

# **SZAKDOLGOZAT**

**MARETICS GRÉTA**  
**Mezőgazdasági mérnök BSc**

**Keszthely**  
**2023**

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Georgikon Kar  
Mezőgazdasági mérnök szak**

**Tejtermelési eredmények összehasonlítása két magyar tarka  
tehenészetben**

**Konzulens:** Dr. Bene Szabolcs  
egyetemi docens

**Készítette:** Maretics Gréta  
G41Z30  
levelező tagozat

**Intézet/Tanszék:** Állattenyésztési  
tudományok intézete,  
állatnemesítési tanszék

**Készthely  
2023**

# Tartalomjegyzék

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. Bevezetés, célkitűzés.....                    | 4  |
| 2. Irodalmi áttekintés.....                      | 6  |
| 2.1. A magyar tarkáról.....                      | 6  |
| 2.2. Tejtermelő képesség.....                    | 8  |
| 2.3. Tejtermelés.....                            | 9  |
| 3. Anyag és módszer.....                         | 12 |
| 3.1. DeLaval VMS V300- B310 fejőrobot.....       | 13 |
| 3.2. Rác major.....                              | 15 |
| 3.2.1. Az állatok alkalmazkodása a robothoz..... | 16 |
| 3.2.2. Takarmányozás.....                        | 18 |
| 3.3. Kövesdi farm.....                           | 20 |
| 3.3.1. Alkalmazkodás a robothoz.....             | 20 |
| 3.3.2. Takarmányozás.....                        | 21 |
| 4. Vizsgálati eredmények és értékelésük.....     | 22 |
| 4.1. Rác major eredményei.....                   | 22 |
| 4.2. Kövesdi farm eredményei.....                | 26 |
| 4.3. Eredmények összehasonlítása.....            | 29 |
| 5. Következtetések, javaslatok.....              | 31 |
| 6. Összegzés.....                                | 32 |
| Köszönetnyilvánítás.....                         | 33 |
| 7. Szakirodalom jegyzéke.....                    | 34 |

## 1.Bevezetés, célkitűzés

A robotizáció alkalmazása egyre inkább előtérbe kerül az állattenyésztésben is. A mezőgazdaságban nagyfokú munkaerőhiány mutatkozik. Nehéz szakképzett és lelkiismeretes munkaerőt találni. Egyre több helyen olvasható/ hallható, hogy a robotizáció jelenthet megoldást a munkaerőhiányra. A digitalizáció, az automatizálás fokozatos térhódítása elérte az állattenyésztést is. A tejtermelő tehenészetekben is sorra jelennek meg a különféle robotok, mint például a fejőrobot, a takarmányfrissítő robot, a tőgyfürösztő robot, trágyarobot, stb. Kijelenthető, hogy a robotok pontosabbak, precízebbek. Szaktudás és odafigyelés kell hozzájuk, de viszonylag könnyen kezelhetők és a szervízhálózat is folyamatosan fejlődik. A robotfejőgépek több munkert is képesek kiváltani. Példaként, míg egy karüsszeles fejőrendszerhez szükség van 3-4 emberre, a fejőrobothoz mindössze elég 1 ember, aki felügyeli. Ezt segítik különféle rendszerek, melyek okostelefonra is telepíthetők.

Egy fejőrobot betartja a szakmai protokollt, a munkaerőt (amiből most kevés van) helyettesíti, állatjóléti és élelmiszerbiztonsági célokat szolgál, alkalmazkodik a tejleadás élettani folyamataihoz. Ezek mellett 10-15%-kal növeli a tejtermelést, valós idejű adatokat biztosít, segítve a tenyésztési célok elérését, csökkenti a tőgybetegségek és gyulladások kockázatát, minimalizálja a tehénkiesést. A robottechnológia előnyei mellett a tenyésztőkkel szemben elvárásokat is jelent. Ilyen a robotfejésre alkalmas állat: fattyúbimbómentes tőgyek; megfelelő tőgymélység, bimbóállás, bimbóforma; egészséges lábak, lábvégek, továbbá fontos eleme a szakember. (magro.hu)

Dolgozatom fő témája a fejőrobot használata magyar tarka tehenészetekben, valamint a tejtermelés vizsgálata 2 családi gazdaságban, ahol DeLaval VMS V300 és V310-es fejőrobotokat működtetnek. Szeretném bemutatni magát a fejőrobotot, használatát a családi gazdaságokban, valamint különböző takarmányozás mellett a magyar tarka tehenek tejtermelését a rendszerben.

Külföldön számos családi gazdaságban megfigyelhető a robot használata, míg hazánkban még csak a nagyobb telepeken kezd elterjedni, ahol többnyire holstein- fríz állományok vannak. Ezekről számos publikációt olvashatunk, azonban, hogy a magyar tarka, mint kettős hasznosítású szarvasmarha, hogyan alkalmazkodik és termel a fejőrobotban, arról kevés az információ.

Ez miatt is döntöttem úgy, hogy 2 magyar tarkát tartó gazdaságon keresztül bemutassam a fejőrobot előnyeit, az állatok alkalmazkodását és termelését, valamint szolgáljak olyan információkkal, melyek választ adhatnak sokakban felmerült kérdésekre. Ennek érdekében igyekeztem összegyűjteni a témával kapcsolatban napvilágot látott szakirodalmat és azokat saját tapasztalataimmal kiegészíteni.

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1. A magyar tarkáról

A magyar tarka szarvasmarha hazai tenyésztése közel 150 éves múltra tekint vissza. Elterjedése azonban csak a XIX. század második felében megvalósuló nagyarányú szimentáli (hegyitarka) tenyészállat importnak köszönhető. Ezt követően egészen az 1970-es évekig hazánk meghatározó szarvasmarha fajtája volt. Ezt elsősorban jó alkalmazkodóképességének, kiváló vágóértékének, valamint húsminőségének és nem utolsósorban magas beltartalmi értékű tejének köszönhette. A fajta legnagyobb erőssége napjainkban is sokirányú hasznosíthatóságában rejlik, így fejt és nem fejt (húshasznosítású) változata is méltán népszerű a tenyésztők körében.

A magyar tarka tenyésztésszervezését, genetikai fejlesztését és nemzetközi képviseletét a Magyar Tarka Tenyésztők Egyesülete látja el, amelynek 2020. december 31-i taglétszáma 1.238 fő (28.377 tehén). Öröndetes tény, hogy évek óta stabil azon gazdák száma, akik a fajta tenyésztésében látják maguk és családjuk megélhetését, boldogulását. (INTERNET1)

A fajta erőssége nemcsak a koncentrált tejtermelésben és a jó szervezeti szilárdságban, hanem a kiváló vágóértékben és a korszerű húsminőségben (márványozott, porhanyós) is megmutatkozik. A magyar tarka e tekintetben felveszi a versenyt a nagytestű húsmarhafajtákkal, ezért húshasznú anyatehéntartásban is versenyképes alternatívát jelent.

A fajta a hízóalapanyag előállításban fontos értékmérő tulajdonságokban is jeleskedik; kiváló borjúnevelő képesség, jó legelő- és gulyakészség jellemzi. A gyakorlati (üzemi) tapasztalatok és a választási eredmények (2020-ban a 205 napra korrigált választási súly a magyartarka bikaborjak esetében 255 kg), azt mutatják, hogy a magyar tarka kiválóan alkalmazkodik a magyarországi szélsőséges gyepadottságokhoz, ilyen körülmények között is biztosítja a borjú törésmentes fejlődéséhez szükséges tej mennyiséget. (INTERNET1)

1.kép: Újszülött borjú



Forrás: saját kép

A termelt tej tekintetében a magyar tarkát a világfajták között a közepes teljesítményű fajták közé soroljuk. A sort értelemszerűen a tejelőfajták vezetik, ezt követik a kettős hasznosítású fajták, majd a rangsor végén a helyi jelentőségű - zömében őshonos – fajták helyezkednek el. (STEFLE J., 2014)

Tejtermelése (4000-5000 kg tej; 4 % körüli tejzsírtartalom; 3,8 % fehérje tartalma) és kiváló hústermelése révén jellegzetes kettős hasznosítású fajtánk. A tehenek középkorán érők, 16-20 hónapos korban vehetők tenyésztésbe. Tejtermelési ciklusuk normálisan erőltetés nélkül 6 laktációban kiegyensúlyozott. (INTERNET6)

## 2.2. Tejtermelő képesség

A tejtermelő képesség számos résztulajdonságból tevődik össze. A kiváló tejtermelő képességű tehéntől azt várjuk, hogy sok tejet termeljen gazdag hasznosanyag-tartalommal, a laktáció során egyenletesen termeljen, géppel eredményesen és a tőgy szövetállományának károsodása nélkül fejhető legyen.

A tejmenyiség jellemzésére számos mérőszámot használunk, de egy fajta tejtermelő képességét leginkább a laktációs termeléssel, illetve a 305 napos laktációval fejezhetünk ki.

A kettős hasznosítású fajták mezőnyében a hegyitarka fajtacsoport igen előkelő helyet foglal el, csak a borzderes és a lapály fajták előzik meg. A hegyitarka fajtacsoport teljesítménye folyamatosan nő, így a porzicióját a világfajták között változatlanul őrzi. Ez az értékelés ebben a formában a magyar tarka fajtára is érvényes.

A hegyitarka fajták között a legtejelékenyebb változat sokáig a francia montbeliarde volt. Az utóbbi időben a fajta tenyésztése visszaszorult. A közép-európai országok hegyitarka populációi tejtermelésében elmaradnak az alpesi országokétól, de a felzárkózás megindult. Ebben a folyamatban a cseh tarka mellett a magyar tarka jár az élen. A termelt tej összetétele nagyon kedvező, a 4% körüli zsírtartalom és a 3,5%-ot közelítő fehérjetartalom kiváló minőségű tejpári alapanyag.

A perzisztencia a tejtermelő képességet alkotó résztulajdonságokon belül a tehén azon képessége, hogy tejtermelését a laktáció során viszonylag egyenletes szinten tartja. A hazai teljesítményvizsgálati rendszerben a tulajdonság kifejezésére a perzisztencia értékszámot (P %) használják. Ez a próbafejések átlaga a maximális napi tejtermelés százalékában kifejezve. Ez az érték a magyar tarka fejtában 70-72% körül alakul (2010-ben 71,8%). A tulajdonság gyengén öröklődik. Komlósi és Húth (2010)  $h^2=0,08$  értéket közöltek. A szerzők a hazai populációra vonatkozó elemzésükben a tulajdonság lassú javulását tapasztalták annak ellenére, hogy a magyar tarka fajtában e tulajdonságra közvetlen szelekció a közelmúltig nem történt. Kedvezően hat a perzisztenciára a tejmenyiségre végzett szelekció, mivel a két tulajdonság gyenge pozitív korrelációban ( $r=+0,15$ ) van egymással.

(STEFLER J., 2014)

## 2.3. Tejtermelés

A magyartarka fajta termelési eredménye évről évre növekvő tendenciát mutat. A feldolgozóipar keresi a jó minőségű, értékes összetételű (magas tejszír- és fehérjetartalmú) magyar tarka tejet. A tejfeldolgozó üzemek a felvásárolt tejet közvetlenül a sajtvonalkukra viszik, sajtot készítenek belőle. A kiváló tejösszetételt a tejüzemek felárral honorálják.

2. kép: A magyar tarka standard termelési eredményei (2001-2019)

| év   | tejmennyiség (kg) | tejszír % | tejszír kg | tejfehérje % | tejfehérje kg |
|------|-------------------|-----------|------------|--------------|---------------|
| 2001 | 4997              | 4,02      | 201,2      | 3,43         | 171,4         |
| 2002 | 5136              | 4         | 205,6      | 3,45         | 177,3         |
| 2003 | 4972              | 4,07      | 202,7      | 3,43         | 170,5         |
| 2004 | 5023              | 3,99      | 200,7      | 3,43         | 174,8         |
| 2005 | 5233              | 3,8       | 199,3      | 3,34         | 175,2         |
| 2006 | 5302              | 3,8       | 200,1      | 3,32         | 175,9         |
| 2007 | 5573              | 3,75      | 208,9      | 3,35         | 186,8         |
| 2008 | 5412              | 3,86      | 209,1      | 3,38         | 182,9         |
| 2009 | 5599              | 3,88      | 217,8      | 3,45         | 193,4         |
| 2010 | 5949              | 3,96      | 236        | 3,45         | 205,3         |
| 2011 | 5986              | 4,05      | 242,4      | 3,45         | 207,6         |
| 2012 | 5889              | 4,05      | 238,6      | 3,48         | 204,9         |
| 2013 | 5852              | 4,04      | 236,5      | 3,45         | 202           |
| 2014 | 6061              | 4,02      | 244        | 3,5          | 212           |
| 2015 | 6329              | 3,98      | 252        | 3,48         | 220           |
| 2016 | 6401              | 3,97      | 254,1      | 3,5          | 224,1         |
| 2017 | 6467              | 3,99      | 258,3      | 3,56         | 230,4         |
| 2018 | 6798              | 3,92      | 266,4      | 3,54         | 240,5         |
| 2019 | 6805              | 3,92      | 267,4      | 3,56         | 242,6         |

Forrás: <https://www.magyartarka.hu/egyesulet/termelési-eredmények>

A legjobb tenyészet, a hajdúböszörményi Béke Agrárszövetkezet termelési eredményei 2013-ban: 7423 kg tej, 3,84% tejszír- és 3,28% tejfehérje-tartalommal, 294 tejelő nap alatt. A számok egyértelműen bizonyítják, hogy a magyar tarkával is lehet magas színvonalú tejtermelést folytatni.

A laktációs átlagtermelés nagyban függ a környezeti hatásoktól, az alkalmazott tartástechnológiától és a takarmányozástól. A magyar tarkában rejlő genetikai lehetőséget a legjobb tenyészet eredményei mutatják.

(STEFLE J., 2014)

3.kép: Hazai tenyészetek átlagos laktációs termelési eredményei (2020)

|                                                    | lakt. átl. | KEKI (nap) <sup>1</sup> | Laktációs<br>tejtermelés<br>(kg) 2019 | Laktációs<br>tejtermelés<br>(kg) 2020 | tejzsír % | tejfehérje % |
|----------------------------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| Hajdúböszörményi Béke Mg. Kft.,<br>Hajdúböszörmény | 2,5        | 404                     | 8627                                  | 8894                                  | 3,51      | 3,38         |
| Pannónia Állattenyésztő Kft., Bonyhád              | 2,4        | 392                     | 7637                                  | 8364                                  | 3,87      | 3,59         |
| Teveli Mg-i Zrt., Tevel                            | 2,3        | 404                     | 8273                                  | 8273                                  | 3,99      | 3,51         |
| Húshasznú Szarvasmarhateny. Bt.,<br>Egyházsrádóc   | 3,1        | 404                     | 7331                                  | 8197                                  | 4,23      | 3,72         |
| Petőfi Mezőgazdasági Szövetkezet,<br>Kocsér        | 2,2        | 401                     | 6756                                  | 7537                                  | 4,26      | 3,76         |

Forrás: <https://www.magyardarka.hu/egyesulet/bemutakozunk>

A termelt tej mennyisége és összetétele mellett a magyar tarka tejtermelő képességének jellemzéséhez további fontos rész- értékmérőkről is szólnunk kell. Ezek közül az utóbbi időben egyre nagyobb figyelem irányul a fajta gépi fejésre való alkalmasságára. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a növekvő hozamok mellett nem közömbös az sem, hogy ezt a tejet az élettanilag lehetséges és hormonálisan meghatározott 7-8 perces fejési idő alatt, a tőgy szöveti állományának sérülése nélkül ki tudjuk-e nyerni.

A magyardarka állományok fejhetőségéről viszonylag sokat tudunk, mivel az erre irányuló és modern eszközrendszerre (Lacto-Corder) alapozott tudományos vizsgálatok Magyarországon ebben a fajtában kezdődtek el elsőként. (Húth, 2004)

#### 4.kép: A magyar tarka fejhetőségének jellemzői

A magyartarka fajta fejhetőségének főbb jellemzői  
(Húth, 2004 nyomán)

| Paraméter                           | 1. laktációs tehének<br>(n=186) |        | Több laktációs tehének<br>(n=413) |        |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
|                                     | Átlag                           | Szórás | Átlag                             | Szórás |
| Tejmennyiség fejésenként (kg)       | 8,78                            | 2,31   | 11,48                             | 3,24   |
| Átlagos fejési sebesség (kg/perc)   | 1,78                            | 0,44   | 1,85                              | 0,55   |
| Maximális fejési sebesség (kg/perc) | 2,62                            | 0,75   | 2,78                              | 0,85   |
| Főfejés (perc)                      | 4,91                            | 1,45   | 6,35                              | 2,29   |
| Egyenletes tejleadás ideje (perc)   | 2,22                            | 1,44   | 2,74                              | 1,85   |
| Leszálló szakasz ideje (perc)       | 1,94                            | 0,93   | 2,86                              | 1,62   |

Forrás: Húth, 2004

A gépi fejésre való alkalmasság igényének kielégítéséhez a fejési sebesség mellett fontos előfeltétele a kívánatos tőgyalakulás. Ezen belül a tőgyalak, tőgyfüggesztés, tőgybimbók alakja és a tőgyalap talajtól való távolsága a legfontosabb kritériumok. Ultrahangos tőgymorfológiai vizsgálatai során Húth (2004) megállapította, hogy a hosszabb bimbócsatorna növeli a tőgygyulladás kialakulásának kockázatát, melyet az emelkedő szomatikus sejtszám is alátámaszt. Ez- véleménye szerint- a bimbócsatorna hosszának tejleadást befolyásoló szerepével hozható összefüggésbe. A kapott eredmények arra engednek következtetni, hogy a magyar tarka teheneknél a 12-13 mm közötti bimbócsatorna hosszúság jelentheti azt az optimumot, amely nem hat zavaró tényezőként a tejleadás folyamatára, emellett mechanikai védőfunkcióját is teljesíteni tudja.

( STEFLER J., 2014)

### 3. Anyag és módszer

Kutatómunkámat a Rác major és a Kövesdi farm termelési eredményeiből végeztem. Mindkét gazdaságnál az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (ÁTKFT) TALP rendszeréből (Telepi adatrögzítő és lekérdező rendszer) gyűjtöttem ki az adatokat. A termelési adatoknál az istállókönyvben szerepelnek a befejési eredmények, melyeket évre és hónapra pontosan ki tudtam gyűjteni. Megnéztem a havi fejt- és összlétszámot, az ahhoz tartozó tejmenyiséget, a fejési átlagot, valamint a szomatikus sejtszámot.

Ezek alapján hasonlítottam össze mindkét gazdaságnál az eredményeket a fejőrobot használata előtti és utáni hónapokból, hogy megtudjam mennyivel és milyen irányba változtak az eredmények a fejőrobot használatával.

Vizsgálataim során megfigyeltem:

- a fejési átlag változását
- a szomatikus sejtszám változását.

A kapott eredményekből összehasonlítottam a két családi gazdaság eredményeit a különböző takarmányozás mellett. Mivel a Rác családnál a robotban és a takarmánykeverékben is abrakolva vannak az állatok, a Kövesdi farmon csak a fejőrobotban zajlik abraketetés. Vizsgálatom célja az volt, hogy lássam, mennyire befolyásolja a tejtermelést a két különböző abrakolási módszer.

### 3.1. DeLaval VMS V300- V310 fejőrobot

A DeLaval VMS fejőrobotok ideális megoldást jelentenek az 50-150 tejlő tehénnel rendelkező kis családi gazdaságok számára. Itt kiválóan működik a rendszer szabad vagy részben irányított tehénforgalommal. Az állatok körforgásban vannak, a pihenőtérrel a robot felé jutnak ki az etetőtérre, majd annak a másik felén, egy egyirányú kapun keresztül jutnak vissza a pihenőtérre. (INTERNET2)

5.kép: VMS V300



Forrás:<https://www.youtube.com/watch?v=qjhBY4KxHag>

A robothoz 5 kehely tartozik, a 4 fejőkehely, valamint egy mosókehely, mely tisztítja a bimbókat, elvégzi a stimulációt és az oxitocinhatást kifejti, emellett elvégzi az előfejést is. Ezek függőlegesen, nyílással lefelé vannak felfüggesztve ezáltal szennyeződés nem hullik bele. A robotkar InSight kamerarendszerrel van felszerelve, mely 99.8% -os találati aránnyal helyezi fel a kelyheket a tőgybimbókra. A robotkaron helyezkedik el az utófertőtlenítő szórófej is, mellyel pontosan, lokálisan a bimbókra tudja permetezni a fertőtlenítő szert.

## 6.kép: A fejőkelyhek felhelyezése



Forrás: <https://www.delaval.com/hu/telepi-megoldasok/milking/delaval-vms-series/delaval-vms-milking-system-v300/>

Külön tőgynegyedenkénti fejés van, ezáltal elkerülhető a vakfejés, valamint minden negyedről külön kapunk információkat. A robot méri a tej áramlását, a vezetőképességet, a mennyiséget, és az esetlegesen előforduló vérmennyiséget. Emellett fel van szerelve egy online szomatikus sejtszámlálóval (OCC), mely egyedenként és tőgynegyedenként gyűjti az adatokat. Az OCC előnye, hogy a legkisebb változást is jelzi a rendszer, így például egy esetleges tőgygyulladás kezdetét jelezve időben kezelni lehet az állatot a probléma súlyosbodása előtt. A robotokhoz kiegészítőként lehet használni kamerás testkondíció mérőt, valamint aktivitásmérő rendszert, ami a tej progeszteron szintje alapján méri a telep szaporodásbiológiai mutatóit.

A robothoz tartozik egy Divert elkülönítő egység, mely 3 részből áll. A tejet érzékelve, ha szükséges elirányítja, külön a véres tejet, külön a főcstejet (kolosztrumot), valamint külön a magas szomatikus sejtszámú tejet. Ennek köszönhetően védi az árutej minőségét. A robot alkalmas a napi 3000-3500 kg tej lefejésére.

A robothoz tartozik egy telepírányítási rendszer, a DelPro Farm Manager. A rendszerben grafikusan és különböző táblázatos elrendezésekben is követni lehet a termelést és az adatokat, melyeket a robot begyűjt. Az alkalmazás mobil applikációban is elérhető, melyen keresztül bele lehet nézni a tehén kartonjába, valamint adatokat is lehet rögzíteni. A fejőrobot kijelző panelje számítógépen is megjeleníthető, így a robot onnan is irányítható. (INTERNET3)

A fejőrobotban lehetséges a termeléshez kötött abrak adagolása. Ez a kis létszámú gazdaságokban nagy előny, mivel ott nehezebben oldható meg a tejtermelés alapján való csoportosítás.

### **3.2. Rácz major**

Vas vármegye székhelyétől, Szombathelytől dél-nyugatra található Ják község, ahol a Rácz család gazdálkodik. 1993-ban a volt határőr laktanya megvásárlásával alakították ki jelenlegi gazdaságuknak szolgáló telepet.

A család 350 hektáron foglalkozik növénytermesztéssel, mellyel előállítják a szükséges takarmányt maguknak, mivel hízósertést és magyartarka szarvasmarhát tartanak kettős hasznosítással. A sertések egy részét élőállatként eladják, másik részét saját vágópontjukon dolgozzák fel és termékeiket értékesítik a Szombathelyen lévő boltjukban. A szarvasmarhák tejét nagyrészt nyerstejként elszállítják, valamint egy részéből tejtermékeket állítanak elő. A növendékeket tovább nevelik, a nőivarú egyedekkel bővítik az állományt, a bikákat felhízlalják és 650kg-os súly felett értékesítik.

Jelenleg 83 tehén van a gazdaságban, a nőivarú egyedek száma összesen 199 db.

2022. április 4.-én indították el a DeLaval VMS V300-as típusú fejőrobotjukat. Több féle típust megnézve erre esett a választásuk a robot felhelyezési pontossága, valamint a szervíz ellátottság minősége miatt. (INTERNET5)

### 3.2.1. Az állatok alkalmazkodása a robothoz

Az állatok betanítása a robotba viszonylag zökkenőmentesen zajlott. Sokkal könnyebb volt, mint amire a család számított.

Az állományt a betanításkor először csak etették a robotban, az állatok 2 hét alatt megszokták, így maguktól jártak be. Ekkor a tej rovására visszavették az abrakadagot, hogy az inkább a robotnál legyen, amire az állatok hamar rájöttek. Ezután megemelték az adagot és elérték, hogy csak a fejőroboton áthaladva tudják elérni a TMR adagot. Így délelőtt és délután is végigjárták a rendszert, érintkeztek vele, ezért nem volt számukra idegen a technológia, amikor elindult a fejés is.

Mikor április 4.-én megkezdték a fejést, gyakorlatilag 3 nap alatt rá lettek szoktatva a tehenek a robotra. 4 hónap elteltével már látszott, hogy az akkori állomány 20 százaléka hosszú távon nem alkalmas a robotfejésre, mivel nem megy magától a géphez, hanem úgy van odahajtva, noszogatva. Őket folyamatosan kicserélték, hogy mindegyik tehen gyorsan és hatékonyan adhassa le a tejet. Ez az arány megvan az új üszők esetében is, így ezzel számolni kell a selejtezésnél. (INTERNET5)

A tejhozam növekedése érezhető, hozzávetőleg 1-2 literrel lehet több tehenenként, ami 5-10 százalék pluszt jelent. Ezt azért nehéz meghatározni, mert korábban nem mérték egyedenként a tejleadást. Az viszont biztos, hogy a bevezetés óta nem volt olyan tehen, ami elapadt volna azért, mert nincs megfejeve. További előny, hogy ugyan előtte sem volt sok, de nagyon kevés a tőgyproblémás tehen, ami a tőgynegyedenként történő tejfolyás-vezérelt kehelylevételnek is köszönhető.

A korábbi fejés során egy példaként felhozott tehen már csak napi 9 liter tejet adott, de beszoktatást követően a fejőrobot használatával újra 20 liter fölé emelkedett a tejtermelése. Ez természetesen egyetlen extrém példa, de jól mutatja a rendszer használatában rejlő pozitívumokat.

A robot használatával feltűnő volt, hogy a korábbi, fejőházas fejésnél tapasztalt kényszer és feszültségek megszűnésével elkezdtek hízelegni a tehenek, barátságosabbak lettek. Látványosan jobb a közérzetük, nyugodtak és szelídek, ami kedvezően hat a termelésre és az egészségi állapotukra is. (INTERNET7)

Ezt saját tapasztalataimmal is alá tudom támasztani. Mikor a Rác családhoz kerültem és az állatok között töltöttem a mindennapjaimat ez érezhető volt. Az állatok szelídek, kiegyensúlyozottak, nyugodtak, stresszmentesek, közelednek az emberhez, keresik a társaságunkat, míg ez egy holstein- fríz állományánál nehezen mondható el.

Minél inkább a stresszmentes környezetre törekszünk. A robotban az állatok nincsenek kezelve, nincs végezve semmilyen beavatkozás. Ezek mind egy, az istállóban lévő kezelő kalodában vannak megoldva.

Az új üszők beszoktatása is többnyire zökkenőmentes, pár kivétel persze van, melyek több foglalkozást igényelnek. Az üszők beszoktatása a robotba ellés előtt 3 héttel kezdődik. Olyan tehenek mellé vannak berakva egy kisebb csoportba, akik már leellettek, bátran bemennek a robotba és fejlődnek, így látják őket és tanulnak tőlük. A frissen ellett tehenek napi 2x fel vannak hajtva a robothoz. Az üszők kíváncsian lesik az éppen fejlődő teheneket és lassan követik is őket a robotba.

Az első robotlátogatás mindig emberi jelenléttel zajlik. Ha szükséges kicsit noszogatjuk az állatot, kellő türelemmel, higgadtsággal és odafigyeléssel, hogy minél inkább stresszmentes legyen számára. Emellett a robot elővárójában elhelyezésre került egy kapu, mely segítségül van a behajtásnál. Az új üszők hamar rájönnek, hogy abrakot kapnak a robotban, így szeretnek bejárni. Ellés után az első, a kolosztrum fejése a kezelő kalodában történik, kézzel. Az állatok ilyenkor amúgy is stresszesek a fájdalom miatt, így meg vannak kímélve egy hirtelen újabb behatástól, a robotfejéstől. A robotban történő első fejés emberi jelenléttel zajlik. Általában az üszők ilyenkor oxitocin injekciót kapnak, hogy könnyebben meginduljon a tejleadás.

Ellés után, főként az üszőknél, figyelembe kell venni, hogy egyedül sosem helyezzük át a termelő csoportba. Ketten, vagy többen bátrabbak és együtt járnak a robothoz.

Az is megfigyelhető, hogy minden állatnak megvan a maga ritmusa. Mindig ugyan abban az időben jár a robothoz, tudja, hogy mikor van fejési engedélye. Az új üszők eleinte a déli vagy kora hajnali órákban járnak, mikor az idősebb tehenek pihennek, így a robotnál nincs várakozási sor és könnyedén bemehetnek, anélkül hogy egy rangsorban feljebb álló tehen félrelökné és megelőzné őket.

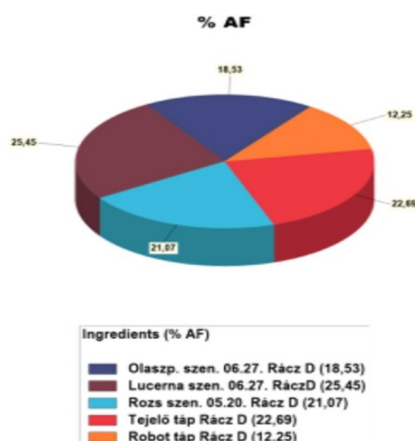
Elmondható, hogy ez a kialakult rendszer jól működik és eredményes.

### **3.2.2. Takarmányozás**

A takarmányozással szembeni kihívás, hogy a TMR helyet PMR plusz robot abrakra van szükség. Meghatározó a PMR szecskamérete, homogenitása, nedvessége, valamint mivel a PMR könnyebb, ezért gyakoribb feltolást igényel. Pozitívum, hogy a rendszer használatkor a tehenek gyakrabban, kevesebb mennyiséget esznek, ezért javul a táplálóanyagok hasznosulása. A takarmányozási költségek optimalizálhatók azáltal, hogy a robottáp limitálása lehetővé teszi a saját termelésű alapanyagok felhasználását nagyobb arányban, ezáltal a havi vásárolt takarmányozási költség csökkenthető. A robottápok granulált formában, 3 mm vastagságban kerülnek gyártásra. Fontos az ízletesség, az aroma, a keménység, a jól emészthető komponensek, a magas rosttartalom. ( INTERNET8)

A Rác család takarmányozási partnere az Agrofeed Kft. A takarmányt nagyrészt maguk állítják elő. A robotfejést megelőzően TMR-t etettek, mely 9kg abrakot tartalmazott egyedenként. Jelenleg PMR takarmányozás zajlik. A tömegtakarmány fő komponensei a lucerna, a rozs, valamint az olaszperje, szenázsként.

## 7.kép: A takarmányösszetevők eloszlása



Forrás: Rác Dániel

Emellett a takarmánykeverék tartalmaz 5kg abrakot egyedenként, valamint a robotban 1,3 kg abrak kerül etetésre fejésenként.

## 8.kép: Receptúra

Magyarország - Rác Dani - I. Termelő csoport - Nagytejű - Lactating Dairy Cow

| Recipe: Nagytejű receptúra |        |              |              |       |                 |
|----------------------------|--------|--------------|--------------|-------|-----------------|
| Ingredients                | D.M. % | A.F. kg      | DM kg        | % AF  | % DM            |
| Olaszp. szen. 06.27. Rác D | 33,78  | 12,00        | 4,05         | 25,81 | 18,53           |
| Lucerna szen. 06.27. RácD  | 46,39  | 12,00        | 5,57         | 25,81 | 25,45           |
| Rózs szen. 05.20. Rác D    | 38,40  | 12,00        | 4,61         | 25,81 | 21,07           |
| Tejelő táp Rác D           | 90,24  | 5,50         | 4,96         | 11,83 | 22,69           |
| Robot táp Rác D            | 89,30  | 3,00         | 2,68         | 6,45  | 12,25           |
| Víz                        | 0,05   | 2,00         | 0,00         | 4,30  |                 |
| <b>Totals</b>              |        | <b>46,50</b> | <b>21,87</b> |       | <b>47,0 %DM</b> |

Forrás: Rác Dániel

### **3.3. Kövesdi farm**

Kövesdi Máté és családja jelenleg 140 magyartarka szarvasmarhát tart, melyből 55-65 állatot fejnek a Vas vármegyei Csörötneken. A magyartarka fajtát az alkalmazkodóképessége miatt tudatosan választották, bízva abban, hogy a helyi adottságokat és a telep fejlesztésével járó változásokat az állatok kezelni tudják majd. Jól megfontolt és szakmailag is átgondolt gazdasági döntéseiknek hála stabil és jól jövedelmező gazdaságot építettek ki. A fejlesztések során céljuk sosem a költségcsökkentés, hanem a költségek optimalizálása volt.

A család 2008-ban kezdett szarvasmarhákkal foglalkozni. 100 hektár szántóval és 50 hektár gyepterülettel rendelkeznek.

Eleinte egy 2x3 férőhelyes autotandem fejőházban fejtek, melynek működtetése a munkaerőproblémák miatt egyre nagyobb kihívást jelentett. 2019-ben döntöttek a telep robotizálásáról. Így 2020-ban egy DeLaval VMS V310 fejőrobottal bővült a gazdaság. A választást segítette, hogy a szomszéd faluban van a szervíz csapat, valamint, Máté szerint jó, hogy a robotkar egyenként helyezi fel a kelyheket és úgy látja kényelmesebb a tehenek számára is. (INTERNET3)

#### **3.3.1. Alkalmazkodás a robothoz**

Az október 20.-i indulás zökkenőmentesen zajlott le, az állatok rendkívül gyorsan hozzászoktak az új fejéstechnológiához. Az előző autotandem fejőházban már hetekkel előtte elkezdtek abrakot etetni, így az állatok tudták, hogy fejés közben ehetnek. Így a robotba való beszoktatás is könnyen ment, már az indulást követő 3. napon 3 tehén kivételével minden tehén járt a robotba. Eleinte nem volt fejési sorrend, időnként felgyűltek és több volt a várakozó tehén az előváróban, de hamar kialakult a rendszer.

Mátéék 2-3 héttel korábban berakják az ellésre váró teheneket/üszőket a termelő csoportba, így fel tudják venni az istálló ritmusát és könnyen megbarátkoznak a robottal. Ennek köszönhetően az állatok egy nap többször is be tudnak menni a robotba. Így miután leellenek sokkal kevesebb a stressz, nem egyszerre kell megtanulnia az állatnak a robotba járást plusz megszoknia, hogy fejve van. Az új üszők 80%-a szépen jár a robotba.(INTERNET3)

Fő szempontjuk az volt, hogy a 22-24 liter napi termelést a legköltséghatékonyabb tudják elérni kis munkaerő ráfordítással. A csoport adatait részleteiben is megvizsgálva több olyan állatot is találunk, mely a laktáció első harmadában 40 kg felett teljesít és megállapíthatjuk, hogy a legtöbb állat átlagosan 6000-7000 kilogrammos laktációt zár, de akadnak olyanok is, melyek 10.000 kilogramm feletti laktációs termeléssel rendelkeznek. Az állatjólét színvonalát mutatja, hogy az átlagos laktációk száma meghaladja a hármat. A hosszú távú cél az átlagosan 7000-8000 kilogrammos laktáció elérése. (INTERNET4)

### **3.3.2. Takarmányozás**

A Kövesdi farmon az állatok csak a fejőrobotban kapnak abrakot, napi 6-8 kg-ot. Ez el van osztva fejésenként, kb. 2,4 kg-ra. A robot úgy van beállítva, hogy a 30 kg tejtermelést elérő egyedek napi 4 alkalommal kapjanak fejési engedélyt, tehát napi 4-szer fejődhetnek. Ezeknek az állatoknak a napi abrakadagjuk 9,9 kg.

A tömegtakarmány nagy része réti fűszenázs, melyet a saját, 50 hektáros gyepterületükről állítják elő. Emellett a fő komponens a (rozs- és) lucernaszenázs. Régebben kiegészítették olaszperje szenázzsal is. A rozs etetését az utóbbi 6 hónapban mellőzték, mivel az állományban több egyed tögye erősen bevért, és fennállt a gyanú, hogy esetleg a rozsban előforduló anyarozs okozhatta. A rozs etetésének abbahagyása után még mindig fenn áll a probléma, így tovább keresik a forrását állatorvosok segítségével.

A Kövesdi farmon is az Agrofeed Kft. a takarmányozási partner. Az általuk forgalmazott robottáp kerül etetésre, valamint a szaktanácsadók segítik a takarmányozás összehangolását.

## 4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

### 4.1. Rác major eredményei

A Rác majorban 2022. április 4.-én kezdtek a robottal fejni, így az adatokat 2021. áprilisától 2023 áprilisáig vizsgáltam.

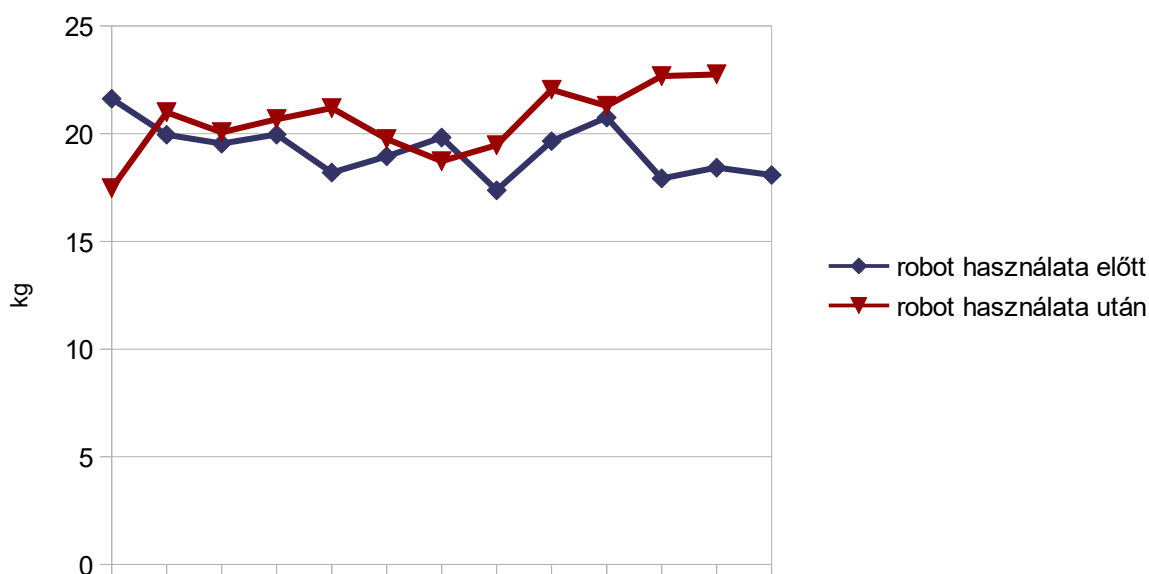
1.táblázat: Befejési eredmények Rác major

|                       | Fejt/összlétszám<br>(db) | Tejmennyiség<br>(kg) | Fejési átlag (kg) | Szomatikus<br>sejszám (x1000) |
|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------|
| <b>(2021)</b> április | 52/67                    | 1124,3               | 21,62             | 424,42                        |
| -május                | 45/61                    | 897,6                | 19,95             | 680,5                         |
| -június               | 47/63                    | 918,5                | 19,54             | 473,54                        |
| -július               | 43/64                    | 858,2                | 19,96             | 304,13                        |
| -augusztus            | 45/68                    | 818,4                | 18,19             | 314,03                        |
| -szeptember           | 51/73                    | 966,4                | 18,95             | 242,42                        |
| -október              | 55/74                    | 1090,2               | 19,82             | 203,67                        |
| -november             | 63/80                    | 1094,6               | 17,37             | 408,82                        |
| -december             | 62/74                    | 1218,3               | 19,65             | 272,57                        |
| <b>(2022)</b> január  | 53/70                    | 1100                 | 20,75             | 179,33                        |
| -február              | 55/71                    | 985,4                | 17,92             | 191,92                        |
| -március              | 56/74                    | 1031,3               | 18,42             | 257,2                         |
| -április              | 54/76                    | 976,1                | 18,08             | 191,36                        |
| -május                | 55/81                    | 960,2                | 17,46             | 179,28                        |
| -június               | 48/78                    | 1007,7               | 20,99             | 121,69                        |
| -július               | 47/81                    | 942,7                | 20,06             | 142,94                        |
| -augusztus            | 53/80                    | 1095,6               | 20,67             | 272,37                        |
| -szeptember           | 57/78                    | 1207,5               | 21,18             | 149,85                        |
| -október              | 56/79                    | 1105,8               | 19,75             | 319,17                        |
| -november             | 57/83                    | 1067                 | 18,72             | 254,37                        |
| -december             | 60/76                    | 1178,4               | 19,64             | 263,93                        |
| <b>(2023)</b> január  | 57/80                    | 1256,5               | 22,04             | Nincs adat                    |
| - február             | 62/84                    | 1320                 | 21,29             | Nincs adat                    |
| -március              | 60/82                    | 1360,1               | 22,67             | Nincs adat                    |
| -április              | 60/76                    | 1364,7               | 22,75             | Nincs adat                    |

A fenti táblázatban a befejési eredmények láthatók. A robotfejés előtti régebbi adatokat kékkel jelöltem, a robotfejést követő eredményeket pirossal.

Először a fejési átlag változását vizsgáltam, külön a régi fejőrendszer használatával kapott eredményeket, valamint külön a robotfejés eredményeit.

1. diagram: Fejési átlag változása



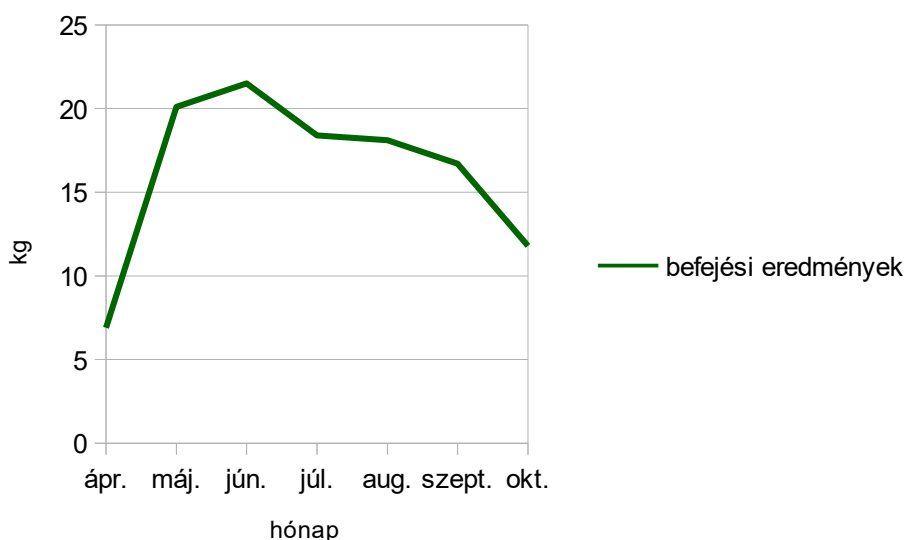
Az adatokból látható, hogy a robotfejés hatására jelentős változást a kezdés utáni második hónaptól tapasztalhatunk, pozitív irányba. A júniusi adatok alapján, a fejési átlag 2-3 kg-al nőtt az áprilisi adatokhoz képest.

A fejési átlag átlagosan 19,12 kg volt a fejőrobot használata előtt. Ez, a robot használata utáni 12 hónapban 20,60 kg-ra emelkedett. Ez majdnem 1,5 kg-os növekedést jelent átlagosan.

Ha a táblázat legalacsonyabb fejési átlagát megnézzük, ami 2021. novemberében volt 17,37 kg, ahhoz képest a legfrissebb adatunk alapján, ami 2023. áprilisában 22,75 kg volt, jelentős növekedés látható.

A dolgozat elején említésre került egy extrém példa, miszerint az egyik egyednél hirtelen nagy, pozitív irányba történő változást tapasztalhattak. A 0125-ös egyed utolsó befejési eredménye a régi fejéstechnológia használatával 6,9 kg volt. Ez a mennyiség jelenősen megugrott a következő hónapban, 20,1 kg-ra, amikor ugyanis elkezdték a robot használatát.

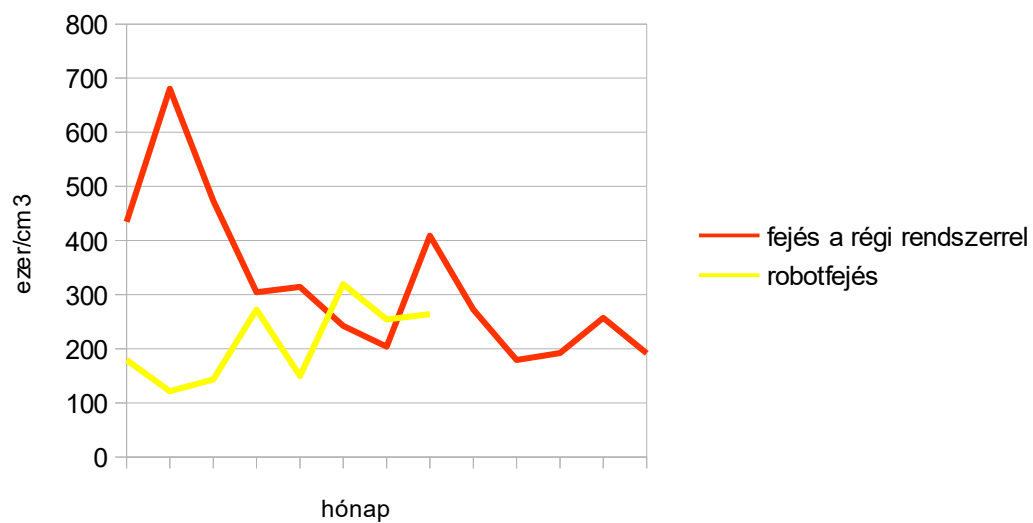
2.diagram: 0125 termelésének változása



A diagramon látható, hogy a termelés milyen mértékben ugrott meg a robotfejés hatására valamint, hogy az állat elapasztásáig milyen egyenletesen tartotta a tejmenyiséget, nagy ingadozás nélkül.

Már az 1. táblázat alapján kiderült, hogy a szomatikus sejtszámban jelentős változás állt be a fejőrobot használatát megkezdőleg. A vizsgált adatok alapján láthatunk nagyon magas 400-600ezres sejtszámot is, mely nagymértékben lecsökkent a fejőrobot használatával.

3.diagram. Szomatikus sejtszám változása



A robotfejes hatására nagymértékben csökkent a szomatikus sejtszám. 2021. áprilistól 2022. áprilisáig a szomatikus sejtszám átlagosan 318,76 ezer/cm<sup>3</sup> sejt volt. A robot használatakor ez lecsökkent 212,95 ezer/cm<sup>3</sup> sejtre. Ez több mint 100 000 sejt/cm<sup>3</sup> csökkenést jelent átlagosan.

## 4.2. Kövesdi farm eredményei

A Kövesdi farmon 2020. október 20.-án indult a robotfejés. A gazdaságban a robot használata előtt napi 2-szer fejtek. A robotban az állatok naponta 3-4 alkalommal fejlődnek, tejtermelés alapján. Mint minden gazdaságban itt is voltak/ vannak nehézségek. A robotfejés előtt, az építkezés és az új rendszer kialakítása során volt, hogy naponta 1 alkalommal fejtek. A robot használatát követően az állományban több egyednek bevezetett a tőgye, ahogyan ezt már említettem a takarmányozás kapcsán. Mivel próbáltak rájönni szakemberek segítségével, hogy mi okozhatta ezeket, számos változtatást kellett végrehajtani. Ez érintette a fejések számát és intenzitását is. Ezért, hogy reális adatokat kapjak, azoknak a hónapoknak az adataival dolgoztam, ahol rendszeresen kétszeri fejés volt a régi rendszerben, valamint a robotfejés után problémamentes fejés zajlott. Ezek 2018-2019-es, valamint 2021-2022.-es adatok.

2.táblázat: Eredmények 1.

|                     | 2018. 09 | 2018. 10 | 2018. 11 | 2018. 12 | 2019. 01 | 2019. 02 | 2019. 03 | 2019. 04 | 2019. 05 | 2019. 06 | 2019. 07 | 2019. 08 | 2019. 09 | 2019. 10 |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Nyitólétszám        | 54       | 53       | 56       | 56       | 56       | 56       | 56       | 56       | 57       | 49       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| Elhullás            | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Kényszer vágás      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Selejt vágás        | 2        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 8        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        |
| Fejtlétszám         | 40       | 40       | 46       | 43       | 46       | 42       | 41       | 43       | 34       | 33       | 30       | 34       | 38       | 40       |
| Fejési átlag        | 13,94    | 15,79    | 14,53    | 14,98    | 15,46    | 13,76    | 12,23    | 13,82    | 15,19    | 15,84    | 15,99    | 18,52    | 18,48    | 16,03    |
| Istálló átlag       | 10,52    | 11,28    | 11,94    | 11,50    | 12,70    | 10,32    | 8,95     | 10,43    | 10,54    | 10,45    | 9,59     | 12,59    | 14,04    | 12,57    |
| Zsír %              | 3,91     | 3,84     | 3,82     | 3,80     | 4,18     | 4,14     | 3,96     | 3,98     | 3,87     | 3,99     | 3,65     | 3,50     | 3,69     | 4,32     |
| Fehérje %           | 3,20     | 3,36     | 3,42     | 3,48     | 3,61     | 3,32     | 3,46     | 3,44     | 3,50     | 3,39     | 3,23     | 3,49     | 3,53     | 3,38     |
| Szomatikus sejtszám | 381      | 366      | 269      | 310      | 359      | 541      | 301      | 380      | 179      | 378      | 294      | 544      | 385      | 295      |

Forrás: Kövesdi Máté

A fenti táblázat tartalmazza az autotandem fejőrendszerrel történő befajási adatokat. A fejési átlag átlagosan 15,32 kg, a szomatikus sejtszám 355,85 ezer sejt/cm<sup>3</sup> volt.

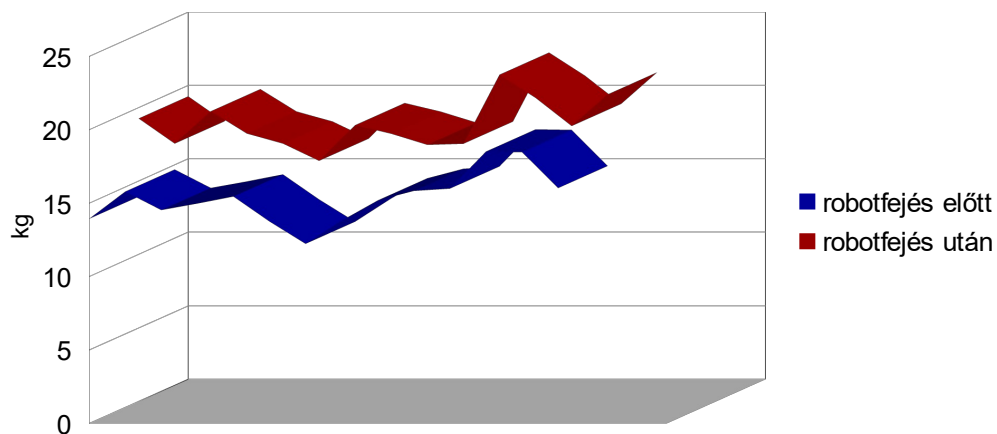
### 3. táblázat: Eredmények 2.

|                     | 2021.03 | 2021.04 | 2021.05 | 2021.06 | 2021.07 | 2021.08 | 2021.09 | 2021.10 | 2021.11 | 2021.12 | 2022.01 | 2022.02 | 2022.03 | 2022.04 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nyitó létszám       | 63      | 67      | 65      | 66      | 66      | 66      | 71      | 71      | 74      | 75      | 76      | 76      | 73      | 75      |
| Elhullás            | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Kényszer vágás      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Selejt vágás        | 0       | 5       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       |
| Fejt létszám        | 45      | 51      | 49      | 50      | 46      | 46      | 43      | 42      | 41      | 45      | 44      | 49      | 54      | 46      |
| Fejési átlag        | 19,26   | 17,55   | 19,76   | 18,23   | 17,55   | 16,38   | 18,81   | 18,22   | 17,47   | 17,54   | 22,25   | 20,67   | 18,75   | 20,91   |
| Istálló átlag       | 12,94   | 13,77   | 14,67   | 13,81   | 12,23   | 10,62   | 11,39   | 10,34   | 9,55    | 10,38   | 12,88   | 13,88   | 13,50   | 12,83   |
| Zsír %              | 4,75    | 3,88    | 3,84    | 3,53    | 3,66    | 3,88    | 4,03    | 4,47    | 4,17    | 3,69    | 3,57    | 2,82    | 3,12    | 2,97    |
| Fehérje %           | 3,45    | 3,34    | 3,48    | 3,29    | 3,53    | 3,60    | 3,45    | 3,56    | 3,66    | 3,59    | 3,50    | 3,41    | 3,42    | 3,38    |
| Szomatikus sejtszám | 398     | 334     | 500     | 352     | 378     | 556     | 320     | 452     | 328     | 385     | 361     | 277     | 356     | 194     |

Forrás: Kövesdi Máté

Ebben a táblázatban láthatók a fejőrobot használatával elért befejezési eredmények. A fejési átlag átlagosan 18,81 kg. Ez a fejőrobot előtti időszak 15,32 kg-hoz képest 3,5kg növekedést jelent.

### 4. diagram: Fejési átlag változása



A szomatikus sejtszám átlagosan 371,5 ezer sejt/cm<sup>3</sup>. Ebben nagy változás nem történt, ami betudható annak is, hogy ebben az időszakban is volt több tőgyproblémás állat. Az elmondható, hogy a fejőrobot használata előtt sem volt extrém magas a szomatikus sejtszám, néhány hónap kivételével.

### 4.3. Eredmények összehasonlítása

A két gazdaságot a legfrissebb adatok alapján hasonlítottam össze. A befejési eredményeket 2022. májusától néztem, 2023. márciusáig.

4. táblázat: Kövesdi farm eredményei

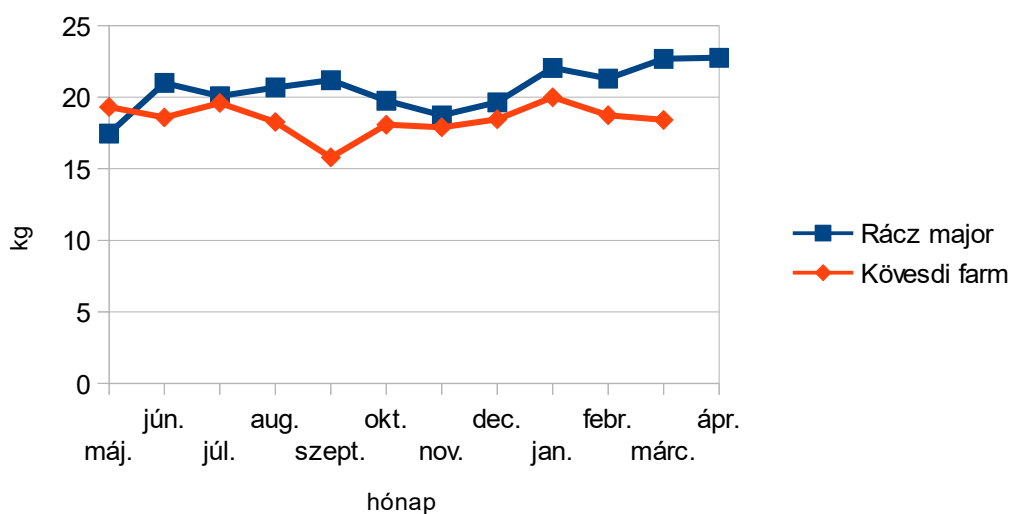
|                     | 2022.02 | 2022.03 | 2022.04 | 2022.05 | 2022.06 | 2022.07 | 2022.08 | 2022.09 | 2022.10 | 2022.11 | 2022.12 | 2023.01 | 2023.02 | 2023.03 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nyitó létszám       | 76      | 73      | 75      | 75      | 73      | 74      | 76      | 75      | 78      | 78      | 78      | 72      | 76      | 76      |
| Elhullás            | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Kényszer vágás      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Selejt vágás        | 0       | 0       | 1       | 5       | 0       | 0       | 5       | 0       | 0       | 0       | 6       | 0       | 0       | 2       |
| Fejt létszám        | 49      | 54      | 46      | 49      | 49      | 48      | 54      | 53      | 50      | 53      | 50      | 59      | 51      | 55      |
| Fejési átlag        | 20,67   | 18,75   | 20,91   | 19,31   | 18,58   | 19,59   | 18,26   | 15,79   | 18,07   | 17,90   | 18,45   | 19,99   | 18,73   | 18,41   |
| Istálló átlag       | 13,88   | 13,50   | 12,83   | 12,96   | 12,30   | 12,37   | 13,15   | 10,73   | 11,58   | 12,16   | 12,81   | 15,52   | 12,57   | 13,15   |
| Zsir %              | 2,82    | 3,12    | 2,97    | 2,84    | 3,04    | 3,29    | 2,98    | 3,41    | 3,51    | 4,13    | 3,28    | 3,47    | 3,33    | 3,29    |
| Fehérje %           | 3,41    | 3,42    | 3,38    | 3,31    | 3,33    | 3,32    | 3,21    | 3,30    | 3,39    | 3,48    | 3,62    | 3,43    | 3,31    | 3,34    |
| Szomatikus sejtszám | 277     | 356     | 194     | 231     | 426     | 344     | 411     | 488     | 567     | 443     | 474     | 336     | 251     | 241     |

Forrás: Kövesdi Máté

A fenti táblázatban látható a Kövesdi farm legfrissebb adatai.

A Rácz család adatait az 1. táblázatból vizsgáltam.

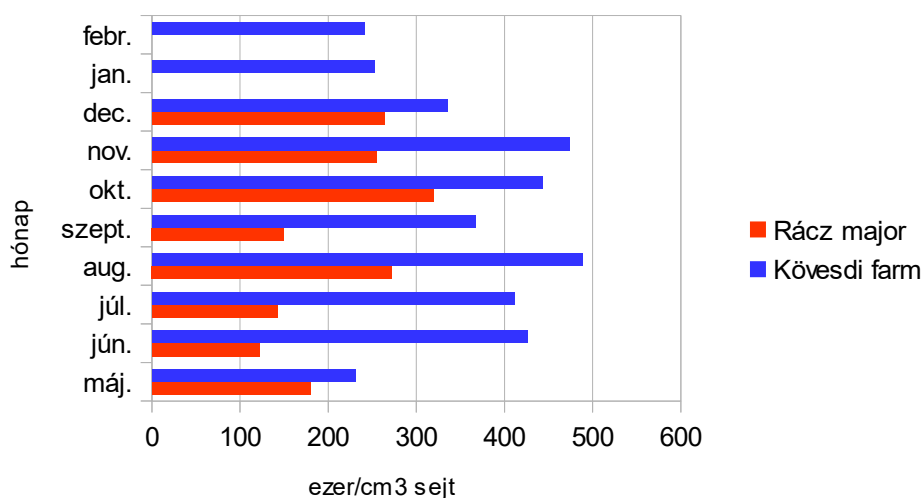
5. diagram: Fejési átlagok alakulása



A Rác családnál a fejési átlag átlagosan 20,60 kg, a Kövesdi családnál pedig 18,46 kg. Ezek alapján 2 kg-os különbség figyelhető meg.

A tejtermelés nagyon sok tényezőtől függ, de legnagyobb mértékben a takarmányozástól. Mivel a Kövesdi farmon jelenleg is van tőgyproblémás tehén, ezért stagnál az átlagos 18 kg-os termelés. A Rác majorban a napi átlagos tejtermelés 23 kg körül alakul jelenleg.

6. diagram: Szomatikus sejtszám változása



A szomatikus sejtszám a Kövesdi gazdaságban átlagosan 382,9 ezer sejt/cm<sup>3</sup>, míg a Rác családnál 212,95 ezer sejt/cm<sup>3</sup>, bár az utolsó 3 hónapról nincs adatunk. A különbség így átlagosan 169,95 ezer/cm<sup>3</sup> sejt.

## 5. Következtetések, javaslatok

A vizsgálati eredményekből kiderült, hogy melyik gazdaságra miként hatott a fejőrobot.

A Rác családánál a tejtermelés több mint 1.5 kg-os növekedése mellett a szomatikus sejtszámban is megfigyelhető a változás. A 100 000 sejt/cm<sup>3</sup> csökkenés szembetűnő.

A tej mennyisége folyamatosan növekszik, azonban ez még jobban növelhető lehet a takarmányozással. A családnál tervben van a silókukorica etetése is a jövőben.

A Kövesdi farmon a tej mennyiségének növekedése a szembetűnőbb, az átlagos 3,5 kg-al. Az átlagos 18,81 kg-os átlag jelenleg stagnál. A tőgyproblémák kiküszöbölése a cél. Jelenleg is zajlanak vizsgálatok, mi okozhatja a vérzést az állatoknál. Bár a problémás, magas szomatikájú tej külön fejhető a robotnak köszönhetően, a szomatikus sejtszám átlagosan 371,5 ezer sejt/cm<sup>3</sup>, ami csökkenthető lehet.

A takarmány nagyon hasonló a két családnál. Agrofeed robottáp, valamint szenázs tömegtakarmány. A komponensek közt nagy különbség nincs. Az abrakadag is közel azonos, 9-10 kg. A különbség az abrakadagolásban van. A Kövesdi farmon csak a robotban vannak abrakolva az állatok, így ott veszik fel a napi adagot, míg a Rác családnál a tömegtakarmány is tartalmaz abrakot, melyet az állatok folyamatosan fogyaszthatnak. A két gazdaság termelésében 2 kg-os különbség figyelhető meg.

Bár összehasonlítottam a két család eredményeit, a lényeg a saját elért eredményeiken van. Az előző rendszerekhez képest a robot hatására mindkét gazdaságnál történt pozitív változás a termelésben. Míg a Rácéknál a szomatikus sejtszámban, a Kövesdi családnál a fejési átlagban történt nagyobb mértékű változás.

## 6. Összegzés

Dolgozatom fő célja, hogy szemléltessem a magyar tarka tehenek termelését a fejőrobotban, valamint ahhoz való alkalmazkodásukat. Elmondható, hogy mint kettős hasznosítású szarvasmarha, kifejezetten jól termel a robotban, és kiválóan alkalmazkodik hozzá.

A DeLaval VMS fejőrobotok megfelelnek kisebb létszámú családi gazdaságok számára is, mivel könnyen kezelhető és nem igényel sok munkaerőt. A fejőrobotok emellett rendkívül praktikusak, mivel egy csepp tejből is jelzik, ha valami probléma van az állattal. Minden egyedről begyűjti az információt, melyet könnyen át lehet tekinteni számítógépen vagy telefonos applikációban. A robotok kamerarendszerrel felszereltek, és távolról is vezérelhetők.

A bemutatásra került két családi gazdaság igyekszik megállni a helyét generációkon keresztül. A munkaerőhiány őket is sújtja, számukra megoldást jelentett a fejőrobot. A termelés gördülékenyen zajlik amellet, hogy fontos számukra az állatjólét. Mélyalmos tartástechnológiával, a stresszfaktorok minimalizálásával figyelnek állataik jólétére. Az odafigyelést az állatok meg is hálálják. Kiegyensúlyozottan járnak a robotba, és szeretik is.

A termelési eredményeket vizsgálva látható, hogy a tejtermelés növelhető, a szomatikus sejtszám csökkenthető. A rendszer hatására növekedett az átlagos tejtermelés, az egyik családnál 1,5, míg a másik családnál 3,5 kg-al. A szomatikus sejtszám csökkenése a Rác családnál volt szembetűnőbb. A fejőrobot hatására átlagosan 100 ezer/cm<sup>3</sup> sejttel csökkent. Vannak egyedek melyeknél drasztikus változást hozott a robotfejés. Ez többnyire pozitív irányú.

A robotizáció térhódítása nagymértékben nő. Főként a mezőgazdaságban, elmondható, hogy a megfelelő munkaerőhiányra való tekintettel ez jelenthet megoldást a működésre és fejlődésre.

A robotfejés már a jelen, de nagyobb részt a jövő megoldása.

## ***Köszönetnyilvánítás***

Ezúton szeretném megköszönni elsősorban a Rácz és a Kövesdi családnak az adatok szolgáltatását, Rácz Károlynak a szakmai segítséget. Külön köszönöm konzulensemnek, Bene Szabolcsnak a dolgozat összeállításában való segítséget. Köszönettel tartozom a Magyartarka Tenyésztők Egyesületének a szakmai tanácsokért. Mindemellett köszönöm a családomnak, hogy mindvégig kitartóan támogatták a munkámat ösztönzésükkel, biztatásukkal.

## 7. Szakirodalom jegyzéke

STEFLE J. (szerk. 2014) – A magyartarka tenyésztése

INTERNET1: <https://www.magyartarka.hu/egyesulet/bemutakozunk>

INTERNET2: <https://www.delaval.com/hu/learn/bovebb-informacio/a-delaval-vms-fejorobotok-mukodtetese/>

INTERNET3: [https://www.youtube.com/watch?v=UCNOEDI8W\\_U&t=1263s](https://www.youtube.com/watch?v=UCNOEDI8W_U&t=1263s)

INTERNET4: <https://www.delaval.com/hu/learn/kihvasok-a-tejtermelesben/kovesdi-farm-csorotnek/4>

INTERNET5: <https://www.youtube.com/watch?v=qjhBY4KxHag>

INTERNET6: <https://www.magyartarka.hu/tartalom/fajta/2017/miert-is-a-magyartarka.pdf>  
(2023.04. 14.)

INTERNET7: <https://www.axial.hu/cikkek/hirek/robotok-adnak-nagyobb-szabadsagot-a-teheneknek-es-a-csaladnak-is>

INTERNET8: <https://magyarmezogazdasag.hu/2022/09/23/magyartarka-fajta-jovoje-lehet-ha-gazdasagok-automatizalnak>

## NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: MARETICS GRÉTA  
A Hallgató Neptun kódja: GHAZSO  
A dolgozat címe: TESTNEVELÉSI EREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA KÉT  
A megjelenés éve: 2023 MAGYAR TÁRKÁ TEREKSZETBEN  
A konzulens tanszék neve: ÁLLATVISELÉSI TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

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

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

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

Kelt: 2023 év 05 hó 09 nap

  
Hallgató aláírása,

1 A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

2 A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

## KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Maretics Gréta (név) (hallgató Neptun azonosítója: G41Z30) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>3</sup>

Kelt: Keszthely, 2023. május 8.



---

Belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendő.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendő.