott, amik megegyeznek a szakirodalomban foglalt leírásokban. A tej mennyiségek is hasonló eredményeket produkáltak, mint amit a szakirodalmak megfogalmaztak.

Viszont javasolnám, hogy a szövetkezet lehetőség szerint fordítson több figyelmet a tehenek takarmányozásának a pontos kiadagolására, az ivarzó tehenek és üszők alaposabb kiválogatására, a fejés gondosabb elvégzésére, illetve az istállók többször almolására, mert ezek korrigálásával sokat javíthatnak a tejtermelés minőségén és mennyiségén. Emellett még javasolnám, hogy a teheneket már a 4. vagy az 5. laktáció után kerüljenek selejtezésre és fordítsanak több figyelmet az utód nevelésre.

6. Összefoglalás

Magyarország mezőgazdaságát, azon belül a szarvasmarha tenyésztést rengeteg olyan külső károsító tényező és hadi esemény érte, amelyből sok évtized után is nehezen állt talpra. Mezőgazdaságunk egyik legkiemelkedőbb ágazata a szarvasmarha tenyésztés. Főként hús- és tejtermék előállítás érdekében tartjuk ezeket a csodás, nagytermetű állatokat.

A hazai szarvasmarha állományt közel 100 év alatt kétszer változtatták meg. Kezdetben a csekély tejhozamú magyar-szürke fajtát tenyésztették, de nem tudta kielégíteni a tej iránti igényeket. A másik jelentősebb fajta a magyar-tarka szarvasmarha, ami elsősorban tejtermelés céljából, majd később hústermelés céljából tartottak. Ezután terjed el az észak-európai származású holstein-fríz szarvasmarha.

A holstein-fríz megjelenése a jellegzetes feketetarka, vagy vöröstarka, de előfordulnak teljesen fedett vagy pigment nélküliek is. A kifejlett egyedek élősúlya elérheti a 650-750 kilogrammot. Erre a fajtára jellemző, hogy a tejtermelés szintjének megtartása érdekében képes saját tartalékjait is lebontani. A tejtermelésben nehezen akad vetélytársa, évi 9 000- 10 000 kilogramm tejet képes termelni. A fajta tejének a beltartalmi értékei bizonyítják, hogy a holstein-fríz tehenek a legalkalmasabbak fogyasztói tej előállításra. Tartástechnológia szempontjából lehet kötetlen vagy kötött istálló, vagy szabadon, legelőn tartás.

Mindennapi étkezésünk során a tejjel és különböző eljárással készült tejtermékekkel sokszor találkozhatunk. A tej hivatalos megfogalmazása: „A tej a tehéntől, juhtól, kecskétől megszakítás nélküli fejéssel nyert, édes állapotban lévő termék, amelynek alkotórészeiből semmit el nem vontak, sem idegen anyagot hozzá nem adtak”. Az évtizedek során kijelenthetjük, hogy Magyarország tejtermelés szempontjából önellátó. Közel 2 milliárd liter/év tejet termelünk az országban. A tejben rengeteg jó hasznosuló formában lévő vitamint találhatunk.

A dolgozatban a Csörnöcmenti Mezőgazdasági szövetkezet tejelő tehenészetének, a holstein-fríz tehenek a tejtermelés-képességét fogom vizsgálni statisztikai számolásokkal. Vizsgálom az évjárat, a laktáció szám, generációk közti különbségeket. Az adatokat a szövetkezet által vezetett nyilvántartási rendszerből gyűjtöttem, ahol minden tehenek és az anyai szülőnek a részletes adatai láthatóak.

316 tehenet és hozzátartozó anyai tehenet vizsgáltam 2014-től 2020-as évjáratig, illetve 1-6 laktációjú egyed tejtermelésre ható hatásait tanulmányoztam. Majd ezen információk feldolgozása során egy alap leíró statisztikát végeztem az SPSS adatelemző szoftver segítségével. A továbbiakban vizsgáltam a fiatal és az idősebb generáció tejtermelés értékmérő tulajdonságait, majd ezeket diagrammokon és táblázatban ábrázoltam és részletesen elemeztem.

A dolgozat utolsó felében az eredményeket kiértékeltem, összehasonlítottam, majd levontam a következtetéseimet és megtettem a javaslataimat.

7. Források

7.1. Papír alapú források

HORN P. (Szerk.) (1995): Állattenyésztés 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 302.

BOKORI J.- GUNDEL J. - HEROLD I, - KAKUK T, - KOVÁCS G, - MÉZES M-,
SCHMIDT J, - SZIGETI G, - VINCZE L, - Takarmányozás alapjai, Mezőgazda kiadó,
Budapest.

BORBÉLY CS. (1997): A tejkvóta szabályozása, múltja, jelene, jövője az EU-ban.

SALAMON L. (1996) Új környezeti változások és kihívások az agrártermelésben.

DR. STEFLER J. – DR. HOLLÓ I. – MÁRKÓ J. – DR. WOLF GY. (1996): Állattenyésztő és
általános mezőgazdasági szak tankönyve, Szarvasmarha-tenyésztés, tejgazdaságtan,
(Állattenyésztés 4.)

HOLLÓ I. - SZABÓ F. (2016) Szarvasmarha-tenyésztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest.

LUBENOV E. (1975) Untersuchungen zur Ätiologie, Verlauf und Diagnostik

7.2. Internet alapú források

INTERNET1: HOLLÓ I. (2011), Szarvasmarhatenyésztés, A szarvasmarhatenyésztés nemzetgazdasági jelentősége, helyzete és szerepe az élelmiszergazdaságban:

https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12884/0059_szarvasmarha_tenyesztes.pdf?sequence=2&isAllowed=y

INTERNET2: Szarvasmarha-tenyésztés:

<https://mek.oszk.hu/02100/02185/html/314.html#315>

INTERNET3: DR. KOVÁCS ATTILA Z. - DR KOVÁCSNÉ LOVENYÁK K.: Tejelő szarvasmarhák: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/4/allattenyesztes/tejelo-szarvasmarhafajtak-3>

INTERNET4: Holstein tehének leírása és jellemzői:

<https://garden.desigusxpro.com/hu/krs/poroda/golshtinskaya.html>

INTERNET5: LÁSZLÓ L.: A tejelő tehének szakszerű takarmányozása.

INTERNET6: DR. MENTES K.: A vemhesség és az ellés:

https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eskozrendszerenek_kialakitasa/5_3112_019_101015.pdf

INTERNET7: A takarmányozás szerepe a tehének anyagforgalmi zavarainak megelőzésében II.:

<https://www.agraroldal.hu/tehenek-anyagforgalmi-zavarai.html>

INTERNET8: BARNA F. (2022) Agrárágazat - A hazai tejtermelés és a tejfeldolgozás

INTERNET9: MOZSÁR T. (2022) Rákóczi András: Egyre többen hagynak fel a tejtermeléssel:

<https://24.hu/fn/gazdasag/2022/09/24/tej-tejtermeles-dragulas/>

INTERNET10: MAGYAR A. (2020) Agrárszektor: Öntsünk (hazai) tejet a pohárba - a

tejfogyasztás előnyei: <https://www.agrarszektor.hu/elelmiszer/20201006/ontsunk-hazai-tejet-a-poharba-a-tejfogyasztas-elonyei-24830>

INTERNET11: BIRÓ G. (2014) Élelmiszer-higiénia: Tej alkotó részei:

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0059_szarvasmarha_tenyesztes/ch03.html

INTERNET12: SZABÓ F. (2011) Tejelő tehenészet technológiája - A tejtermelést befolyásoló tényezők

INTERNET13: DR. ÓZSVÁRI L. - DR: MONOSTORI A. - DR: FODOR I. (2016) Hazai tejelő tehenészetek szaporodásbiológiai menedzsmentje

7.3. Ábrák

1. ábra: Holstein-fríz üszőállomány termelő szövetkezetben: Saját kép

2. ábra: Holstein-fríz tehén: <https://www.dairyglobal.net/dairy/breeding/the-most-expensive-dairy-cow-in-the-world/>

3. Napi tejtermelés alakulása a szárazanyag felvétel függvényében:

<http://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/12884>

4. ábra: A tejelő tehén energiigények, energiafelvételének és testsúlyának változása a laktáció első harmadában:

<http://www.em.sapientia.siculorum.ro/pdf/oktatasi%20segedanyagok/03%20Tejipari%20technologia%20eloadas/Tejelo%20TehenekTakarmanyozasa.pdf>

5. ábra: Az ellés előtti emelt szintű takarmányozás hatása a tejtermelésre:

<http://www.em.sapientia.siculorum.ro/pdf/oktatasi%20segedanyagok/03%20Tejipari%20technologia%20eloadas/Tejelo%20TehenekTakarmanyozasa.pdf>

6. ábra: AZ INTIME ivarzás megfigyelés alkotóelemei és folyamatábrája:

<http://hqhtrade.hu/fejestechnika/ivarzas-megfigyelo-rendszer>

7. ábra A szarvasmarha mesterséges termékenyítése:

https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_1375_011_101115.pdf

8. Az 5 hónapos vemhes méh elhelyezkedése a tehénben.: dr. Haraszi J.-dr. Zöldág L.: A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993.)

9. ábra: Tejtermelés Magyarországon: <https://agraragazat.hu/hir/agrar-hazai-tej-termeles-feldoglozas-fogyasztas-mezogazdasag/>

10. ábra: A nyerstej termelői ára Magyarországon:
http://repo.aki.gov.hu/3888/1/Tej_es_tejtermek_2022_03.pdf

11. ábra: A nyerstej összetételének az eloszlása:
https://www.wheyprotein.hu/a_savofeherjerol_22

12. ábra: A tej összetétele: <https://slideplayer.hu/slide/11877670/>

13. ábra: A laktózérzékenység előfordulásának világtérképe:
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Lakt%C3%B3z%C3%A9rz%C3%A9kenys%C3%A9g>

14. ábra: A felmért tehenészetek, főbb termelési és szaporodásbiológiai adatai 2014-ben:
http://static.atkft.hu/Cikkek/Allateu/Szapbio_201611.pdf

15. ábra: A Csörnőcmenti Mezőgazdasági szövetkezet műhold felvételén:
<https://www.google.com/maps/place/Vasv%C3%A1r,+9800/@47.0325947,16.7927414,506m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x476932d808ac82c9:0x400c4290c1e1ab0!8m2!3d47.0496603!4d16.8019336!16zL20vMGI3Xzln?hl=hu>

16. ábra: Az alapadatok leíró statisztikája: Saját gyűjtés

17. ábra: A legmagasabb tejmenyiség összehasonlítása a két generáció között: Saját gyűjtés

18. ábra: Az átlagos tejtermelés összehasonlítása a két generáció között évjárat függvényében: Saját gyűjtés

19. ábra: A maximum tejmenyiség átlagai (kg): Saját gyűjtés

20. ábra: Fontosabb beltartalmi értékek átlagai a két generáció között az évjárat függvényében: Saját gyűjtés

21. ábra: A maximum tejmenyisége laktáció száma szerint a két generációban: Saját gyűjtés

22. ábra: Az átlagos tejtermelés összehasonlítása a két generáció között laktáció függvényében: Saját gyűjtés

23. ábra: Fontosabb beltartalmi értékek átlagai a két generáció között a laktáció függvényében: Saját gyűjtés

24. ábra: Varianciaanalízis az évjáráti hatás értékeléséhez: Saját gyűjtés

25. ábra: Varianciaanalízis a laktáció sorszám hatásának értékeléséhez: Saját gyűjtés

Mellékletek

A tejtermelésre ható évjáráti hatás értékelése

		N	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
Max tej kg	2014	10	10219,8	2161,4	6805	13385
	2015	22	10766,8	1665,5	6803	13502
	2016	44	10921,1	1499,9	7838	13501
	2017	44	10301,9	1207,3	7696	12888
	2018	64	9452,8	1434,4	6552	13352
	2019	109	8888,5	1741,9	4457	12503
	2020	23	9307,4	1583,5	5693	11224
	Total	316	9688,5	1745,8	4457	13502
Max zsír %	2014	10	3,4	0,4	2,83	4,09
	2015	22	3,2	0,6	2,34	4,79
	2016	44	3,2	0,5	2,34	4,25
	2017	44	3,4	0,5	2,50	4,65
	2018	64	3,3	0,5	2,17	4,48
	2019	109	3,3	0,4	2,40	4,32
	2020	23	3,1	0,4	2,42	3,83
	Total	316	3,3	0,5	2,17	4,79
Max fehérje %	2014	10	3,2	0,1	2,90	3,38
	2015	22	3,2	0,2	2,89	3,51
	2016	44	3,3	0,2	2,94	3,71
	2017	44	3,3	0,2	3,01	3,89
	2018	64	3,3	0,2	2,78	3,73
	2019	109	3,3	0,2	2,96	3,80

	2020	23	3,2	0,1	2,94	3,59
	Total	316	3,3	0,2	2,78	3,89
Átlag tej kg	2014	10	8355,2	1868,7	4938	10988
	2015	22	9121,3	1401,6	6069	11201
	2016	44	9431,5	1299,6	6596	12268
	2017	44	9417,5	1056,1	6549	11344
	2018	64	9179,9	1344,7	6552	12095
	2019	109	8819,4	1858,5	1873	12503
	2020	23	9307,4	1583,5	5693	11224
	Total	316	9102,8	1553,5	1873	12503
Átlag zsír %	2014	10	3,5	0,3	3,04	3,99
	2015	22	3,4	0,4	2,66	4,36
	2016	44	3,4	0,4	2,62	4,54
	2017	44	3,4	0,4	2,70	4,53
	2018	64	3,3	0,5	2,17	4,48
	2019	109	3,3	0,4	2,52	4,32
	2020	23	3,1	0,4	2,42	3,83
	Total	316	3,3	0,4	2,17	4,54
Átlag fehérje %	2014	10	3,3	0,1	3,08	3,48
	2015	22	3,3	0,2	3,06	3,55
	2016	44	3,3	0,1	2,96	3,73
	2017	44	3,4	0,1	3,12	3,67
	2018	64	3,3	0,2	2,82	3,73
	2019	109	3,3	0,2	2,96	3,80
	2020	23	3,2	0,1	2,94	3,59
	Total	316	3,3	0,2	2,82	3,80
ANYA max tej kg	2014	10	8809,5	1697,2	5975	11773
	2015	22	9152,0	1832,5	5658	12070
	2016	44	8853,1	2151,5	0	14010
	2017	44	8356,7	2734,7	0	11853
	2018	64	9630,9	1632,9	5975	14010
	2019	109	9423,9	2354,2	0	13725
	2020	23	9876,7	1519,4	7248	12947
	Total	316	9232,3	2182,3	0	14010
Anya Max zsír%	2014	10	3,3	0,4	3,04	4,10
	2015	22	3,5	0,4	2,76	4,24
	2016	44	3,5	0,7	0,00	4,47

	2017	44	3,3	1,0	0,00	5,18
	2018	64	3,5	0,5	2,47	4,58
	2019	109	3,4	0,8	0,00	5,29
	2020	23	3,5	0,5	2,90	4,43
	Total	316	3,4	0,7	0,00	5,29
Anya max fehérje %	2014	10	3,2	0,2	2,80	3,48
	2015	22	3,3	0,2	2,98	3,55
	2016	44	3,3	0,6	0,00	4,05
	2017	44	3,2	0,9	0,00	4,05
	2018	64	3,4	0,2	2,80	3,83
	2019	109	3,3	0,6	0,00	3,98
	2020	23	3,3	0,2	2,79	3,63
	Total	316	3,3	0,5	0,00	4,05
Anya átlag tej kg	2014	10	7951,4	1516,3	5530	10277
	2015	22	8059,1	1596,3	5156	11065
	2016	44	7620,9	1747,7	0	11439
	2017	44	7193,5	2277,8	0	10001
	2018	64	8212,8	1394,9	4906	11439
	2019	109	8172,3	1991,1	0	13024
	2020	23	8740,6	1162,6	7248	12268
	Total	316	7993,9	1836,9	0	13024
Anya átlag zsír%	2014	10	3,4	0,4	3,01	4,16
	2015	22	3,5	0,3	2,76	4,18
	2016	44	3,5	0,6	0,00	4,33
	2017	44	3,4	1,0	0,00	4,63
	2018	64	3,5	0,4	2,78	4,14
	2019	109	3,5	0,7	0,00	4,95
	2020	23	3,5	0,4	2,86	4,54
	Total	316	3,5	0,7	0,00	4,95
Anya átlag fehérje %	2014	10	3,2	0,2	2,81	3,45
	2015	22	3,3	0,2	2,86	3,59
	2016	44	3,3	0,5	0,00	3,91
	2017	44	3,2	0,9	0,00	3,91
	2018	64	3,4	0,2	2,81	3,77
	2019	109	3,3	0,6	0,00	3,89
	2020	23	3,3	0,2	2,99	3,73
	Total	316	3,3	0,5	0,00	3,91

A tejtermelésre ható évjáráti hatás értékelése						
		N	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
Max tej kg	1	85	9229,02	1607,49	5204,00	12503,00
	2	109	9128,68	1734,10	4457,00	13352,00
	3	56	10190,00	1448,45	7696,00	13231,00
	4	44	11125,70	1289,42	8284,00	13502,00
	5	17	10095,59	2033,50	6803,00	13385,00
	6	5	9945,60	1139,62	8444,00	11208,00
	Total	316	9688,53	1745,76	4457,00	13502,00
Max zsír %	1	85	3,23	0,44	2,42	4,32
	2	109	3,29	0,45	2,17	4,48
	3	56	3,31	0,50	2,44	4,65
	4	44	3,23	0,58	2,34	4,79
	5	17	3,15	0,47	2,40	4,29
	6	5	3,39	0,52	2,69	4,09
	Total	316	3,26	0,48	2,17	4,79
Max fehérje %	1	85	3,25	0,16	2,94	3,70
	2	109	3,30	0,19	2,78	3,80
	3	56	3,33	0,17	3,00	3,89
	4	44	3,25	0,18	2,89	3,69
	5	17	3,13	0,11	2,99	3,35
	6	5	3,21	0,21	2,90	3,42
	Total	316	3,27	0,18	2,78	3,89
Átlag tej kg	1	85	9229,02	1607,49	5204,00	12503,00
	2	109	8920,33	1757,55	1873,00	12095,00
	3	56	9256,59	1255,67	6549,00	12268,00
	4	44	9495,25	1021,03	6596,00	11201,00
	5	17	8294,94	1688,81	4938,00	10988,00
	6	5	8504,00	1263,13	7239,00	10001,00
	Total	316	9102,78	1553,49	1873,00	12503,00
Átlag zsír %	1	85	3,23	0,44	2,42	4,32
	2	109	3,31	0,46	2,17	4,53
	3	56	3,39	0,40	2,72	4,36
	4	44	3,42	0,43	2,62	4,54
	5	17	3,38	0,35	2,77	3,95
	6	5	3,52	0,36	3,04	3,99
	Total	316	3,32	0,44	2,17	4,54
Átlag fehérje %	1	85	3,25	0,16	2,94	3,70
	2	109	3,30	0,18	2,82	3,80

	3	56	3,34	0,14	2,96	3,67
	4	44	3,35	0,14	3,08	3,73
	5	17	3,25	0,11	3,06	3,43
	6	5	3,29	0,18	3,08	3,48
	Total	316	3,30	0,16	2,82	3,80
ANYA max tej kg	1	85	9747,35	1982,75	0,00	13725,00
	2	109	9345,34	2099,67	0,00	12783,00
	3	56	8494,25	2856,50	0,00	14010,00
	4	44	9068,07	1710,70	6233,00	14010,00
	5	17	8633,65	1752,23	5658,00	10920,00
	6	5	9760,20	1312,59	8475,00	11773,00
	Total	316	9232,32	2182,26	0,00	14010,00
Anya Max zsír%	1	85	3,44	0,65	0,00	4,79
	2	109	3,48	0,74	0,00	5,29
	3	56	3,28	1,02	0,00	5,18
	4	44	3,56	0,46	2,70	4,47
	5	17	3,46	0,43	2,76	4,24
	6	5	3,27	0,32	2,95	3,75
	Total	316	3,44	0,73	0,00	5,29
Anya max fehérje %	1	85	3,28	0,42	0,00	3,80
	2	109	3,31	0,50	0,00	4,05
	3	56	3,16	0,91	0,00	4,05
	4	44	3,37	0,21	2,98	3,83
	5	17	3,29	0,17	3,03	3,56
	6	5	3,18	0,26	2,80	3,43
	Total	316	3,28	0,54	0,00	4,05
Anya átlag tej kg	1	85	8520,80	1700,06	0,00	13024,00
	2	109	8049,44	1730,92	0,00	11189,00
	3	56	7170,09	2373,06	0,00	11439,00
	4	44	7965,66	1398,40	5156,00	11439,00
	5	17	7715,76	1435,86	5478,00	9974,00
	6	5	8249,40	1237,47	7313,00	10277,00
	Total	316	7993,94	1836,92	0,00	13024,00
Anya átlag zsír%	1	85	3,50	0,58	0,00	4,54
	2	109	3,55	0,63	0,00	4,95
	3	56	3,35	1,00	0,00	4,63
	4	44	3,60	0,37	2,88	4,33
	5	17	3,51	0,38	2,76	4,16
	6	5	3,35	0,27	3,14	3,81
	Total	316	3,50	0,66	0,00	4,95
Anya átlag fehérje %	1	85	3,33	0,41	0,00	3,75
	2	109	3,35	0,49	0,00	3,91
	3	56	3,16	0,90	0,00	3,91
	4	44	3,39	0,20	2,86	3,78
	5	17	3,27	0,16	3,03	3,57

	6	5	3,20	0,23	2,81	3,40
	Total	316	3,31	0,53	0,00	3,91

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani konzulensemnek Dr. Polgár József Péternek a rengeteg munkájáért, javaslataiért és segítségéért. Hálával tartozom, hogy odafigyelésével és szakmai tudásával járult hozzá a dolgozat elkészüléséhez.

Szeretném megköszönni Hajtó Nórának a szövetkezet ágazatvezető helyettesének a kiemelkedő szakmai tudását, segítségét, alázatos munkáját és a rám fordított idejét.

Továbbá köszönetet szeretnék mondani a családomnak és barátaimnak a sok segítségükért és támogatásukért. Hálásan köszönöm kedvesem kitartó türelmét és a mindennapi feladatokban nyújtott segítségét.

Köszönet a szövetkezet munkatársainak a családi környezetért és segítőkészségükért.

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: BOROS BARNABÁS
A Hallgató Neptun kódja: UBQJUK
A dolgozat címe: TESTTERMELŐ-KÉPESÉG VIZSGÁLATA HAZAI HOLSTEIN-FŐIZ
A megjelenés éve: 2023. 05. 02. SZARVASMARHA ÁLLOMÁSBAN
A konzulens tanszék neve: ÁLLATTERMELÉSI TUDOMÁNYOK INTÉZET/ÁLLATNEVELÉSI TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

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

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

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

Kelt: 2023. év 05. hó 02. nap

Boros Barnabás
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

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

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

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

Kelt: Keszthely, 2023. április 27.



Belső konzulens