

TDK DOLGOZAT

MÓZES ÁRON KÁLMÁN

Mosonmagyaróvár
2011

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR

ÁLLATTUDOMÁNYI INTÉZET
ÁLTALÁNOS ÁLLATTENYÉSZTÉSI INTÉZETI TANSZÉK
és
VÁLLALATGAZDASÁGI ÉS VEZETÉSTUDOMÁNYI INTÉZET
SZÁMVITELI ÉS PÉNZGAZDÁLKODÁSI INTÉZETI TANSZÉK

TEJTERMELÉSI MUTATÓK VIZSGÁLATA EGY GYŐR-MOSON-SOPRON MEGYEI
HOLSTEIN-FRÍZ TENYÉSZETBEN

Mózes Áron Kálmán
IV. évfolyam

Konzulenek:

Dr. Gulyás László
egyetemi docens
és
Dr. Hegyi Judit
egyetemi adjunktus

Mosonmagyaróvár
2011

TARTALOMJEGYZÉK

1.BEVEZETÉS	4
2.IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1. Tejtermelés helyzete az Európai Unióban	5
2.2. Tejtermelés helyzete Magyarországon	6
2.3. A tejtermelés értékmérő tulajdonságai.....	7
2.3.1. Tejtermelő képesség.....	7
2.3.2. Tejsír tartalom	9
2.3.3. Tejfehérje tartalom.....	12
2.3.4. FCM-tej (4%-os zsírra korrigált tejmenyiség)	14
2.3.5. Relatív életteltjesítmény testtömeg index	14
2.4. Termékenység, szaporaság és fontosabb mutatóik.....	15
2.5. A tejtermelés befolyásoló tényezői	17
2.6. Tejminősítési rendszerek Magyarországon	20
2.6.1. A csíraszám	22
2.6.2. A szomatikus sejtszám	23
2.7. A tejtermelés ökonómiája.....	24
3. SAJÁT VIZSGÁLATOK	28
3.1. A vizsgálatok helye, anyaga és módszere.....	28
3.2. Eredmények és értékelésük.....	33
3.2.1. Tejmennyiség vizsgálata	33
3.2.2. A tej beltartalmi értékeinek vizsgálata	36
3.2.3. A szaporodásbiológiai mutatók vizsgálata.....	39
3.2.4. A tej minőségének vizsgálata.....	40
3.2.5. A tejtermelő állomány életteltjesítményének vizsgálata.....	42
3.2.6. A szarvasmarhatelep ökonómiai vizsgálata	46
4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	48
5. ÖSSZEFOGLALÁS.....	50
6. IRODALOMJEGYZÉK.....	52

1.BEVEZETÉS

A gazdasági állatfajok közül a szarvasmarha-tenyésztés hazánkban és a világviszonylatban is igen nagy jelentőségű. Egyik legfontosabb nemzetgazdasági feladata, hogy mással alig helyettesíthető élelmezési cikket, tejet és húst biztosít. A különböző hasznosítási lehetőségek között jelentőségét tekintve első helyen a tejtermelés áll, amely nemcsak nélkülözhetetlen tápanyagokhoz (tej, vaj, sajt, tejszín stb.) juttatja a lakosságot, hanem értékes nyersanyagokkal látja el az ipart is (kazein, tejcukor stb.), sőt ez szolgáltatja a mezőgazdaságunk legértékesebb állati eredetű takarmányát, a lefölözött tejet és a tejport is.

Az emberiség többféle állat tejét ismeri és fogyasztja (tehén, kecske, juh, teve, ló, bivaly), ebben inkább a földrajzi elhelyezkedés, bizonyos régiók szokásai meghatározóak. A világon termelt összes tej 85%-át a tehéntej, 11%-át a bivalytej, 2-2%-át pedig a juh- és a kecsketej teszi ki. Hazánkban a tejtermékek jellemzően (99,00%-ban) tehéntejből készülnek.

Az egy főre vetített tej- és tejtermékfogyasztás nagymértékben változott az elmúlt negyedév században: 1987-ben érte el a csúcspontját (202 liter/fő/év tejegyenértékben számolva), majd a rendszerváltással rohamosan csökkent, és csak az utóbbi években volt ismételt növekedés megfigyelhető. A 2000-ig növekedett fogyasztás elérte a 171 kg-ot, majd 2005-ben 180,1 kg-ot tett ki, de azt követően újabb csökkenésre került sor, és a 2007. évi mennyiség már csak 165,4 liter volt. Ez az érték vaj nélkül 2000-ben 156, 2005-ben 162,1 és 2007-ben 150,1 kg-ot jelentett. Ezzel párhuzamosan az egy főre vetített sajt-fogyasztás 2005-ben 7,2 és 2007-ben 9,0 kg volt a KSH adatai szerint.

A tej tehát speciális helyet foglal el a növényi és az állati élelmiszerek között, mert a születés utáni első időszakban - az emlősökhöz hasonlóan - az egyedüli tápláléka az újszülötteknek. A tej ezért minden olyan fontos tápanyagot tartalmaz, különösen a fehérje és az ásványi anyagok vonatkozásában, amelyre az újszülötteknek szüksége van növekedéshez és fejlődéshez. A tej és tejtermékek azonban a felnőttek táplálkozásában is fontos szerepet töltenek be, nem csupán azért, mert minden fontos tápanyagot tartalmaznak, hanem mert gazdagok azokban a komponensekben, amire a felnőtt szervezetnek szüksége lehet.

A szarvasmarha tenyésztés ezer szállal kötődik a mezőgazdaság egyéb ágazataihoz, sőt a táj- és környezetvédelem, a településszerkezet és foglalkoztatáspolitikai összefüggései révén az egész nemzetgazdasághoz is.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Tejtermelés helyzete az Európai Unióban

A világ tejtermelése Európára és Észak-Amerikára koncentrálódik. A világon megtermelt tej mintegy fele Európából származik, és a világ összes tejtermelésének közel háromnegyedét Európa és Észak-Amerika adja együttesen. 2007-ben a világ tejtermelése (tehéntej) 546 millió tonna, és ezt egészíti még ki 75–100 millió tonna bivaly-, teve-, juh- és kecsketej. A fejlett országokban az éves átlagos tejhozam tehenenként mintegy 4100 liter, amely jelentősen meghaladja a fejlődő országok termelési színvonalát, ahol is ez a mennyiség 800–900 liter/tehen. Az előállított tejnek, illetve a belőle készült tejtermékeknek mindössze 7 százaléka kerül a világkereskedelembé. A tej fogyasztása földünk országaiban jelentősen különbözik. Kiemelkedően magas Európában és Észak-Amerikában, ám rendkívül alacsony Ázsiában, ahol azonban a fogyasztás folyamatosan növekvő. Az utóbbi években megfigyelhető az a trend, amit elsősorban a migráció és az utazási szokások megváltozása befolyásolt, s ez az irány a tej- és tejtermékfogyasztás egységesebb és egyben magasabb szintje felé mutat. Az EU-27 tejtermelése várhatóan nagyjából a referencia- (kvóta) mennyiség változásait követi, és 2013-ra várhatóan 149 millió tonnát prognosztizál az Európai Bizottság, mely termelési szint a jelenlegi tejtermeléssel egyezik meg. A magyar tejtermelés 1,2 százalékat adja az EU-27 termelésének, mely értékkel nem tartozunk az unió nagy tejtermelő nemzetei közé, de a kelet közép-európai helyzetünk jónak mondható (NÁBRÁDI, 2009).

A tejágazat a közvetlenül szabályozott piacok közé tartozik, és a szabályozás egyik eszköze az Európai Unió által meghatározott ország tejkvóta. Magyarország számára ez 2 030 ezer tonnát jelent, ami az EU 27 tejkvótájának 1,39 százaléka (146 411 ezer tonna), s aminek csak 85%-át tudjuk kihasználni (részben az Unión belüli ide irányuló export, részben az ottani termelés lényegesen nagyobb támogatottsága, részben a termelési költségeink előzőekből eredő nagysága, és végül a nem arányos kereskedelmi árrés-képzés a magyar termékeket hátrányosan érintő kereskedelmi árrés képzés, és végül, az alacsony fogyasztás miatt). Meg kell jegyezni, hogy az Unió 5 legnagyobb országa (Németország, Franciaország, Egyesült Királyság, Hollandia és Olaszország) birtokolja az összes kvóta 62,34 százalékat (KUKOVICS és mtsai, 2009).

Az EU-27-ben a tejkvóta fennmaradásáig (2014-ig) évi 150 millió tonnás tejtermelés, azaz stagnálás várható. A vizsgált időszakban a tejtermékek termelése és nemzetközi kereskedelme dinamikus növekedést mutat. A legfontosabb tejtermékek (vaj, sajt, sovány és zsíros tejpor) világpiaci árának alakulását elemezve kiderül, hogy a 2007. évi csúcspont után tartós árcsökkenést prognosztizálnak. A magas fogyasztói árak miatt a tej és tejtermékek eladásai, értékben kifejezve, az EU-ban is mérséklődtek 2008-ban. Mivel a Közösség exportlehetőségei

is beszűkültek (különösen a vaj és tejpor esetében), a feldolgozó készletek felduzzadtak, ami az árak csökkenéséhez vezetett. A gazdasági válság a fogyasztás és az árak további visszaesését eredményezte (POPP, 2009).

2.2. Tejtermelés helyzete Magyarországon

A szarvasmarha-ágazat az állattenyésztésben előállított hazai össztermék (GDP) negyedét adja, a sertés és baromfit követően a harmadik legnagyobb volumenű állattenyésztési ágazat.

Valóságos szerepét és jelentőségét azonban csupán ez az arány nem fejezi ki. A szarvasmarhatenyésztés ezer szállal kötődik a mezőgazdaság egyéb ágazataihoz.

A hazai szarvasmarha állomány a 70-es évek elejéig szinte kizárólag magyar tarka fajtájú volt. Az 1972-ben elindított fejlesztések következtében megkezdődött az ipari rendszerű telepek építése, amelyek egyidejűleg a fajlagos hozamú, specializált, egyöntetű állományokat igényelték.

A fajták döntő részét az USA-Kanadai holstein-fríz tiszta vérű, illetve a hegyi tarkával keresztezett állomány teszik ki. A kettőshasznú állományok fajtája zömében magyar tarka. A húshasznú állomány zömében magyar tarka jellegű (HORN, 1995; BOZÓ, 1998).

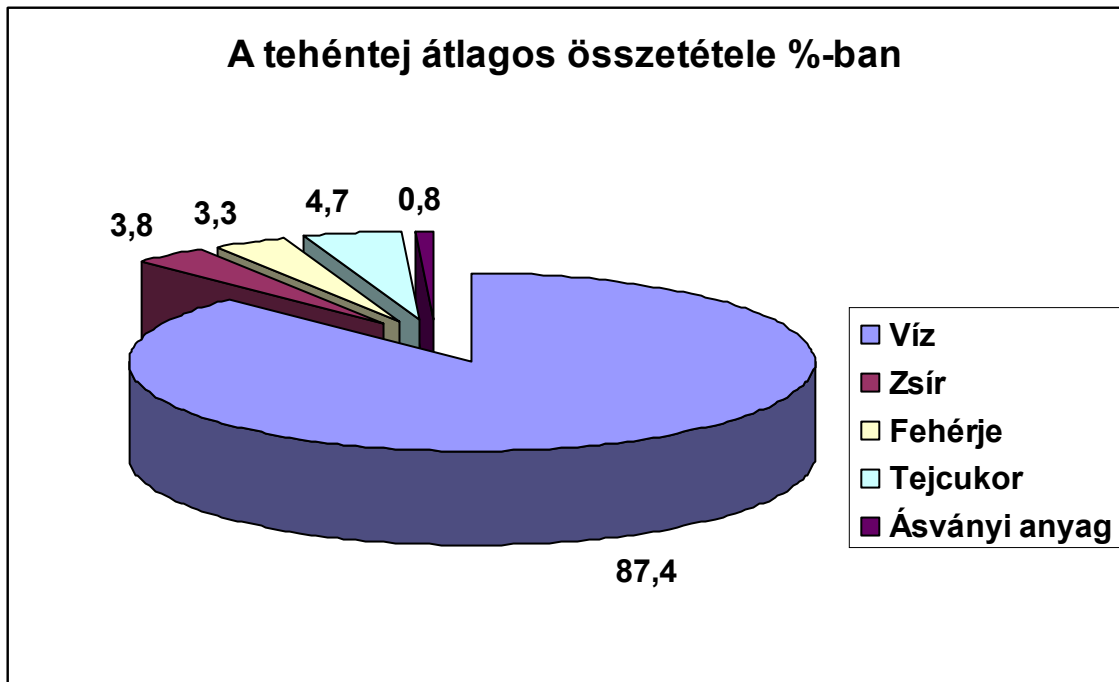
A tej- és tejtermékfogyasztást azzal az általános megállapítással jellemezhetjük, hogy hazánkban a környező európai és fejlett tengerentúli országokhoz viszonyítva kevesebb tejet, és tejterméket fogyasztunk.

Az egészséges táplálkozáshoz mintegy évi 250 kg tej-és tejtermék fogyasztása lenne kívánatos, ezzel szemben a fogyasztás ennek mintegy kétharmada (154 kg) (HORN, 1995).

1988. és 1997 között a tejtermelés 34,9%-kal, a tej és tejtermékek fogyasztása 34%-kal, a korábbi 245 liter/fő szintjéről 166 liter/főre csökkent. A 166 liter/fő/év fogyasztás egyébként tartalmazza a tejtermelőktől közvetlen eladásra került évi kb. 150 millió liter tej mennyiséget is. A tejipar által felvásárolt, feldolgozott tej mennyisége számottevően 37,7%-kal, 2.450 millió liter tejről 1.526 millió literre csökkent (UNGER, 1998).

Az állati tejeket fehérje összetételük alapján két nagy csoportra oszthatjuk: kazein és albumintejekre. A kazeintej a fehérje nagyobb részét kazein alakjában tartalmazza. Ilyen a kérődzők teje. Az albumintejet ezzel szemben az albumin és globulin tartalom jellemzi, melyet az egypatások termelnek (UNGER, 1996). A tej átlagos összetételéről a **1.ábra** ad tájékoztatást.

1.ábra: A tehéntej átlagos összetétele %-ban



Forrás: UNGER (1996)

A szükséges tej, és tejtermékfogyasztás alapvető feltétele a kielégítő tejtermelés. Az utóbbi években tejtermelésünk dinamikusan növekedett: 1975-ben az egy tehenre jutó éves tejtermelés 2411 kg volt, ez mára holstein-fríz állományoknál elérte a 8600 kg-ot.

A tejtermelés színvonala európai mércével mérve ugyan még mai viszonylatban is jó közepesnek tekinthető, ám a jelenlegi és a várhatóan növekvő hazai fogyasztás szükségletét fedezi.

2.3. A tejtermelés értékmérő tulajdonságai

A tejtermelés értékmérő tulajdonságai közül azok a legfontosabbak, amelyek közvetlenül, vagy közvetve összefüggésben vannak a tejtermeléssel, elősegítik a tejtermelésre irányuló szelekciót és a gazdaságosabb termelést.

2.3.1. Tejtermelő képesség

A holstein-fríz fajta legértékesebb tulajdonságai közé tartozik a nagy tejtermelő képesség. A tehenészetek jövedelmezőségét elsősorban a termelt tej mennyisége és minősége határozza meg. Különösen fontos ez a nagy számú tehenet tartó (800-1000 tehen) tehenészetekben, ahol a korszerű tartási, takarmányozási és fejéstechnológia nagy álló- és forgóeszköz-lekötéssel jár.

A holstein-fríz fajtaival végzett fajtaátalakító keresztezések eredményeit figyelembe véve az 1970 és 2003 év közötti időszak alatt 4160kg-mal nőtt országosan az ellenőrzött tehének átlagos laktációs termelése, amely 220,3%-os növekedésnek felel meg. Az egy évre jutó tejtermelés növekedése átlagosan 126,1 kg volt (CSOMÓS, 2005).

A tejtermelő képesség legfontosabb résztulajdonsága a termelt tej mennyisége. A termelt tej mennyisége több szempontból értékelhető. Főként az abszolút tejmennyiséget veszik figyelembe.

Az életteljesítmény a tehén külleméről, egészségi állapotáról, az alkalmazott technológiával szembeni tűrőképességéről, szaporasági képességéről egyaránt információt nyújt, de figyelembe kell venni az elléstől eltelt időt és a laktációk számát is.

A napi tejtermelés 24 óra alatt, rendszerint két, esetleg több fejéssel kinyert tejmennyiség összege. Nagysága a laktáció alatt állandóan változik.

A laktációs termelés az elléstől az elapasztásig, a laktáció teljes időszakában termelt tejmennyiség. A túlságosan rövid laktációt az üszők korai tenyésztésbe vétele vagy pedig a kedvezőtlen környezeti hatások (hiányos takarmányozás, betegség stb.) okozzák. Gyakoribb az ellenkező eset, amikor az elhúzódó újravemhesülés a laktációt elnyújtja.

305 napos laktációs tejtermelés (elléstől a laktáció 305. napjáig) segítségével jól összehasonlítható a tehének tejtermelése, mert azonos időtartam alatti tejtermelést jelent. A megfontolás abból indul ki, hogy a szabályos ivari életű tehén évente ellik, ezen belül 305 napig tejel és 60 napig szárazon áll. Éves termelésnek az egy naptári év alatt termelt tejmennyiséget nevezzük. Rendszerint két különböző részlaktációból tevődik össze. Az éves termelést jelentősen befolyásolják a reprodukciós viszonyok.

A napi, a laktációs és az éves tejtermelés megítélésekor figyelembe kell venni, hogy a tejtermelés az életkor előrehaladtával változik. Átlagos körülmények között az I. laktáció a kifejlettkorinak – III-IV. laktáció – 70-80%-a. A további laktációkban a tejtermelés azonos szinten marad, majd a VI-VII. laktációktól kezdve kissé csökken.

A tejtermelés nagysága összefüggésben van a testtömeggel. A két tulajdonság közötti korrelációt általában $r = 0,2-0,3$ értékűnek találták (HORN, 1995).

A tejmennyiség h^2 értéke 0,2-0,3, tehát a környezeti tényezőkre érzékenyebb tulajdonság, gyengén öröklődik. Ezért a tejtermelés növekedésére irányuló szelekciókor figyelmet kell fordítanunk a termelt tej mennyiségét befolyásoló tényezők negatív és pozitív hatásaira.

A tejtermelést befolyásoló tényezők közül a legnagyobb szerepe a takarmányozásnak van. Ha a nagy tejtermeléshez szükséges mennyiségi és minőségi takarmányigények kielégíthetők (nagy energiatartalmú tömegtakarmányok, jó minőségű széna, makro- és mikroelemek, vitamin stb.), az ezek hasznosításának elősegítésére a genetikai képességet minden lehetséges eszközzel (erőteljes szelekció, célszerű tenyésztési eljárások, tenyészállatimport stb.) javítani kell.

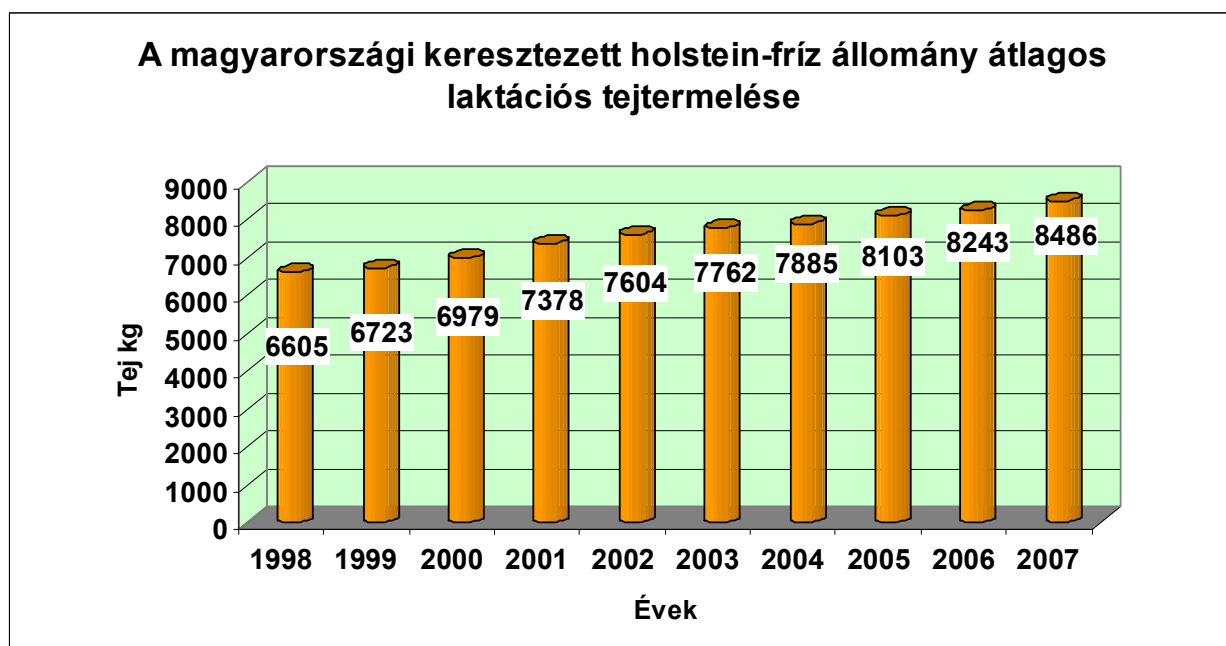
A nagy termelésű tehén a külső környezet kedvezőtlen hatásaira érzékenyen reagál, termelését csökkenti. Ipari rendszerű tartásban kedvezőtlen hatásokkal elkerülhetetlenül számolni kell. Ebből fakadóan ilyen körülmények között a tejtermelés a genetikai képességektől jelentősen elmaradhat. A genetikai képességek javításakor számolni kell ezekkel a körülményekkel.

Kisebbségi állomány nagyság, egyedi takarmányozás, ápolás stb. hatására a tejtermelés jobban megközelíti a genetikai képességeket.

A tejtermelés gazdaságosságának megítélésénél a termelt tej mennyiségén túl egyéb kérdéseket is mérlegelni kell. A tenyésztői gyakorlatban rendszerint az FCM-termelést, a tehénélőtömeget és a hasznos élettartamot összevontan értékelő „relatív életteltjesítmény” (IRÉ) (DOHY), illetve a Relatív Életteltjesítmény Testtömeg = RÉTI-(Szajkó) indexeket használják.

A magyarországi keresztezett holstein-fríz állomány átlagos laktációs tejtermelését a **2.ábra** tartalmazza.

2.ábra: A magyarországi keresztezett holstein-fríz állomány átlagos laktációs tejtermelése (1998-2007)



Forrás: Holstein Magazin (2009)

2.3.2. Tejsír tartalom

A tejsír olyan fontos élelmiszerek alapanyaga, mint a vaj, a tejföl és a tejszín, ezért előnyös, ha a tej nagy zsírtartalmú (GUBA, 1985). A tej összetétele fajtánként eltéréseket mutat, és még azonos fenotípusban is változatos lehet.

A tejszír öröklődése magasabb a tejmenyiségénél, h^2 értéke 0,4-0,6 körüli.

A tejben a zsír apró, 3-4 μm átmérőjű gömböcskékben, az úgynevezett zsírgolyócskákban található, amelyek belsejét trigliceridek, membránszerű külső rétegüket pedig foszfolipidek, koleszterin, A-vitamin, fehérjék és egyéb komponensek alkotják. A szarvasmarha tejszírjának lipidösszetételéről általánosságban a következő mondható el: a tej lipidjeinek mintegy 96-98 százaléka triglicerid formában van jelen. A di- és a monogliceridek mennyisége (0,02-2,2%) ennél jóval kisebb. A tehéntejben mintegy 400 különböző zsírsav fordul elő, ezek elméletileg 64 millió triglicerid kombinációt hozhatnának létre. A tejszírban 43 triglicerid fordul elő nagyobb mennyiségben ($>0,5$ mol/100 mol triglicerid), a többi csak nyomokban van jelen. A tejszír egyéb lipidösszetevőinek a mennyisége az összlipid-tartalmon belül csekély: a membránok felépítésében résztvevő foszfolipidek mennyisége 0,2-1,1 százaléka, a szteroidok mennyisége 0,2-0,5 százaléka az összlipid-tartalomnak. Nyomokban karotinoidok, retinol-észterek, szkvalén és szabad zsírsavak is találhatóak a tejszírban. A tejszír mennyiségének döntő hányadát tehát a trigliceridek, ezen belül a zsírsavak adják, de a kisebb mennyiségben előforduló lipidösszetevők élettani jelentősége is nagy (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2009).

A magyar holstein-fríz állomány tejszír termelése folyamatosan emelkedett, azonban 2004-től ismét csökkenni kezdett. A legmagasabb értéket 2003-ban érte el. A 1998-2007 évek laktációs tejszír- és tejfehérje-tartalma a **1.táblázatban** található.

**1.táblázat: A magyar holstein-fríz állomány tejének
átlagos tejszír- és tejfehérje tartalma (1998-2008)**

Év	Tejszír (%)	Tejfehérje (%)
1998	3,69	3,35
1999	3,74	3,32
2000	3,75	3,27
2001	3,73	3,26
2002	3,74	3,28
2003	3,81	3,26
2004	3,73	3,20
2005	3,57	3,18
2006	3,51	3,16
2007	3,50	3,16

Forrás: Holstein Magazin (2009)

A tehéntej zsírtartalmát és zsírsav-összetételét az egyedi eltéréseken kívül számos egyéb tényező befolyásolja. Ezek közül talán a legfontosabbak a takarmányozás és az ezzel összefüggő

évszakhatás, a laktációs stádium, a fajta, a fejési körülmények és az egészségi állapot hatása (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2009).

A nagy mennyiségű (évi 6000-8000 kg vagy ennél is több) tej termelése – még mérsékelt tejkonzentrációval is – nagy megterhelést ró az állat szervezetére, ezért nélkülözhetetlen a jó konstitúció és a technológiai tűréssel összefüggő valamennyi értékmérő tulajdonság magas színvonala (GUBA és mtsai, 1979).

A fejés során a tej zsírtartalma jelentősen változik, a fejés kezdetén mért 2 százalékos értékről a fejés végére mintegy 9-10 százalékra nő. A változás döntő része a fejés végén következik be. Jelentős különbségek tapasztalhatók a reggeli és a délutáni fejés során nyert tej zsírtartalmában is. A fejés kezdetén vett minták 1,5 százalékkal kevesebb zsírt tartalmaztak reggel, mint délután, ezzel szemben a fejés vége felé vett mintákban a zsírtartalom magasabb volt a reggeli fejésnél, mint a délutáni fejés esetében (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2009).

A tej zsírtartalmát egyrészt a takarmány szénhidrát-összetétele és a struktúrával rendelkező nyersrost aránya, másrészt a takarmány zsírtartalma befolyásolja. Mivel az ecetsav a tejsírképzés legfontosabb prekursora a kérődzők esetében, ezért minden tényező, ami befolyással van az ecetsav bendőbeli szintézisére, hatással lehet a tej zsírtartalmára is. A tej zsírtartalmának másik lehetséges forrása a takarmány zsírtartalma, ez azonban nem áll változatlan formában az állat rendelkezésére a tejsírszintézishez.

A tejtermelő tehenek esetében a kedvező tejzsírtartalom elérése érdekében azt az állapotot tartjuk kívánatosnak, mikor három, három és félszer annyi ecetsav termelődik, mint propionsav. Ennek a takarmányozási feltétele 18-22% nyersrost a napi takarmányadag szárazanyagában. Nagyon fontos, hogy ennek a rostmennyiségnek túlnyomó többsége (legalább 75 százaléka) struktúrával rendelkező legyen, mely igényt általában biztosítani lehet, ha a takarmány kétharmad része tömegtakarmányból, egyharmad része abrakból áll. Ilyen takarmányozási körülmények között a holstein-fríz átlagosan 3,7 százalékos zsírtartalmú tejet termel (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2009).

A tej zsírtartalmának évszakonkénti változása tulajdonképpen a takarmányozással függ össze. Télen a tej zsírtartalma viszonylag állandó maradt, ezzel szemben a nyári szezonban nagy ingadozásokat tapasztaltak. A téli magasabb zsírtartalmat nagyrészt az okozta, hogy télen megnőtt a tejben a rövid szénláncú zsírsavak és a palmitinsav koncentrációja, míg a 18 szénatomos zsírsavak koncentrációja hozzájuk képest csak kis mértékben csökkent, így a zsírsavak összes mennyisége nőtt a tejben.

Megállapítható, hogy mind a laktációs stádium, mind a naptári hónapok változása (szezónális hatás) szignifikáns hatást gyakorolt a tej zsírtartalmára, de a laktációs stádium hatása sokkal jelentősebb, mint a szezónális hatásé. Az ellés után viszonylag magas a zsírtartalom (4,4%), azonban ez az érték folyamatosan csökkent a laktáció első néhány hónapja során.

Néhányan úgy vélik, hogy a tüdőgyulladás hatására kis mértékben, de szignifikánsan csökken, mások szerint nő a tej zsírtartalma, illetve nem találtak különbséget a fertőzött és az egészséges tüdőgyegyedekből származó tej zsírtartalma között. A tejhozam csökkenése viszonylag állandó zsírtartalom mellett azonban azt jelzi, hogy a tejmirigy tejzsír-szintetizáló képessége csökken (CSAPÓ és CSAPÓNÉ, 2009).

A tej zsírsavösszetételének módosíthatósága meglehetősen nagy fontosságú kérdés, mert kérődző állatok által felvett takarmány átalakításában az összetett gyomor bendő részében él baktériumok játsszák a meghatározó szerepet.

A takarmányozás igen sokoldalú befolyást gyakorol a tej összetételére és táplálóértékére. Takarmányozással változtatható a tej zsírtartalma, zsírsavösszetétele, fehérjetartalma, egyes ásványi anyagainak és vitaminjainak mennyisége, ízanyagai, sőt a takarmányozás befolyásolhatja a tej ipari feldolgozhatóságra (például a keménysajt gyártásra) való alkalmasságát is (SCHMIDT, 2009).

2.3.3. Tejfehérje tartalom

A tej N-tartalmú anyagai közül a valódi fehérjék (kazein, albumin, globulin) 60-95%-kal részesednek. A tejre jellemző és csak a tejben található fehérje a kazein, amely szerkezete, összetétele és foszfortartalma alapján több frakcióra (alfa, béta, gamma, kappa) bontható. A kazein különböző típusai közül a sajtgyártás szempontjából (előállítható sajt mennyisége és minősége) a kappa-kazeinnek van jelentősége (SZABÓ, 2004).

A tejfehérje 80%-a kazein, 20%-a laktalbumin és laktoglobulin (HORN, 1995).

A tej kazeinmicelláinak stabilizálásában kulcsszerepet betöltő Kappa-kazein az aminosav összetevők mellett foszforsavat és szénhidrát komponens is tartalmaz, ezért glikofoszfoproteinnek nevezhető. Az aminosav-összetételre jellemző a számottevő cisztein (cisztin) és a többi kazeinfrakciónál nagyobb prolintartalom. A szénhidrát rész kb 5%-a a teljes molekulának, amely egy polipeptidláncból áll (UNGER, 1996).

A legjellegzetesebb szénhidrát-alkotórészek a galaktózamin, a galaktóz és a szialsav.

Az Alfa_s-kazein kalciumionok hatására könnyen kicsapódik. A tejben a Kappa-kazeinnel képzett micellák formájában stabil.

A Béta-kazeinek foszfoproteinek. A Béta-kazein oldhatósága kalciumionok hatására erősen csökken, különösen magasabb hőmérsékleten. A tejben az Alfa-kazeinekhez hasonlóan a Kappa-kazeinmolekulák stabilizálják micellák formájában.

A Gamma-kazeinek a kis mennyiségben előforduló kazeinkomponensek közé tartoznak. Foszforsavtartalmuk is a legkisebb a kazeinek között (UNGER, 1996).

A fehérjetartalom nem követi egyenes arányban a tejszírszázalék növekedését, a korreláció a tejszírszázalék és a fehérjeszázalék között: $r = +0,4-0,6$.

A szoros genetikai korreláció ellenére kivételesen előfordulnak olyan tehenek is, amelyek tejében a fehérjeszázalék nagyobb, mint a zsírszázalék. Ezek az ún. korrelációtörő egyedek a nemesítő munkában különlegesen értékesek lehetnek (HORN, 1995).

A tejszír-% és a tejfehérje-% között a következő kapcsolatok állapíthatók meg:

- Minél magasabb a zsír-%, annál nagyobb a fehérje-% is.
- A fehérje-% növekedése kisebb mértékű, ennél fogva a zsír-% növekedése a fehérjeindex csökkenésével jár.
- A magas zsír-%-ú tej egységnyi zsírmennyiségére kevesebb fehérje- (illetve N-tartalmú takarmánymennyiség) felhasználás jut (HORN, 1976).

A fehérje-termelés kifejezésére a fehérjeszázalék mellett a fehérje kg-ot is használjuk, amely hasonlóan a zsír kg-hoz a laktációban termelt tejfehérje kg-ot jelenti.

A tejfehérje tartalom jól öröklődő tulajdonság ($h^2=0,6$), tehát a tulajdonságra irányuló szelekció hatékony előrehaladást eredményez. Annak ellenére, hogy a tejszírszázalék és a tejfehérje-százalék között pozitív korreláció van, a két tulajdonság viszonylag széles határok között, egymástól függetlenül öröklődik. Ezért is fontos, hogy a tej szárazanyag-tartalmának javítására irányuló tenyésztői munka esetén mindkét tejösszetevőt figyelembe vesszük, mikor szelektálunk.

A fogyasztási tej a közvetlenül elfogyasztott folyadéktej. A táplálkozás-élettani szempontból a fejlett országokban a tej legalább két-, de többnyire háromféle választékban (1,5-3,6% zsírtartalom között) áll a fogyasztók rendelkezésére. A fogyasztói tej (2,5%-os) tej aminosav tartalmát és az emberi szükségletet a **2.táblázat** mutatja.

2.táblázat: Aminosav szükséglet és fél liter tej esszenciális aminosav tartalma

Megnevezés	Napi szükséglet*		tehéntej (2,8%-os) mg/500 cm ³
	mg/ttkg	mg/70 kg férfi	
Fenilalanin	14	980	880
Izoleucin	10	700	780
Leucin	14	980	1580
Lizin	12	840	1290
Metionin	13	910	400
Treonin	7	490	730
Triptofán	3,5	245	220
Valin	10	700	950
Összesen	83,5	5845	6830

*WHO Techn.Rep. Series 724 Geneva, 1985

Forrás: RIGÓ (2009)

2.3.4. FCM-tej (4%-os zsírra korrigált tejmenyiség)

Az eltérő koncentrációjú tejek energetikai értékének közös nevezőre hozatala érdekében alkották meg a 4% zsírtartalomra standardizált tej (FCM = fat corrected milk) fogalmát, amely kiszámítása – GAINES képlete szerint – a következőképpen történik: $FCM\text{ kg} = 0,4 \cdot \text{tej kg} + 15 \cdot \text{tejzsír kg}$ (HORN, 1995).

2.3.5. Relatív életteltjesítmény testtömeg index

A tejtermelés termelékenységet, gazdaságosságát az abszolút tejtermelés (kg, FCM tej, laktációs termelés, adott szárazanyag tartalom stb.) adatai nem fejezik ki teljesen.

A relatív termelés mint értékmérő tulajdonság már régen közismert, de a gyakorlat a tehenek értékelésére még napjainkban sem veszi figyelembe. DOHY, LUDROVSZKY, SUCHÁNEK és mások a relatív tejtermelést a tehén takarmányhasznosításának jellemzésére is megfelelőnek tartják. Az egyed (vagy populáció) képességeiről a teljes hasznos élettartamra vonatkozó relatív termelés mutat teljes képet (SZAJKÓ, 1984).

A relatív életteltjesítmény testtömeg index (**RÉTI**) jól mutatja tenyészet egyedeinek gazdaságosságát, mely a következő képlettel számítható:

$$RÉTI = \left(\frac{\text{életteltjesítmény FCM kg}}{\text{életnapok}} \cdot 100 \right) : \text{átlagos testtömeg, kg}$$

Az életnapi tejelési eredmény értéke összehasonlítható az üzem erre vonatkozó napi költségével. Feltűnő az életteltjesítménynek és a tehén élőtömegének hatása a gazdaságosságra.

A RÉTI sok tulajdonság együttes hatásának eredményét mutatja. Például az eltérő reprodukciós képességek, a tejtermelés mennyiségének és zsírszázalékának egymást kompenzáló hatását is magában foglalja. Alkalmazható a számítás fajták, genotípusok összehasonlítására is. A fajták értékelése RÉTI eredményeik alapján a **3. táblázatban** található.

A nagy RÉTI-eredményt jó reprodukciós képességű állományok érik el, amelyek lehetővé teszik a nőivarban is az értékmérő tulajdonságok alapján való szelekciót (SZAJKÓ, 1984).

3.táblázat: A fajták értékelése (RÉTI) eredményeik alapján

Fajta	Borjazási életkor		Két ellés közötti idő (nap)	FCM-tej (kg)	Élőtömeg (kg)	FCM-tej kg/100kg élőtömeg/életnap= RÉTI különböző laktációk teljesítése esetén			
	hó	nap				1. lakt.	2. lakt.	3. lakt.	4. lakt.
Európai feketetarka lapály	27	810	400	5000	600	0,688	1,035	1,243	1,383
British-Frizian	27	810	400	4393	550	0,660	0,992	1,192	1,325
Dán feketebarna	27	810	400	5140	600	0,708	1,064	1,278	1,421
Svéd feketebarna	27	810	400	5971	600	0,822	1,236	1,485	1,651
Holstein-fríz	25	750	400	5986	680	0,765	1,135	1,354	1,498
Holland vöröstarka lapály	27	810	400	4603	650	0,585	0,879	1,057	1,175
Német vöröstarka lapály	27	810	400	4544	650	0,577	0,868	1,043	1,160
Svéd vöröstarka	26	780	400	5747	500	0,974	1,455	1,741	1,931
Angelni	26	780	400	4622	500	0,783	1,170	1,400	1,553
Dán vörös	27	810	400	5000	600	0,688	1,035	1,243	1,383
Dán jersey	24	720	400	5405	400	1,206	1,777	2,111	2,329
Guernsey	25	750	400	3763	460	0,711	1,055	1,258	1,392
Finn ayrshire	25	750	400	5623	500	0,978	1,451	1,730	1,914

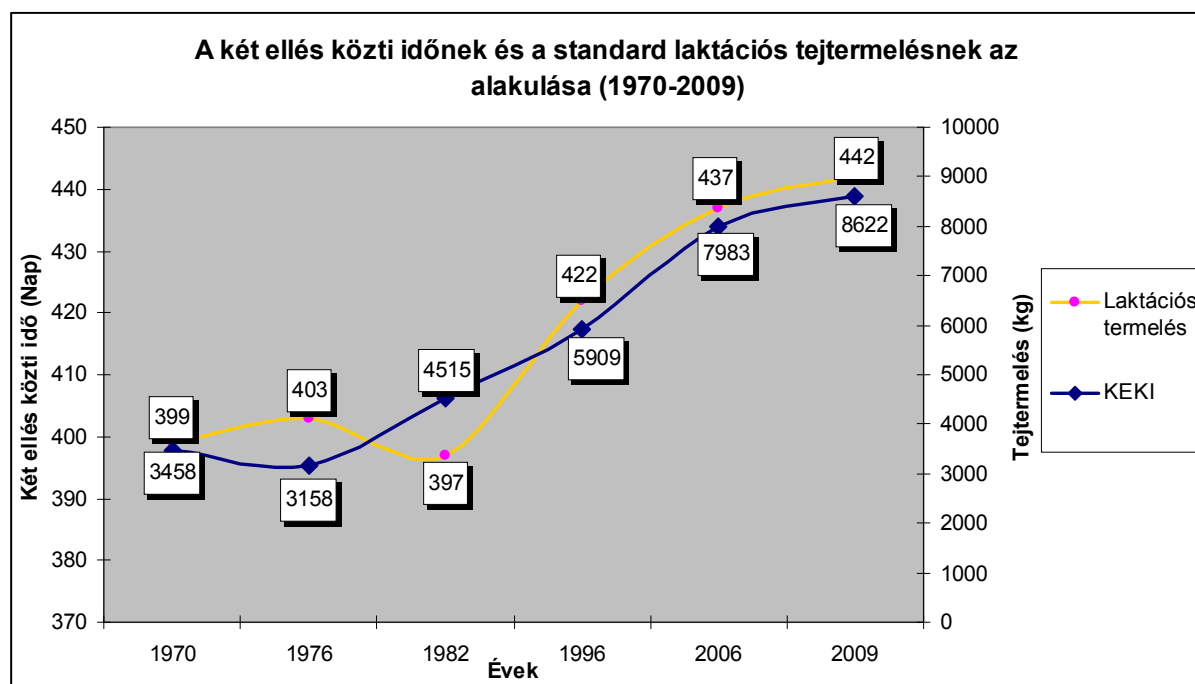
Forrás: SZAJKÓ (1984)

2.4. Termékenység, szaporaság és fontosabb mutatóik

Termékenységen az értjük, hogy az üsző, illetve tehén rendszeresen fogamzásra képes és utódokat hoz világra.

A termékenység valamennyi hasznosítási típusú szarvasmarha legfontosabb értékmérő tulajdonságai közé tartozik, hiszen borjú nélkül sem hús-, sem tejtermelés nem képzelhető el (GUBA, 1985). Ez a tulajdonság nagyon jól tükrözi a takarmányozás és tartás színvonalát, mivel nem kielégítő takarmányozás, rossz tartási körülmények között gyakran előfordul, hogy a tejtermelés színvonala nem csökken mérvadóan (Holstein Fríz 'önfeláldozó' fajta), azonban a szaporodásbiológiai mutatók romlanak. Újabban egyre többen úgy vélik, hogy a nagy tejtermelés és a termékenység között biológiai antagonizmus áll fenn (PIRCHNER, 1980). A standard laktációs termelés és a két ellés közti idő változását az **3.ábra** mutatja. A termékenység kifejezésére több mutató is használatos, melyek kifejezik a termékenység biológiai, gazdasági, tartástechnológia összefüggéseit.

3.ábra: A két ellés közti időnek és a standard laktációs tejtermelésnek az alakulása (1970-2009)



Forrás: ÁT Kft Hírlevél (2011)

Termékenységi index

A termékenyítési index megmutatja, hogy egy vemhesüléshez mennyi termékenyítésre van szükség. Kívánt értéke, üszöket és teheneket egyaránt beleszámítva 2-2,5 között van. Az üszöknél az 1,5-1,8 –as érték megfelelő, míg ez a szám többször ellett teheneknél 2,5-3,5 is lehet.

A két ellés közt eltelt napok száma

A két ellés közti idő a szarvasmarhatartás gazdaságosságát alapvetően meghatározó mutató, amit az egyik elléstől a másikig eltelt idővel jellemeznek. Ezen belül megkülönböztetik az elles és az első ivarzás v. az újbóli fogamzás közötti előkészítő v. megújítási periódust, továbbá a fogamzástól az elapasztásig terjedő és a szárazonállási időszakot. Az előkészítő periódus ideje befolyásolja a két ellés közti idő hosszát, a tejtermelést, hatással van a folyamatos laktáció hosszára, ezáltal az élettartamra is. Gondos tartással és jó takarmányozással, kellő ellési higiéniával, ellés után a nemi szervek regenerálódásának rendszeres ellenőrzésével az időben történő fogamzás feltételei megteremthetők. Fontos gazdasági szempont, hogy a korai termékenyítés fogamzást eredményezzen és a két ellés közti idő optimálisra rövidüljön. A fogamzástól az elapasztásig terjedő időben elsősorban a kielégítő tejtermelés, ill. a magzat egészséges fejlődéséhez szükséges

feltételek megteremtésére kell törekedni. A szárazonállási időszak nemcsak a következő laktáció megalapozására, de az elles könnyű lefolyásának elősegítésére is szolgál (szárazra állítás): A szarvasmarhatenyésztés csak akkor lehet gazdaságos, ha a teheneknek megfelelő a borjazási ciklusa, tehát a két ellés közti idő nem haladja meg a 12-14 hónapot (URL¹).

2.5. A tejtermelés befolyásoló tényezői

A tejtermelést rengeteg tényező befolyásolja. Ezek közül a tényezők közül a genetikai tulajdonságok adják a legnagyobb hatást, a fajták közötti különbségek érvényesítik legpedánsabban befolyásukat. A legfontosabb tejhasznú szarvasmarha fajták átlagos laktációs termelését az **4. táblázatban** találhatjuk meg.

4.táblázat: A fontosabb szarvasmarha fajták átlagos laktációs termelése

Fajta	Laktációs tejtermelés (kg)	Tejzsír %	Tejfehérje%
Magyartarka	5500	3,75	3,35
Jersey	5000-7000	6,00	4,20
Holstein-fríz	8000-9000	3,68	3,30

Forrás: <http://szarvasmarha.hu/fajtak/termadat/szfajtterm.htm>

Az állatok kora lényeges befolyásoló tényezőként szerepel a tejtermelésre vonatkozóan. A vegyeshasznosítású fejtáknál és különösen a közép- illetve későbbi időszakban érő fajták esetében – általában jellemző az, hogy az első laktációban az elérhető maximális termelésnek mintegy 75-80%-át termelik az elsőborjas egyedek, a második laktációban 85-90% körül mozog a termelés szintje és a harmadik, esetenként a negyedik laktációban érik el a csúcstermelésüket (IVÁNCICS, 1996). A specializált tejtermelő fajták gyakran már a második laktációban is csúcstermelést mutatnak.

A laktáció alatt az egyed tejtermelése a laktációs görbével, illetve a perzisztenciával jellemezhető. A laktációs görbe szerint a laktáció elején a termelés erőteljesen megindul, majd néhány hét múlva, esetleg hónap múlva eléri a laktációs csúcstermelést (legnagyobb napi termelés) és azt követően kedvező perzisztencia jellemzők mellett fokozatosan csökken a laktáció végéig (elapasztásig). A nagy teljesítményű egyedeknél nagyobb a viszonylagos tejsökkenés (fokozatos jelleggel), a kisebb tejtermelőknél laposabb jellegű a görbe, de a csökkenés üteme relatíve kisebb.

A tejmenyiségre ható tényezők jelentősek a biológiai és külső, környezeti faktorok, elsősorban abból a szempontból, hogy a kívánatos mértékű tejtermelés eltérését, illetve a fejlesztést mely tulajdonságok korlátozzák és milyen faktorok javításával lehet eredményfokozást elérni.

Kiemelkedően fontos a tejtermelésre ható hormonális tényezők szerepe (prolaktin, oxitocin), valamint azoké is, amelyek a tőgyfejlődésen keresztül befolyásolják a tejtermelést (prolaktin, inzulin, ACTH, növekedési hormon, bovin placentáris laktogén) (IVÁNCICS, 1996).

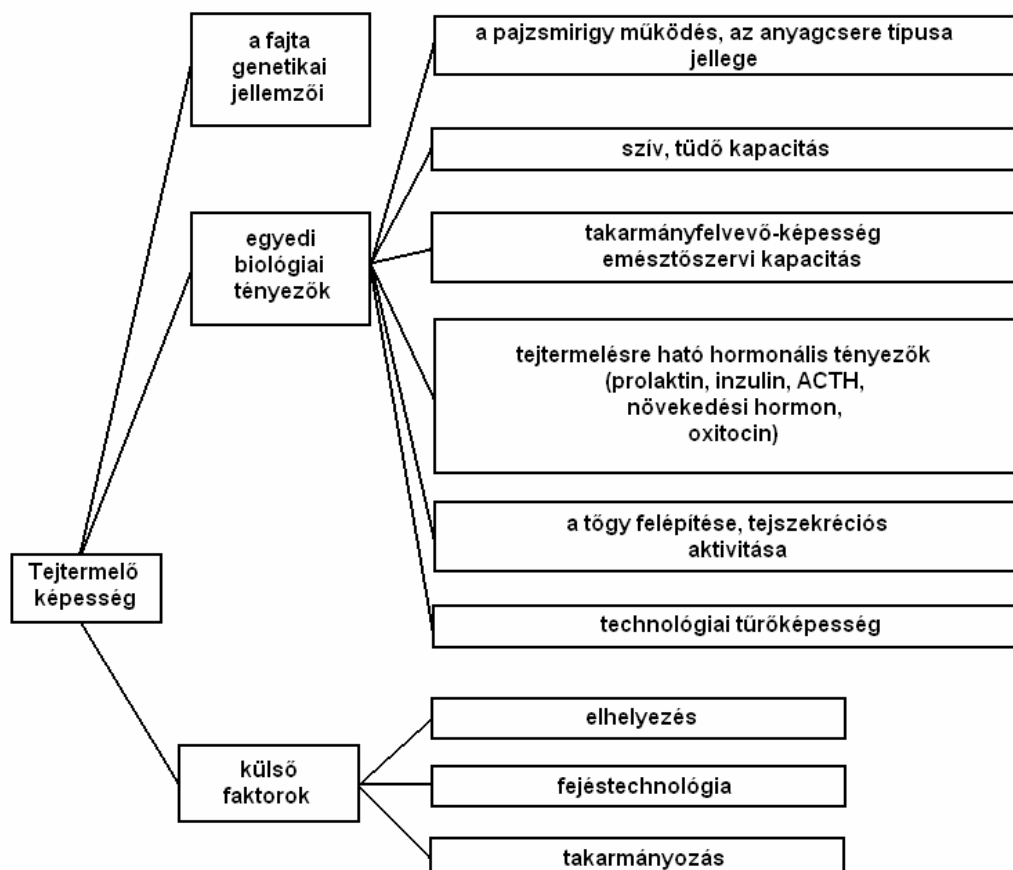
Fontos tényezőként szerepelnek még: takarmány felvevő képesség, emésztőszervi kapacitás, a szív, tüdő kapacitása, a technológiai tűrőképesség.

A tejtermelést befolyásoló külső tényezők kialakításában többféle szempontot vehetünk figyelembe:

- a tehénállomány biológiai igénye
- költségek minimalizálása
- célravezető, kézi munkaerőt könnyítő gépesítési megoldások
- lehető legnagyobb nyereséget biztosító technológia alkalmazása

A tejtermelésre ható tényezőket az **4. ábra** mutatja.

4.ábra: A tejtermelésre ható tényezők



Forrás: IVÁNCICS (1996)

A pajzsmirigy működése rendkívül fontos a tejtermelő tehenek termelésében. A pajzsmirigy az anyagcsere irányát és ütemét meghatározva egyértelműen eldönti azt, hogy a felvett takarmányból, ill. az emésztés folyamán hasznosítható táplálóanyag-elemekké alakított faktorokból a szervezet a saját felépítését szolgálja, vagy pedig tejet termel. (IVÁNCICS, 2001). A T3-jelzésű trijód-tironin hormon háromszoros hatásereje van az anyagcsere szabályozásában, mint a T4-jelzésű tiroxin. A T4, T3 irányú leépülési arány, valamint a T3-szint jelentős összefüggést mutat a tejtermeléssel, és a tej beltartalmi értékeivel (IVÁNCICS, 2001). A pajzsmirigy működésén kívül nagy szerepet kapnak még a különböző anyagcserére ható hormonok (növekedési hormonok), a tejleadást szabályozó oxitocin és prolaktin, valamint a tögyfejlődést befolyásoló, tejtermelést támogató hormonok (petefészek tüszőhormonja, sárgatesthormon, inzulin, ACTH, növekedési hormon, prolaktin, bovin placentáris laktogén).

A testalkati tulajdonságok (lábszerkezet, reprodukciós képességet befolyásoló tulajdonságok) különös figyelmet érdemelnek. A hasznos élettartam rövidülése mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban komoly problémát okoz. Magyarországon a holstein típusú állományokban 2,6 év az átlagos hasznos élettartam (IVÁNCICS, 2001).

A külső faktorok közül meghatározó szerepe van a takarmányozásnak, és az elhelyezésnek. A szaporodás és a tejtermelés szempontjából a kötetlen tartástechnológia alkalmazását tartják előnyösebbnek, a kötött tartást nem tartják célravezetőnek, mivel korlátozza az állatok mozgását, munkaerőigényes, kedvezőtlenül hat az állat egészségi állapotára, és a tejhigiénia szempontjából sem előnyös.

A kiváló minőségű tej termelése szempontjából fontos az istállóhigiénia minden követelményének betartása. A szükséges gyakoriságú kitrágyázás mellett az épület falainak fertőtlenítése, meszelése, tisztán tartása alapvető feladat (IVÁNCICS, 2001).

A szaporodás és a tejtermelés közötti kölcsönhatás úgy jellemezhető, hogy a nagy tejtermelés negatívan hat a szaporodásra, illetve a kisebb termelésű egyedek szaporodási mutatói kedvezőbben alakulnak. IVÁNCICS (1996) szerint az optimálishoz közelálló tartástechnológia mellett a kiváló tejtermelő egyedek szakszerű szaporodásbiológiai gondozás alkalmazásával jó szaporodási eredményt is elérhetnek.

A különböző anyagforgalmi, fertőző, szaporodásbiológiai betegségek, mérgezések, csülök és a lábvég rendellenességek komoly problémákat okozhatnak a tejtermelésben. A tejmenyiség csökkenése egy év átlagában 5-20% közötti. Vizsgálatok szerint a sántasági esetek kb. 25%-a elhúzódó időtartamú, ami a laktáció elején kb. 17 hétig is tart, a laktáció későbbi szakaszában pedig átlagosan 12 hétig terjedő időszak. A laktáció korai szakaszában mért tejveszteség meghaladhatja a 440 kg-ot, a későbbi szakaszban a 270 kg-ot. Azt is sikerült megállapítani, hogy a kedvező

csülökállapotú, mozgásképes tehenek tejtermelése a második és a harmadik laktációban 200-300 kg-mal is meghaladhatja annak a csoportnak az átlagát, amelyben termelnek (GYÖRKÖS és BÁDER, 2002).

Az anyagforgalmi (ketózis, bendőacidózis, bendőalkalózis, zsírmáj betegség) és szaporodásbiológiai kórformák leggyakrabban a nagy termelésű teheneknél fordulnak elő. Ezek a betegségek nagy tejvesztést okoznak, és gyakran a tehén állományból való kikerülését okozzák. A megfelelő takarmányozás, tartástechnológia, higiénia kiválasztásával és alkalmazásával ezek a betegségek megelőzhetőek.

2.6. Tejminősítési rendszerek Magyarországon

Az 1980-as évek első felében fogalmazódott meg először az akkor még Közös Piacnak nevezett európai gazdasági társulásban a minőségi követelmények egyesítésének az igénye. Több éves előkészítő munka után 1985-ben jelent meg a 85/397/EEC Irányelv, amely a nemzeti szabályozások számára az összcsíraszám, a szomatikus sejtszám és a gátlóanyag vonatkozásában kötelezően ír elő követelményeket (UNGER, 2001).

A nyerstejminősítés magyarországi bevezetése, a követelmények fokozatos szigorítása és a minőség szerint differenciált tejár alkalmazásának együttes eredményeként 1984 és 2007 között a tej minősége számottevően javult.

A fejlett tejgazdasággal rendelkező országokban a tej minőségjavítását célzó rendszeres minősítés az 1960-as évek elején kezdődött. Magyarországon több mint két évtizeddel később, 1984-ben sikerült bevezetni egy, az európai normák szerint is korszerűnek nevezhető, árkonzekvenciával járó nyerstej-minősítési rendszer (UNGER és CSÁSZÁR, 2009).

A nyerstej 1979-ben elfogadott koncepciójában a minőségi jellemzők meghatározása és a követelmények kidolgozása során szakmai prioritások érvényesültek. Elsősorban olyan jellemzők kerültek kijelölésre, amelyek közvetlenül vagy közvetve hatással vannak a tejből készített termékek minőségére. Ezek sorában is a legjelentősebb volt a mikrobaszám, a szomatikus sejtszám és az erjedésgátló tejidegen anyagok megnevezése, a követelményrendszer ezekkel való bővítése. 1981-ben dolgozták ki a legfontosabb követelményeket, amelyek árkonzekvens érvényesítésére 1984. január 1-jét követően került sor. A minősítésre 1980-1982 között négy területi Nyerstejminősítő Laboratóriumot (Veszprém, Debrecen, Szekszárd, Budapest) hoztak létre.

A nyers tejjel szemben támasztott hazai követelményrendszer fejlesztésében az 1990-es évektől erőteljesen érvényesült már az EU-konformitás igénye. Az 1991-ben elfogadott Nyers Tej Szabvány Extra és I. osztálya már érvényesítette az Európai Unió elvárásait. A minőségjavítást eredményesen

támogatta, ösztönözte a 90-es évek eleje óta jelentősen differenciált tejár is, amely a legjobb és legrosszabb minőség esetében elérte az 50% különbséget (UNGER, 2001).

1993-ban új kódszamos nyilvántartási rendszer került bevezetésre. Az új kódszámrendszerben minden olyan tejtermelő gazdaság és gyűjtőhely, akik a tejet a feldolgozónak adják át, nyilvántartásba kerültek (HORVÁTH, 1996).

1997. július 1-ével az Állategészségügyi Szabályzat kiadásával a földművelésügyi miniszter és a népjóléti miniszter 16/1992. (V.26.) FM-NM együttes rendelete, az állati eredetű élelmiszerek élelmiszerhigiéniai vizsgálatáról és ellenőrzéséről szóló 30/1981 (XII.30.) NÉM-EüM együttes rendelet módosításáról hatályát veszítette.

Az érvénybe lépő 41/1997. (V.28.) FM rendelet az Állategészségügyi Szabályzat kiadásáról Tejhigiéniai rendelkezésekben foglaltak szerint „A feldolgozásra és forgalomba hozatalra szánt termelői tejet a tejtermelő gazdaságban vagy a tejgyűjtőben vett egyedi mintából havonta legalább három alkalommal a kijelölt nyers tejminősítő laboratóriumokban kell minősíteni.”

A különböző vizsgálatokhoz a nyers tej mintákat a tejfeldolgozók és tejtermelők megbízottai közösen veszik az MSZ ISO 707 Tej és tejtermék mintavételi módszerek c. szabvány szerint.

A nyers tejjel szemben támasztott minőségi követelmények a **5.táblázatban** olvashatók.

5.táblázat: Az Európai Uniónak a nyers tej minőségével szemben támasztott minimum követelményei

Minőségi jellemzők	Minőségi követelmények	
Kémiai és fizikai tulajdonságok Fehérjetartalom Sűrűség Fagyáspont	legalább 28 g/l legalább 1,028 g/cm ³ legalább -0,520°C	
Higiéniai tulajdonságok Fogyasztói tejre, sajtokra, vajra, desszert termékekre, ízesített és savanyított termékekre fordított tej Összcsíraszám/cm ³ Szomatikus sejtszám/cm ³ Egyéb termékekre fordított tej Összcsíraszám/cm ³ Szomatikus sejtszám/cm ³	1994. 01.01-től	1998. 01.01-től
	≤100.000	≤100.000
	≤400.000	≤400.000
	≤400.000	≤100.000
	≤500.000	≤400.000
Erjedést gátló tejidegen anyagok Staph. aureus*	nem mutathatók ki (<0,004 I.E. Pen./cm ³) 5 vizsgálatból max. 2-ben ≥2.000/cm ³	

*Csak nyers tejből gyártott termékek esetében.

Forrás: MTKI Kft. (1996)

2.6.1. A csíraszám

Az egészséges tőgyben lévő tej általában baktériummentes (KATONA, 1980).

Higiéniai tulajdonságok közül központi kérdés a nyers tej mikróbas szennyezettsége, ezen belül is a tej összes élőcsíraszám. A termelői nyers tej baktériumos szennyezettségét, fertőzöttségét elsősorban az 1ml tejben kimutatható összes élő baktériumok számával, más szóval összcsíraszámmal jellemezhetjük.

A tejben előforduló mikroorganizmusok:

- baktériumok
- élesztő- és penészgombák
- véglények
- algák
- vírusok

WOLFF (1983) szerint a tej a tőgyben még csíraszegény, és a tőgyön kívül fertőződik meg, amikor a tőgybimbón áthalad. WOLFF (1983) is elsődleges fertőzési helyként, tehát a tőgybimbót jelölik meg. A legnagyobb mértékben a hiányosan vagy szakszerűtlenül tisztított fejőgép, a szűrő- és a tárolóedényzet felületéről szennyeződik (KATONA, 1980).

Kísérletek bizonyítják, hogy az első tejsugarak baktériumtartalma többszörösen meghaladja a későbbi fejt tejtét. Szakemberek véleménye megoszlik arról, hogy az egészséges, friss tej mikróba tartalma és az első tejsugarak mikroba tartalma mennyi. GRINBERGA (1972) vizsgálatai során 1.500-2.000.000 csíra/ml értéket állapított meg.

Vizsgálatok szerint, ha a tőgybimbókat nem fertőtlenítik rendszeresen, a fejés előtti első tejsugarak 10.000-1.000.000 csíra/ml számban szennyezettek (MERÉNYI, 1999).

A tőgybimbó egyszerű mosásával 100.000 alá, míg fertőtlenítőszeres törléssel kiegészítve 10.000 alá csökkenthető az összcsíraszám ml-enként (KATONA, 1980).

A nyers tej mikrobiológiai minőségét rendkívüli módon befolyásolja a közvetlen fejési műveleteken túl a tejgazdaságban végzett tejkezelés. A fejés után a tejet azonnal szűrni kell. Kisüzemi viszonyok között ez egyszer használatos szűrőpapírral, vagy tiszta, fertőtlenített molinóvaszon vagy szűrőruha használatával lehetséges.

A tej hűtése is meghatározó a tej mikrobiológiai minősége szempontjából. A Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet 1992. évi vizsgálata alapján úgy foglalta össze a mikrobiológiai minőséget, hogy

- háztáji, istállóban történő gépi vagy kézi fejésnél a fejés után 2-3 órán belül hűtés esetén az átlagos összcsíraszám 10^6 /ml

- istállóban gépi fejésnél fejés után 1-2 órán belüli hűtés esetén az átlagos összcsíraszám $10^5/\text{ml}$
- zárt rendszerű fejésnél, azonnali hűtésnél az átlagos összcsíraszám $10^4/\text{ml}$ (BÍRÓ és BAK, 2002).

A fejésnél és tejkezelésnél használatos eszközöknél alapvető szempont, hogy minden tejjel érintkező felület, mikrobiológiai értelemben tiszta legyen.

Mindezekből megállapítható, hogy a fejési higiénia, tejkezelési előírások és megfelelő tartástechnológia alkalmazásával iparszerű telepeken is előállítható megfelelően alacsony csíraszámú tej.

2.6.2. A szomatikus sejtszám

A tejben található sejtes elemeket, testi, vagy szomatikus sejteknek nevezzük. Ezek a sejtek a vérből jutnak a tejbe, illetve a tőgy különböző szöveteiről válnak le.

Sejteket szabályos működésű egészséges tőgyű tehén tejében is találunk. A különböző élettani folyamatok, különösen pedig a tőgygyulladás esetén megnő a szomatikus sejtszám tartalom és a sejtkep minőségileg is – sokszor jellegzetesen – eltolódik (BÍRÓ, 2002).

A tejben előforduló legfontosabb sejtes elemek:

- leukociták
- limfociták
- mononukleáris sejtek

A tejben lévő sejtes elemek mintegy 70%-át tőgyszöveti eredetű sejtek alkotják, melyek henger, köb, vagy laphámsejtek. A hengerhámsejtek a tejutakból és a tejmedencéből kerülnek a tejbe. A köbhámsejtek a bimbócsatornából, illetve a tőgybőrrel jutnak oda. A laphámsejtek a bimbócsatornából származnak. A további 30%-ot a vér eredetű sejtek teszik ki, főként fehérvérsejt-frakciók.

A tej sejttartalma és annak összetétele a laktáció folyamán változik. SIMON és mtsai (2001) szerint a laktáció első napjaiban, a főccstejképződés időszakában igen magas a tej szomatikus sejtszáma. A sejtszáma laktáció első hónapja után egy bizonyos szinten megáll, ezután meredeken csökken, s végül laktáció utolsó szakaszában az öregedő szakaszban, a beáramló sejtmenyiség nem változik, de a kifejhető tej mennyisége csökken, ezért végeredményben a ml-enkénti sejtszám nő.

A szomatikus sejtszám a tejnek az a minőségi jellemzője, amely a tudomány mai álláspontja szerint a legszorosabb összefüggésben van a tőgy egészségi állapotával, nevezetesen a tőgygyulladással (SHOOK és SHUTZ, 1994; SANDHOLM és MATTILA, 1985).

Az egészséges tej cm^3 -enként 20.000-100.000 sejtet tartalmaz. A gyulladásos tögyből fejt tej sejttartalma ennél mindig nagyobb (HARASZTI és ZÖLDÁG, 1994).

A tögygyulladásnak két megjelenési formája létezik. A szubklinikai masztitisz esetén a tögyben szétszéledt, láthatatlan gyulladás jelenik meg. Ennek legjellegzetesebb tünete a tej szomatikus sejtszámának növekedése. A klinikai masztitisznál a gyulladás lefolyása lehet heveny, illetve idült is. A heveny tögygyulladás elsősorban a tögy mirigyes állományában jelentkezik, ahol a kapillárisok kitágulnak, savós, savós-sejtes beszűrődés, a mirigyhámsejtek elfajulása jellemzi lefolyását.

Az idült masztitist a korábbi heveny gyulladás területén az intra- és interglobularis kötőszövet megszorodása, az elhalt üszkösödött terület elhatárolódása jellemzi (SIMON és mtsai, 2001).

A leggyakrabban baktériumok (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *S. agalactiae*, *S. uberis*, *Actinomyces pyogenes*) és gombák (*Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Candida krusei*) okoznak masztitist. SZAKÁLY (1991) szerint a hazai és a külföldi klinikai gyakorlatban a tögygyulladás mintegy 70-80%-át *Staphylococcus aureus* idézi elő. Alkalmi kórokozó lehet az *Escherichia coli* is, mely heveny lefutású gyulladást váltva ki a tejet szennyes sárgává színezi át. A tej mennyisége hirtelen lecsökken konzisztenciája híg lesz.

Pseudomonas aeruginosa esetében már kezdetben is erősen emelkedett sejtszám a jellemző. A tej véres, az állomány nyúlós, esetleg aromás szagú (BÍRÓ, 2002).

A Nemzetközi Tejgazdasági szövetség a 400.000 sejt/ml értéket fogadja el a szomatikus sejtszám megengedhető mennyiségnek. A CODEX ALIMENTARIUS HUNGARICUS 2-51 számú irányelve (1999) is ezt az értéket fogadja el.

A szomatikus sejtszámot számos tényező befolyásolhatja:

- az állat genetikai adottságai
- technológia
- istálló higiénia
- humán faktor
- állat kora, laktációs stádium
- takarmányozás
- fejés technológia
- patogén mikróbak jelenléte.

Ezekből is látható, hogy a szomatikus sejtszám leginkább a környezeti tulajdonságokra érzékeny, ezért a lehető legjobban törekednünk kell arra, hogy ezeket a káros befolyásoló tényezőket a minimális szinten tartsuk, vagy teljes mértékben megszüntessük.

2.7. A tejtermelés ökonómiája

A tejtermelés jövedelmezőségének fenntartóságát alapvetően két tényező határozza meg a berendezkedés elemei közül. Az egyik a takarmánytermő terület, a másik a technológiai színvonal

és a tárgyeszköz-állomány állapota. A tejhasznú szarvasmarha-ágazatban tipikusan a tárgyi eszközök közé tartoznak az ingatlanok (például fejőház, istállók, elető stb.), a műszaki berendezések (fejőgép, vákuumszivattyú, hűtőtartályok stb.), a gépek és a járművek (univerzális rakodó, takarmánykiosztó kocsik stb.), az egyéb berendezések és felszerelések (mosóautomata, tejmérők, telepírányító számítógépes rendszer stb.), s végül maguk a tenyészállatok (bikák).

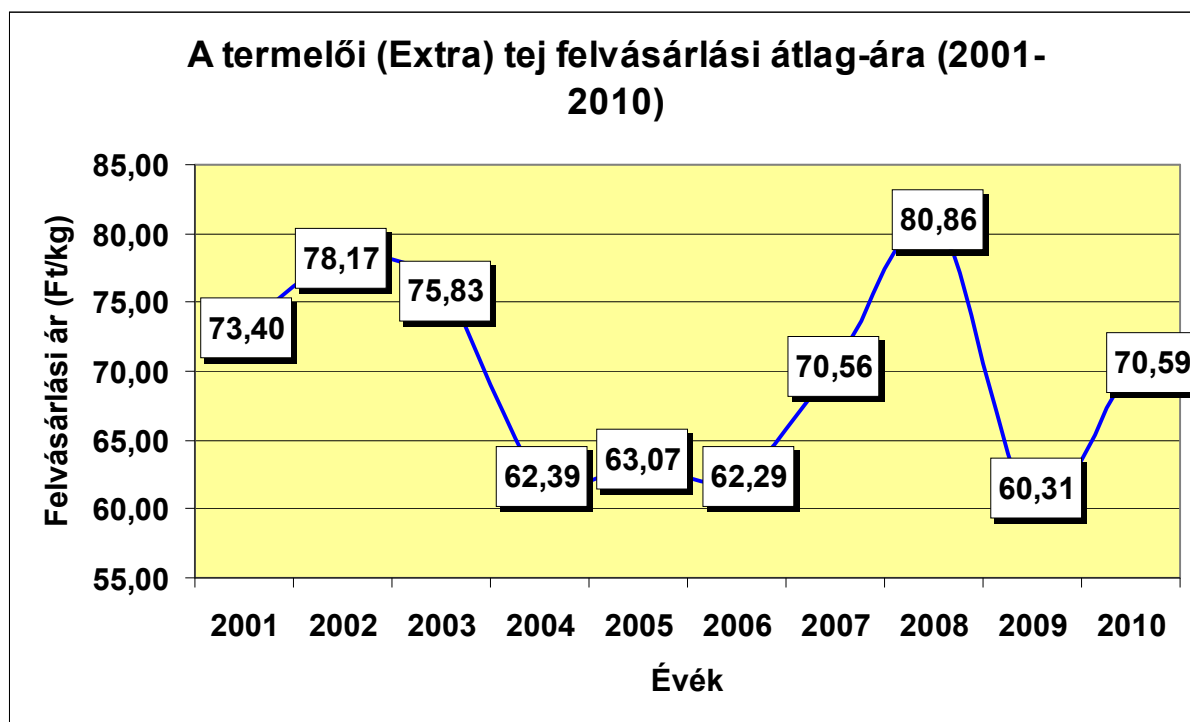
A tejhasznú szarvasmarhatartás valamennyi állattenyésztési ágazat közül a leginkább eszközigenyesnek mondható, ezért ez kiemelt fontosságú bármely telep létesítésével vagy rekonstrukciójával kapcsolatos döntés megalapozásánál. A vágóbaromfi előállítás fajlagos eszközleköltésének közel háromszorosát teszi ki, míg a vágósertés eszközleköltésénél közel 30 százalékkal nagyobb az ágazat átlagos eszközszükséglete. Ezzel indokolható, hogy már a '70-es és a '80-as években is jelentős beruházási és üzemviteli állami támogatásokkal segítették az ágazat fejlesztését. Egy tejtermelő telep egy tehénre jutó (fajlagos) tőkeszükséglete 1,2–1,6 millió forint/tehén értéken alakult 2007-ben.

A tejtermelő szarvasmarha-ágazat főterméke a tej. Ezzel együtt megjelenik a borjú is, így a szaporulat értékesítési módjától függően ez egyben kettős hasznosítást is jelenthet. A friss árutej termelésekor általában a nagy fajlagos tejhozam elérésére kell törekedni, mivel a tejtermelésben az állandó költségek magasak, és ennek a fajlagos értéke leginkább így csökkenthető. Viszont a legmagasabb fajlagos hozam elérése nem lehet öncél, hiszen a termelés során nem szabad figyelmen kívül hagynunk a ráfordítás és a hozam kapcsolatát. Mindez azt jelenti, hogy a maximális fajlagos hozam elérése, azaz a csúcsra járatott termelés nem feltétlen eredményez megfelelő gazdasági eredményt. Erre a magas hozamra a legalkalmasabb fajta Magyarországon az évi 7–9 ezer kg tej (3,5–3,7% zsírtartalom, 3,3–3,5% fehérjetartalom) előállítására képes Holstein-fríz fajta. Magyarországon a fajlagos tejtermelés mutatói az utóbbi tíz évben folyamatosan javultak, mindamellett, hogy az ágazat által termelt tej mennyisége viszont stagnált, ami azt mutatja, hogy elsősorban az országos átlagnál alacsonyabb éves tehenenkénti hozammal termelő gazdálkodók hagytak fel a tejtermeléssel.

A termelési értékre ható tényezők közül a legfontosabb a mindenkori értékesítési ár alakulása, melyet az **5. ábra** tartalmaz. A tej értékesítési ára nagymértékben függ a tej minősítésétől. A tejfelvásárlás kapcsán kijelenthetjük, hogy az ágazatban a tejfeldolgozók alkupozíciója erősebb, mint a termelőké. A feldolgozók határozzák meg a minőségi igényeket, és a felvásárlási árstruktúrán keresztül érvényesítik ezeket. A kereskedelmi láncoknak történő szállítások terén már sokkal kiegyenlítettebbek az erőviszonyok, egyes esetekben a nagy láncok nyomott árakat is tudnak érvényesíteni a feldolgozókkal szemben. Egy tehenészet termelésének gazdaságosságát több tényező befolyásolja. Az viszont tény, hogy komolyabb nyereségtartalmat csak az extra tej termelése hordoz magában. A hozamok értékelésénél azt is el kell mondani, hogy a jövőben csak

azok a tejtermelő vállalkozások lehetnek versenyképesek – és mi több életképesek –, amelyek szinte csak extra minősítésű tejet állítanak elő.

5.ábra: A termelői (Extra) tej felvásárlási átlag-ára (2001-2010)



Forrás: ÁT Kft. Hírlevél (2011)

Az éves termelési költség nagysága, összetétele gazdaságonként eltérő, ráadásul az évek során ingadozó, mivel függ az alkalmazott technológiától, a termelés színvonalától és intenzitásától, a helyi adottságoktól, a gazdaság eszközellátottságától, felszereltségétől, munkaerő-ellátottságától, a ráfordítások árától, a humán és egyéb tényezőktől.

Az önköltség a költségek egységnyi mennyiségű végtermékre vetített összege, vagyis a termékegységre (egy liter tejre) jutó költség. Az önköltségszámítás során megkülönböztetjük a főtermék (például a tej), az ikertermék (például a hús) és a melléktermék (például a szerves trágya) önköltségét, és attól függően, hogy miből számítjuk, beszélhetünk összes, vagyis teljes költség alapján számított és közvetlen (előállítási) költség alapján számított önköltségről. Ha az összes költség alapján számítjuk, akkor az általános költségek is szerepelnek a kalkulációban, míg a másik esetben nem. A hazai tejtermelés esetében jelenleg a nyers tej önköltsége 70–90 Ft/liter értéken alakul.

A szarvasmarha-ágazat jövedelmét sok tényező egymásra hatása alakítja ki. A jövedelem növelésének két fő oldala alapvetően a hozamokkal és a ráfordításokkal, továbbá az input és output árakkal kapcsolatos. Az esetek többségében az ár kialakításába a termelők nem nagyon tudnak beleszólni, mivel a gazdaságok többsége árelfogadó magatartást követ. A hozamokkal kapcsolatban elsődleges cél azok növelése oly módon, hogy a termelés költségei nem, vagy csak szerény mértékben, a hozamok növekedésénél kisebb mértékben növekedjenek. A jövedelem növelését a költségek oldaláról is megközelíthetjük, azonban ekkor a feladatot úgy kell megfogalmazni, hogy miként csökkenthetjük a költségeket úgy, hogy például a tejhozamok ne, vagy csak szerény mértékben csökkenjenek. A jelenlegi gazdálkodási színvonal mellett például az állandó költségeket általában már nem nagyon tudjuk mérsékelni. Abban az esetben, ha ezek túl magasak és nem csökkenthetők abszolút értékben, akkor gondoljunk a relatív csökkentés lehetőségére, vagyis arra, hogy a hozamok növelésével csökken az egységnyi mennyiségű húsról vagy tejről jutó állandó költség.

Magyarországon a tejtermelés jövedelmezősége a KAP-reform és a WTO-megállapodások nyomán leépülő exportvisszatérítések miatt 2007–2009 között POPP (2009) szerint gyakorlatilag nem fog változni, hiszen a nemzeti kiegészítéssel bővített tejprémiumok más közvetlen támogatással ellentétben már 2007-ben eléri a 100 százalékos szintet. A tejtermelés viszonylag alacsony jövedelmezősége azonban arra hívja fel a figyelmet, hogy a szükséges korszerűsítésekhez, valamint az egyre szigorodó uniós elvárásoknak való megfeleléshez a szükséges forrásokat az ágazat önállóan nem lesz képes kigazdálkodni (NÁBRÁDI 2009).

3. SAJÁT VIZSGÁLATOK

3.1. A vizsgálatok helye, anyaga és módszere

Dolgozatomat a Bácsai Agrár Zrt. holstein-fríz tejtermelő tehenészeti telepén készítettem. Vizsgálataim kitérnek a tejtermelési adatokra (tejmennyiség), a tej beltartalmi értékeinek változásaira, a tej minőségi változásaira, a tejelő állomány életteljesítményére, a relatív életteljesítmény testtömeg index (RÉTI) alakulására, az állomány szaporodásbiológiai mutatóinak elemzésére, valamint a tehenészeti telep ökonómiai vizsgálatára.

Vizsgálataimat 1995-2010 közötti időszakra vonatkozóan, a RISKA telepírányítási rendszer, az MTKI, az ÁT Kft. adatai alapján végeztem.

A vizsgálatok szempontjai:

- Tejmennyiség vizsgálata:

- Az összes termelt tej mennyiségének vizsgálata (2002-2010)
- Az összes értékesített tej mennyiségének vizsgálata (2002-2010)
- A fajlagos tejtermelés vizsgálata (1995-2010)

- A tej beltartalmi értékeinek vizsgálata:

- A tejsír % és tejsír kg vizsgálata (1995-2010)
- A tejfehérje % és tejfehérje kg vizsgálata (1995-2010)
- A tejsír és a tejfehérje mennyiségének vizsgálata (1995-2010)

- A szaporodásbiológiai mutatók vizsgálata

- A termékenyítési index vizsgálata (1996-2010)
- A két ellés közti idő vizsgálata (1996-2010)

- A tej minőségének vizsgálata:

- A tej csíraszámának vizsgálata (2001-2010)
- A tej szomatikus sejtszámának vizsgálata (2001-2010)

- A tejtermelő állomány élettjeljesítményének vizsgálata:

- Az élettjeljesítmény **tej kg** vizsgálata (1997-2010)
- Az élettjeljesítmény **zsír kg** vizsgálata (1997-2010)
- Az élettjeljesítmény **fehérje kg** vizsgálata (1997-2010)
- Az élettjeljesítmény **FCM-tej kg** vizsgálata (1997-2010)

- A FCM-tej kg értékeket a következő képlettel számoltam:

$$\text{FCM-Tej} = 0,4 \cdot \text{Tej kg} + 15 \cdot \text{Tejzsír kg}$$

- A relatív élettjeljesítmény-testtömeg index (**RÉTI**) vizsgálata (1997-2009)
 - A **RÉTI** értékeket a következő képlettel számoltam:

$$\text{RÉTI} = \left(\frac{\text{élettjeljesítmény FCM kg}}{\text{életnapok}} \cdot 100 \right) : \text{átlagos testtömeg, kg}$$

- A szarvasmarhatelep ökonómiai vizsgálata:

- A tejtermelés árbevételeének vizsgálata (2003-2010)
- A tej felvásárlási árának és szűkített önköltségének vizsgálata (2003-2010)

A Bácsai Agrár Zrt tejtermelő telepének a bemutatása

A Bácsai Agrár Zrt tejhasznú szarvasmarha ágazatát, a jogelőd, a Győri Kossuth MgTsz alapította 1979-ben. Az állattenyésztési ágazathoz 2005-ig két telephely tartozott: a kisbajcsi tehenészeti telep és a nagybajcsi növendékekkel és bikahízlalással foglalkozó telep. Gazdasági okok miatt a nagybajcsi telepet 2006-ban megszüntették, és a növendékek nevelése a kisbajcsi telepen folytatódik. A bikák hízlalása teljesen megszűnt.

Kezdetben az állomány magyar tarka fajtájú volt, azonban a későbbi (1979-től) fejlesztéseknek köszönhetően a tejelő fajták jelentőségének növekedésével, elkezdtek a holstein-fríz fajtával történő fajtaátalakító keresztezéseket. Mára az állomány holstein-fríz vérhányada, néhány egyedet leszámítva megközelíti a 100%-ot.

A termelésben lévő tehenek három istállóban, kötetlen, mélyalmos tartásban vannak elhelyezve. Az istállókon belül vannak kialakítva a termelői csoportok, ahova a tehenek teljesítmény, laktációs

fázis, kondíció alapján, a havi befejeési eredmények figyelembe vételével vannak elosztva. Az istállók egy oldalról zártak, a kifutók betonozottak. Az istállókat 2009-ben pályázati forrásokból sikerült betonburkolattal ellátni. Szintén itt találhatóak a szárazon álló tehenek is. Egy negyedik istállóban található a tenyésztésbe vehető növendék üszők és az ellés előtt álló vemhes üszők is. A borjúnevelő, az ellető az elővárározóval és a betegistálló a telep egy másik részén található. A telep központi helyén található a fejőház, a tejház és a szociális épület.

A takarmányozás TMR rendszerű, réti szénára, kukorica szilázsra és abraktakarmányra (szója, kukorica, napraforgó) alapozott. A silókukoricát, a réti szénát, és a tejelő táp összetevőit a Zrt. termeli meg. A takarmányt a termelő istállóknak naponta két, a termelésből kivont, szárazon álló és borjúnevelő istállók napi egy alkalommal, a takarmányútra juttatják ki. Az egyes csoportokat teljesítmény szerint takarmányozzák. Az állatok itatása labdás önitatóval történik, amely megakadályozza a víz elfagyását. A RC2000 takarmányozási rendszer lehetővé teszi a takarmányadagok összeállítását, a takarmányozás nyomon követését, és a hordozható egység segítségével a TMR-kocsiban a takarmányok keverését is. A fejadagok összetételében való változtatást minden esetben megelőzi a takarmány beltartalmának vizsgálata. A takarmányozásban részt vesz egy New Holland rakodógép is. A vontatott TMR- takarmány kiadagoló kocsit a **1. képen** tekinthető meg.



1. kép: TMR- takarmány kiadagoló kocsit

A termelő istállókban az almozás naponta, a termelésből kivont és borjúnevelő istállókban kétnaponta történik, az erre a célra a Zrt. által termelt búza- vagy árpa szalmával. Az almozást 2006-ig kézi erővel, majd az erre a célra vásárolt bálabontó segítségével végezték. Az istállókat kéthavonta trágyázzák, ezt a növénytermesztési ágazat bér munkában végzi, a keletkezett istállótrágyát pedig a szántóföldeken felhasználja. A hígtrágyát egy, erre a célra külön épített

hígtrágya tárolóba gyűjtik, amelyet innen a kihordott istállótrágyára visszaöntöznek. A tárolóban két nagy teljesítményű, automata keverőlapát biztosítja a hígtrágya kezelhetőségét.

A fejőház 2*2*8-as, halszállás rendszerű, süllyesztett aknás fejőállással (**2. kép**), Alfa-Laval fejőrendszerrel, automata kehelyleemelővel, MPC FF-70 típusú tejátfolyás mérővel van felszerelve. A fejőházat korszerűsítették 2004-ben, ekkor épült meg pályázati forrásokból a felhajtó munkáját segítő zsúfoló kapu és az ivarzók kiválasztását megkönnyítő válogatókapu.

A tejházban találhatók a tejszelés eszközei. A tejet kettő, egyenként 6000 literes és egy 2500 literes hőszigetelt tartályban, 4 °C tárolják. A tej először egy kisebb, 600 literes puffertartályba kerül, ahonnan a pillanathűtő segítségével a tejet a kívánt hőmérsékletre hűtik, majd a tároló tartályokba szivattyúzzák át. Szintén ebben az épületben találhatók a fejőberendezés, a tartályok, a pillanathűtő automata mosóberendezései.



2.kép: A fejőakna

A tenyésztői munkában nagy segítséget jelent a RISKÁ és az Alpro telepírányítási szoftver. Mindkét számítógépes program nagy segítséget nyújt az állomány adatainak lekérdezésében, rendezésében. A két rendszer remekül kiegészíti egymást, mivel az Alpro a fejési adatokat, míg a RISKÁ a többi fontos tenyésztési eseményt rögzíti. A teheneket 2005 óta egy érzékelős nyakörvvel látják el, amely megkönnyíti az állat egyedi azonosítását. Az ivarzás megfigyelését segítik a DeLaval aktivitásmérői. Ezek a kis érzékelők rádióhullámokon kommunikálnak az Alpro rendszerrel, ahol egy folyamatos grafikonon követhetjük nyomon az állat mozgásának intenzitását. A kiugró értékek ivarzásra, a lapos, átlag alatti szintek az állat betegségére utalhatnak. Fontos azonban megjegyezni, hogy ezek a rendszerek nem helyettesítik a klasszikus ivarzás megfigyelést, mivel nem működnek 100%-os hatékonysággal.

A borjú az életét az ellető istállóban kezdi. Az újszülött szopós borjút szárazra törlik, köldökcsomkját fertőtlenítik, majd 1-2 órán belül ellátják kolosztrummal. A főcstejes időszak 1-2

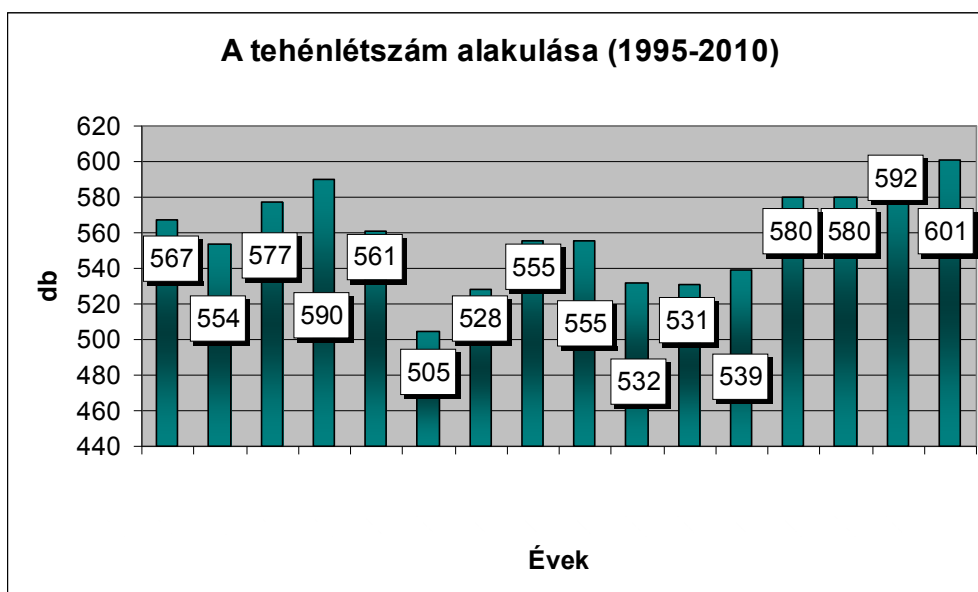
napig tart. Ezután a borjakat külön ketrecekben tartják, az első 10 napig naponta négy alkalommal itatják. A születést követő 10. napon a borjak a borjúnevelő melletti ketrecekbe kerülnek, ahol naponta kétszer kapnak tejet. A borjakkal a beteg tehenét itatják, sajnos nem hőkezelt formában. A bikaborjakat pár hetes korukban értékesítik. Az üszőborjak a választás után (születéstől számított 70. nap) a borjúnevelőbe kerülnek, ahol a tenyésztésbe vételig (14. hónap) tartják őket. A megfelelő tenyészérettségű növendék üszőket termékenyítik (mesterséges úton), majd vemhesülés után a vemhes üsző korcsoportba kerülnek. Itt várakoznak az ellés előtti napokig, majd a vemhesség 260. napján az elővárákozóba jutnak, ahol folyamatos megfigyelés alatt tartják őket. Az ellés után a tehenek 2-3 napig az elletőben maradnak, itt naponta kétszer fejkik őket, tejüket a borjaiknak adják. Ugyanitt történnek az ellések utáni involúciós vizsgálatok is. Ha eltávozott a magzatburok, és a tehen tejének minősége is megfelelő, akkor termelésbe adják, és egy fogadó istállóba teszik. Itt tartózkodik a laktáció 40-45. napjáig, majd átkerül egy másik istállóba, általában a próbafejések eredményei alapján. A teheneket az elléstől eltelt 60. naptól próbálják termékenyíteni. A termékenyítés után három alkalommal történik vemhességvizsgálat. Az első a termékenyítés utáni 50. napon, a második a vemhesség 100. napján, majd a szárazra állítás (vemhesség 220. napja) előtt közvetlenül. A szárazra állítást antibiotikus tőgyinfúzióval (COBACTAN), drasztikusan öt nap alatt végzik el. A szárazon álló tehen a vemhesség 260-265. napjáig egy külön istállóban marad, majd újra az elővárákozóba kerül. Az elővárákozóba bekerülő teheneket E.coli, koronavírus és rotavírus elleni vakcinával (TRIVACTON) oltják, így megelőzve a borjak korai kiesését a fertőzések miatt.

Az termelő tehenállomány havonta egyszer próbafejésen esik át, amit az **ÁT Kft.** (Állattenyésztési teljesítményvizsgáló Kft.) emberei végeznek. Az itt gyűjtött, egyedi mintákat megvizsgálják (tejmennyiség, tejzsír, tejfehérje, tejcukor, szomatikus sejtszám), majd az eredményeket visszajuttatják a telepre. Ezen eredmények alapján történik az állomány havi újracsoportosítása.

Szintén havonta történik a frissen ellett tehenek küllemi bírálata, amit Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének szakembere végez. A küllemi bírálat alapján készítik el a párosítási tervet, amelyet a mesterséges termékenyítéskor használnak.

A tej szinte 100%-ban extra minőségű, átlagosan évente 4-4,5 millió liter tejet értékesítenek. A Bácsai Agrár Zrt. a Mizo Zrt.-nek szállítja a tejet. A szállítás minden nap reggel történik, a tejmennyiség az előző nap esti, és az aznap reggeli tejmennyiségből tevődik össze. Az 1995-2009 közötti tehen létszám alakulását a **6. ábra**, a vizsgálatom időpontjában lévő korcsoportonkénti létszámokat a **6. táblázat** mutatja.

6.ábra: Tehén létszámok alakulása (1995-2010)



Forrás: RISKA telepirányítási rendszer (2010)

6. táblázat: A szarvasmarha állomány korcsoportonkénti megoszlása (2010)

Korcsoportok	Létszám (db)
Szopós borjú	15
Itatásos borjú	65
Növendék üsző I.	85
Növendék üsző II.	251
Vemhes üsző	132
Növendék összesen	548
Tehén összesen:	592
Szarvasmarha összesen	1140

Forrás: RISKA telepirányítási rendszer (2011)

3.2. Eredmények és értékelésük

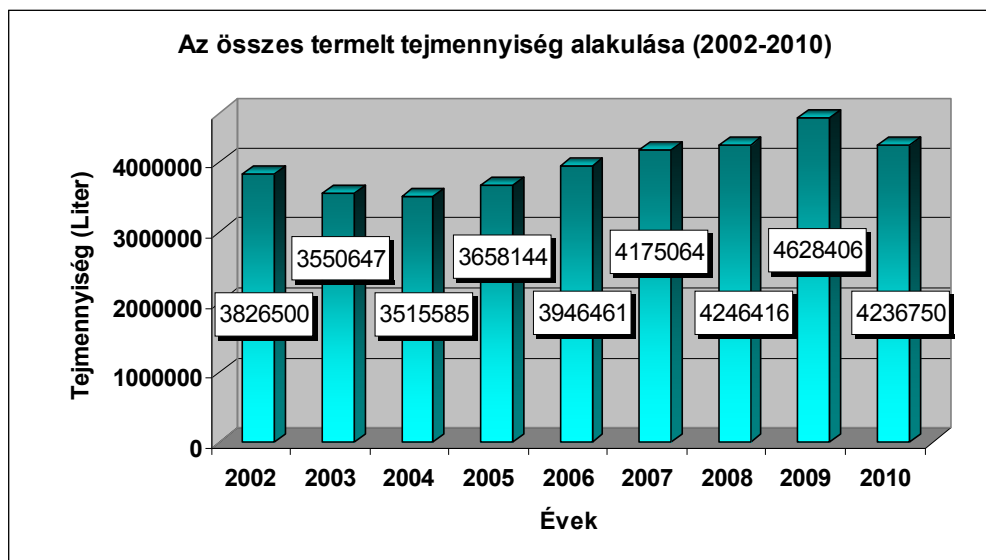
3.2.1. Tejmennyiség vizsgálata

Az összes termelt tej mennyiségének vizsgálata (2002-2010)

Az **7. ábrán** látható a Bácsai Agrár Zrt. tejtermelése éves bontásban. Az adatokból megállapítható, hogy a megtermelt tej mennyisége a vizsgált időszakban több mint 20%-kal nőtt. A 2003-mas és 2004-es enyhe visszaeséstől eltekintve elmondható, hogy a tejtermelés folyamatosan emelkedett,

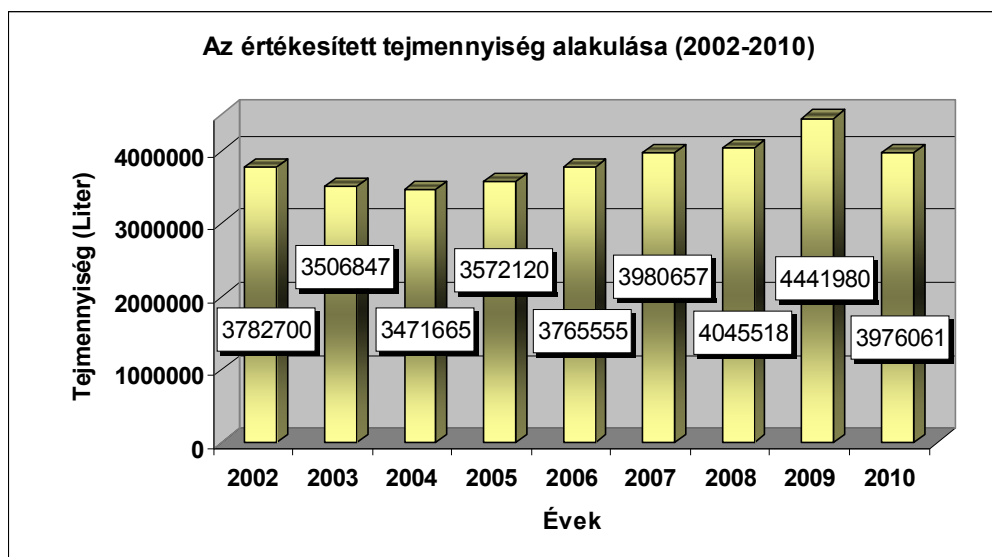
2009-ben a tehenészet több mint 4,5 millió liter tejet termelt. Ez részben a tehenek létszámának 2007-ben történt emelkedésének, részben a fajlagos termelés növekedésének köszönhető. Az egy napra és egy tehenre jutó tejtermelés is nőtt a vizsgált 7 év alatt, 2009-re elérte a 24 literes átlagot, amely a mai hazai viszonylatban közepes eredménynek számít.

7. ábra: A Bácsai Agrár Zrt. összes termelt tejmenyisége éves bontásban (2002-2010)



Az összes értékesített tej mennyiségének vizsgálata (2002-2010)

8. ábra: A Bácsai Agrár Zrt összes értékesített tejmenyisége éves bontásban (2002-2010)



Az értékesített tej mennyisége a vizsgált időszakban követte a termelt tej mennyiségének folyamatosan növekedő tendenciáját, mint az a **8. ábra** is mutatja. Az eladott tej 3,78 millióról 4,44 millióra emelkedett. A növekedés mértéke azonban csak a 17%-ot érte el, hiszen a tehenállomány

növekedése törvényszerűen megemelte a növendékek létszámát is, így a borjak itatására is több tejre volt szükség. Az itatásos borjak ellátására 2002-ben 43.800 litert, míg 2009-ben 186.426 liter tejet használtak fel.

A fajlagos tejtermelés vizsgálata (1995-2010)

A **7. táblázatban** jól látható, hogy 1995 óta az egyedek laktációs termelése nőtt. A növekedés mértéke a tizenöt év alatt meghaladta a 16%-ot. A többször ellett tehenek laktációs termelésének átlaga 7222,0 kg és 8830,7 kg között, míg az első laktációs átlagok 6261,4 kg és 7731,6 kg között alakultak. Az 1999-ben a fajlagos tejtermelés visszaesése a tehen létszám hirtelen növekedésével magyarázható, hiszen az egy tehenre kevesebb férőhely jutott, így a tehenek komfortja csökkent. Megfigyelhető, hogy az értékek 2000 és 2006 között folyamatosan emelkedtek.

Ez a magasabb tejmenyiségre irányuló szelekciónak köszönhető, amit a létszám adatokból is jól láthatóan 2000-ben kezdtek. 2007-ben a tehen létszám emelkedése kedvezőtlenül befolyásolta a fajlagos termelést, amely csak 2009-re rendeződött a férőhelybővítéseknek köszönhetően.

7. táblázat: A fajlagos (305 napos) tejtermelések alakulása (1995-2010)

Évek	Első borjas tehenek termelése (kg/laktáció)	Többször ellett tehenek termelése (kg/laktáció)	Összes tehen termelése (kg/laktáció)
1995	6687,1	7347,0	7123,6
1996	6656,5	7222,0	7045,1
1997	6892,7	7359,4	7168,1
1998	6513,4	7920,4	7368,9
1999	6261,4	7282,9	6950,3
2000	6933,4	7566,0	7422,4
2001	6768,3	8203,6	7785,4
2002	7132,3	8362,4	7895,3
2003	6873,6	8086,9	7732,1
2004	7112,1	8087,1	7760,6
2005	7426,9	7960,4	7799,5
2006	7794,3	8830,7	8520,6
2007	7731,6	8268,0	8097,3
2008	7371,4	7702,4	7602,8
2009	7600,1	8700,9	8303,5
2010	7916,5	8384,3	8198,9

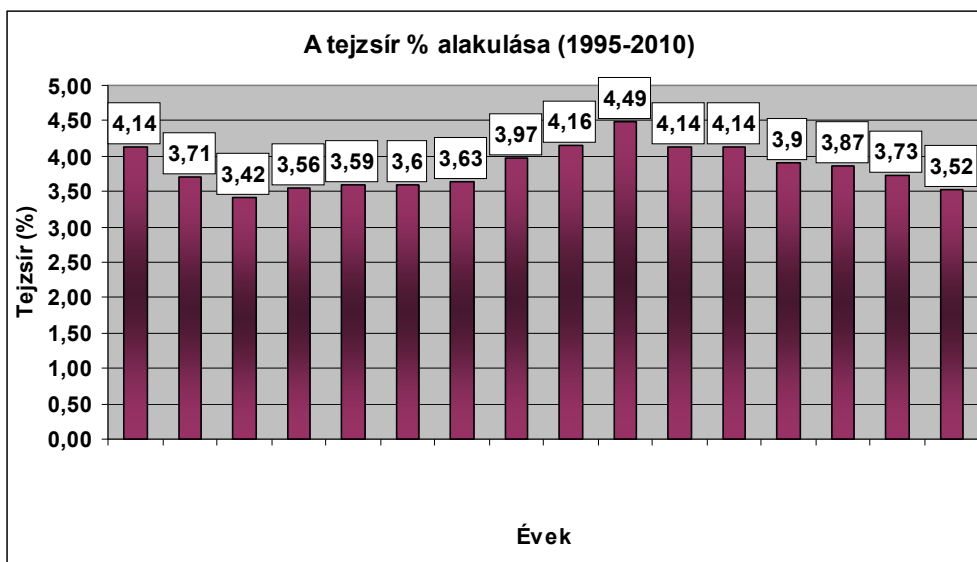
3.2.2. A tej beltartalmi értékeinek vizsgálata

A tejsír kg és tejsír % vizsgálata (1995-2010)

A tejsír % és a tejsír kg alakulását a **9. ábra** és a **10. ábra** szemlélteti. Az ábrákról leolvasható, hogy a vizsgált állomány tejsír %-a és tejsír kg termelése a holstein-fríz fajtára jellemző átlagos termeléshez igazodik.

A tejsír % értéke 3,42% és 4,49% között változott. Az 1997 és 2004 közötti időszakban javuló tendenciát (+1,07%) mutatott, majd a 2006-os évtől kezdve folyamatosan romlott.

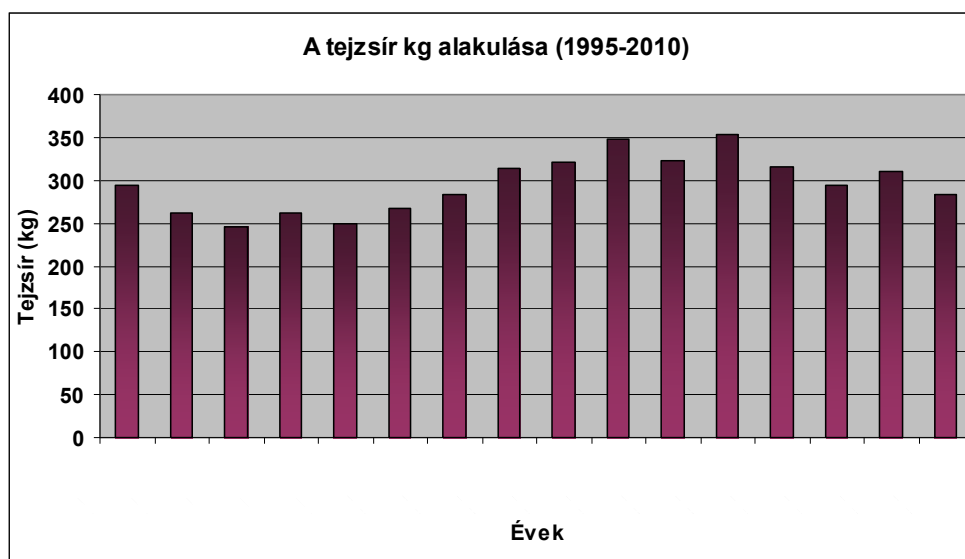
9. ábra: A tejsír % alakulása (1995-2010)



A **9. ábrán** és a **10. ábrán** jól megfigyelhető, hogy a fajlagos termelés növekedése nem mindig járt együtt az arányos tejsír kg emelkedésével, ugyanis a tejsír % nem minden esetben lett magasabb. A 2009-es tejsír kg növekedés sem vonta magával a tejsír % emelkedését.

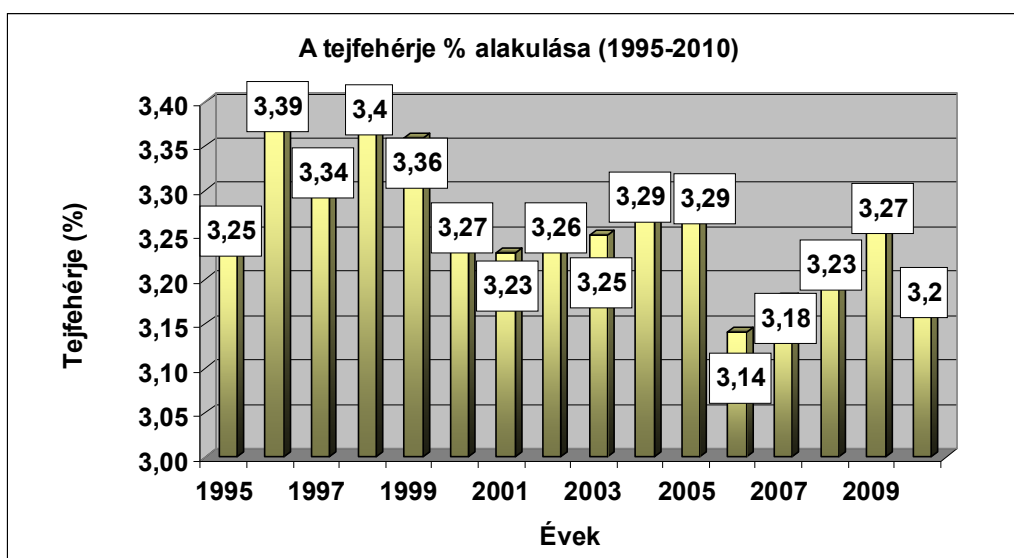
A tejsír kg a vizsgált időszakban 2000-ig csökkent, majd a 2005-ös enyhe visszaeséstől eltekintve folyamatosan nőtt, amely az erre irányuló szelekciónak köszönhető. A 2007-es tejtermelés visszaesés magával vonta a tejsír termelés hanyatlását is.

10.ábra: A tejszír kg alakulása (1995-2010)



A tejfehérje % és a tejfehérje kg vizsgálata (1995-2010)

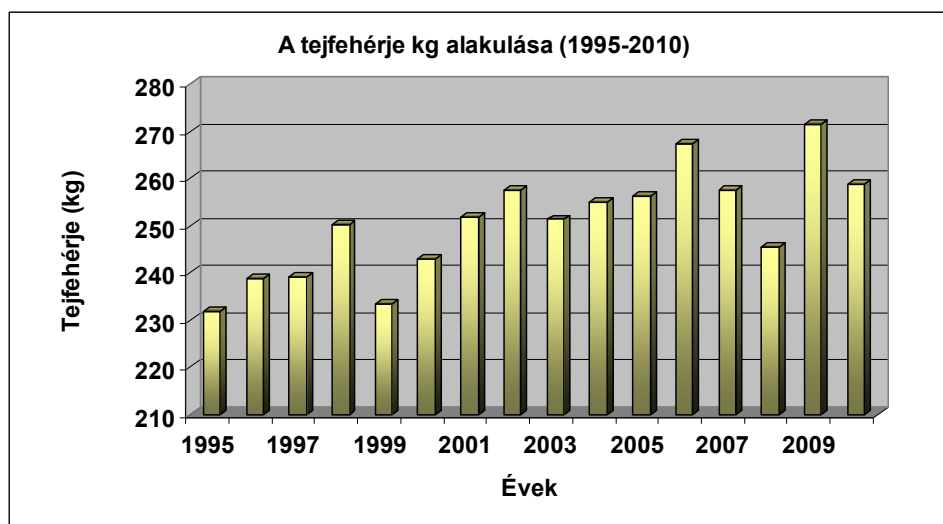
11.ábra: A tejfehérje % alakulása (1995-2010)



A tejfehérje % alakulása az ezredforduló előtt volt a legkedvezőbb, ahogy azt a **11. ábra** is mutatja. Az 1995-1999 közötti időszakban az értékek szinte egyszer sem csökkentek 3,3% alá, míg 2000-től egyszer sem érték el ezt az értéket. Az vizsgálatok eredményéből az is kiderül, hogy a tizenöt év alatt a legnagyobb eltérés 0,26% volt, ami nem számottevő.

A **12. ábra** adataiból megállapítható, hogy a tejfehérje kg a vizsgált időszakban, az 1999-es a 2007-es és a 2008-as visszaeséstől eltekintve nőtt. A legmagasabb értéket 2009-ben érte el, ahol átlagosan meghaladta a 265 kg-ot fajlagos termeléshez viszonyítva. Elmondható még, hogy a tejfehérje kg a tizenöt év alatt több, mint 17%-kal emelkedett.

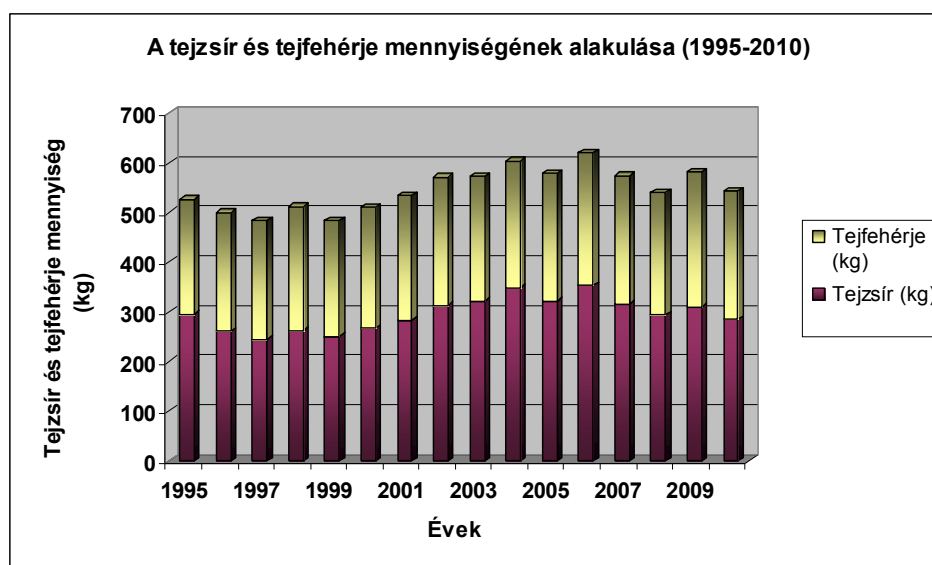
12. ábra: A tejfehérje kg alakulása (1995-2010)



Az ábrákból (11. és 12. ábra) kiderül, hogy csakúgy, mint a tejsír % esetében, a tejfehérje % sem követte a tejfehérje kg emelkedését. A Zrt. a legjobb fehérje % eredményt 1998-ban érte el, ahol a fajlagos tejtermelés 7369 kg, a tejfehérje termelés 250 kg volt. A 2009-es nagymértékű fehérje kg emelkedés azonban csak 0,04 % fehérje % növekedést vont maga után.

A tejsír és a tejfehérje mennyiség vizsgálata (1995-2010)

13. ábra: A tejsír és tejfehérje mennyiség vizsgálata (1995-2010)



A tejsír és a tejfehérje mennyiségének vizsgálata alapján elmondható, hogy a tej legfontosabb beltartalmi értékeinek termelése összesen a tejtermelés 6,8 %-7,7 %-át teszik ki, változásuk jól követi a fajlagos tejtermelés változását. Ahogy azt a 13. ábra is jól szemlélteti, a tejsír+tejfehérje kg termelése 1997-ben volt a legalacsonyabb, ahol nem haladta meg a 483 kg-ot. Ettől az évtől kezdve azonban megfigyelhető, hogy a tejsír és tejfehérje mennyiségének értékei a 2007-2008-as

enyhe visszaeséstől eltekintve folyamatosan emelkednek, amely a megfelelő tartás- és takarmányozás technológiának köszönhető. A termelés csúcspontját, amely meghaladta a 600 kg-ot, 2006-ban érték el.

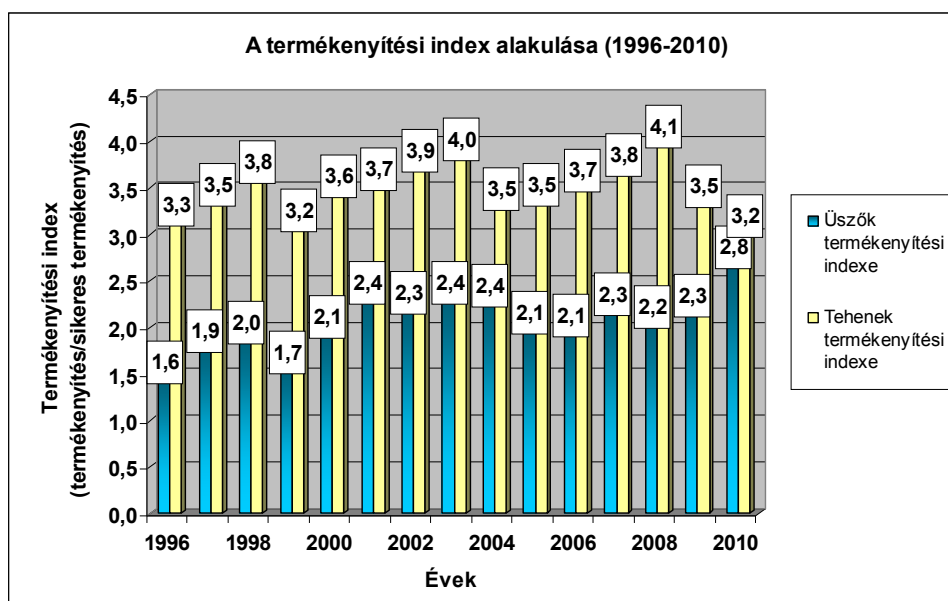
3.2.3. A szaporodásbiológiai mutatók vizsgálata

A tehenészet legfontosabb gazdasági mutatói közé tartoznak a szaporaság és termékenység mutatói, mivel tejtermelés nem létezik ellés nélkül. Ezen mutatók segítségével jól következtethetünk az állomány általános egészségügyi állapotára, a tartási és takarmányozási hibákra. A termékenyítési index akkor megfelelő, ha üszöknél nem haladja meg a 1,5-1,8-as értéket, míg teheneknél nem megy 3,5 fölé. Fontos, hogy a termékenyítési index mellett tudjuk, hogy a két ellés közti időt is alacsonyan tartsuk (400 nap körül a kívánatos), mivel az elnyújtott laktációban a tehenek nem termelnek már magas színvonalon, hajlamosak az elhízásra és ez rossz irányba befolyásolhatja (növeli) a következő laktáció két ellés közti idejét is.

A termékenyítési index vizsgálata (1996-2010)

Ahogy azt a **14.ábra** is jól mutatja, a vizsgált időszakban a termékenyítési index szinte minden évben (üszöknél és teheneknél egyaránt) magasabb volt a kívánatosnál. A legjobb értékeket 1996-ban és 1999-ben érte el a tehenészet, míg a legrosszabb mutatók 2003-ban és 2008-ban voltak. Az utolsó vizsgált évben ugyan a tehén termékenységi index jó irányban változott (csökkent), de az üszők termékenyítési átlaga jóval meghaladta a szakirodalomban támasztott határértéket (1,8).

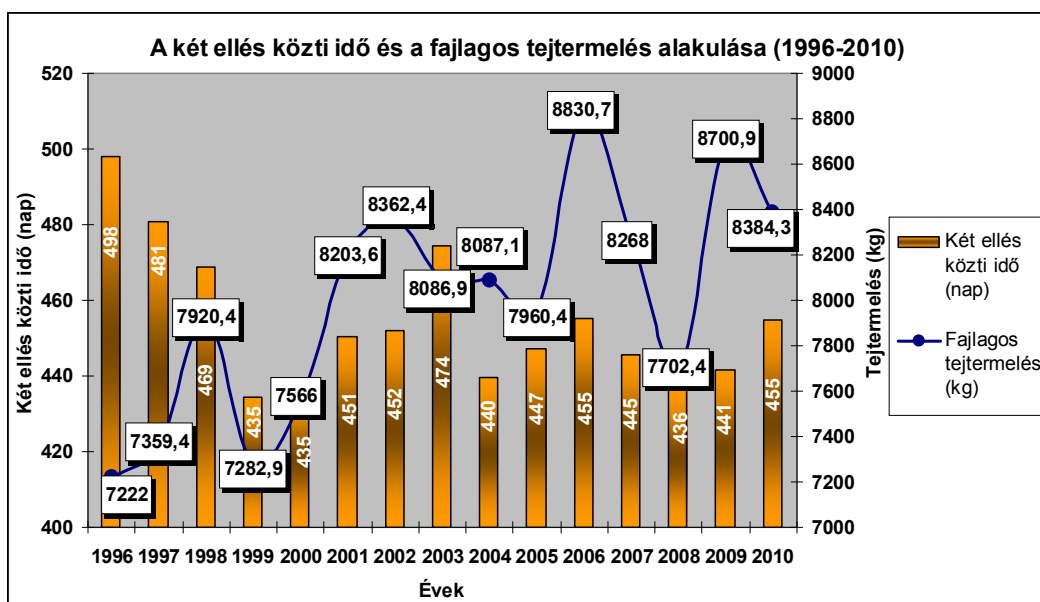
14.ábra: A termékenyítési index alakulása (1996-2010)



A két ellés közti idő vizsgálata (1996-2010)

A két ellés közti idő (KEKI) és a fajlagos termelés szoros pozitív kapcsolatában megoszlanak a szakvélemények, azonban az általános állítás az, hogy a fajlagos tejtermelés színvonalának növekedésével nő a két ellés közti idő hossza is. Ezzel az állítással ellentétben a **15. ábra** jól bizonyítja, hogy a szoros kapcsolat a tejtermelés és a KEKI között nem ennyire egyértelmű az értékelt telepen. A vizsgált időszak első három évében a fajlagos tejtermelés emelkedése mellett csökkent a két ellés közt eltelt napok száma. Az ezt követő időszakban (1999-2010) elmondható, hogy a termelés színvonala nőtt (+1000 kg), azonban a két ellés közti idő átlagosan nem nőtt 10-15 napnál nagyobb mértékben.

15.ábra: A két ellés közti idő és a fajlagos termelés alakulása (1996-2010)



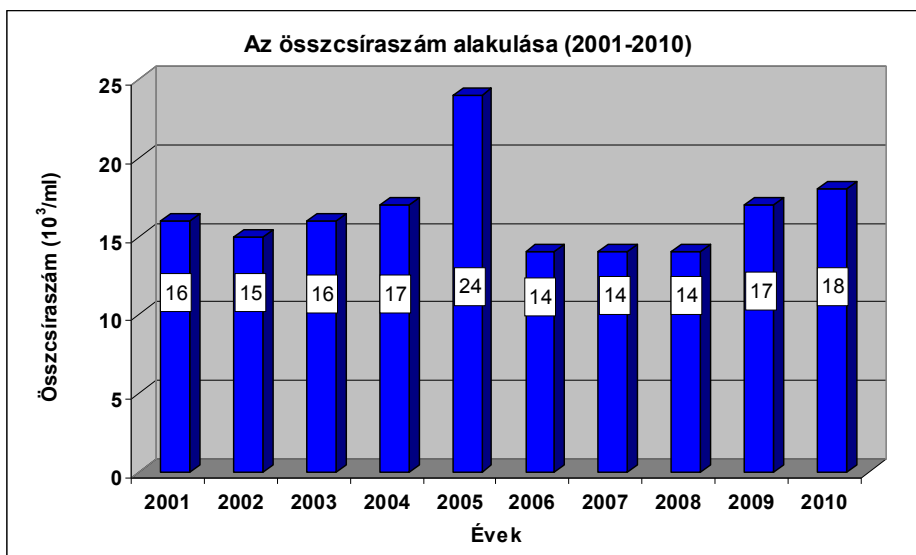
3.2.4. A tej minőségének vizsgálata

A tej legfontosabb minőségi jellemzői a csíraszám és a szomatikus sejtszám. A csíraszámot különböző mikroorganizmusok (baktériumok, élesztő-és penészgombák, véglények, algák, vírusok) teszik ki, míg a szomatikus sejtszámot más sejtes elemek (leukociták, limfociták, monomunkleáris sejtek) alkotják. A szomatikus sejtszám a tőgy egészségi állapotáról is ad tájékoztatást, hiszen nagyon szoros összefüggésben van a tőgygyulladással.

A tej csíraszámának vizsgálata (2001-2010)

A **16. ábrán** található összcsíraszám értékekből jól látható, hogy a tehenészetben termelt tej a vizsgált időszakban megfelelt a minőségi követelményeknek, mivel mindegyik érték a 100.000 csíra/ml érték alatt van.

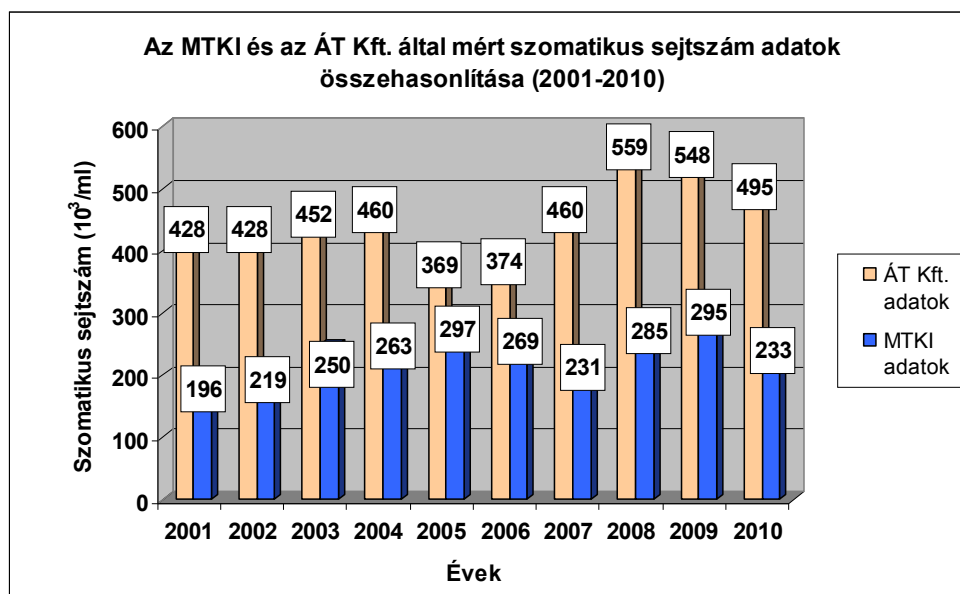
16.ábra Az összcsíraszám változása (2001-2010)



A tej szomatikus sejtszámának vizsgálata (2001-2010)

A **17. ábra** a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet (MTKI Kft.) és az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (ÁT Kft.) által mért szomatikus sejtszám adatokat hasonlítja össze. Az adatokból kiderül, hogy a havi próbafejések által történő mintavétel (ÁT Kft.) eredményei meghaladták a dekádminták (MTKI Kft.) eredményeit. Ennek oka abban keresendő, hogy a dekádmintákat az értékesítésre szánt tejből veszik, míg a próbafejések alkalmával az összes termelő tehen tejmintáját vizsgálják meg. Jól látható, hogy a különbségek 72.000 és 274.000 között mozognak. Ezek az adatok a tehenállomány tőgyegészségügyi állapotára utalnak. A 2005-ös és 2006-os évben a két érték közötti különbség meglehetősen jónak mondható, azonban 2008-ban és 2009-ben kissé magas. Azt a tejet, ami nem kerül értékesítésre, hőkezelés után a borjak itatására használják fel. Az eredményekből kiderül, hogy a próbafejések alapján a tej a 2005-ös és 2006-os évet kivéve, meghaladta az előírt 400.000/ml határértéket, tehát nem volt extra minőségű.

17. ábra: Az MTKI és az ÁT Kft. által mért szomatikus sejtszám adatok összehasonlítása (2001-2010)



Saját vizsgálat: Az MTKI Kft. és az ÁT Kft. adatai alapján (2011)

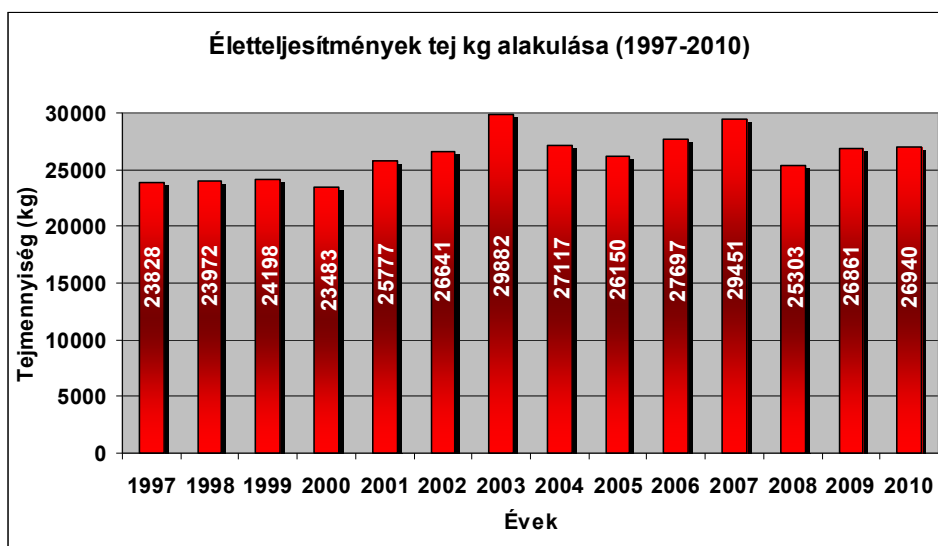
3.2.5. A tejtermelő állomány élettéljesítményének vizsgálata

A tejtermelő szarvasmarhák élettéljesítménye fontos értékmérő tulajdonság, hiszen gazdasági szempontból a legfontosabb, hogy az állomány a lehető leghosszabb ideig, a lehető legjobb beltartalommal és minőséggel termeljen. Az tehenek élettéljesítménye a teljes laktációs termelés(ek)ből (elléstől apasztásig) és a csonka laktációs termelésből (a laktáció vége előtt kikerült tehenek termelése) tevődik össze. A vizsgálatom az évek során kiselejtezett és állományból kikerült ($120 < n < 200$) tehenek termelési adatait dolgozza fel.

Az élettéljesítmény tej kg vizsgálata (1997-2010)

A vizsgált telep élettéljesítmény tej kg alakulását a **18. ábrán** találjuk meg. Az adatokból megállapítható, hogy a kikerült tehenek a vizsgált időszakban nem haladták meg a 30.000 kg-os termelési szintet. A kiértékelt tehenek a 2008-as évtől eltekintve átlagosan elérték a harmadik laktációt. Az élettéljesítmény 2003-2007 között és 2009-ben volt a legmagasabb, itt minden évben meghaladta a 26.000 kg-ot és a átlagos teljes laktációs termelésük is 8.000 kg körül mozgott.

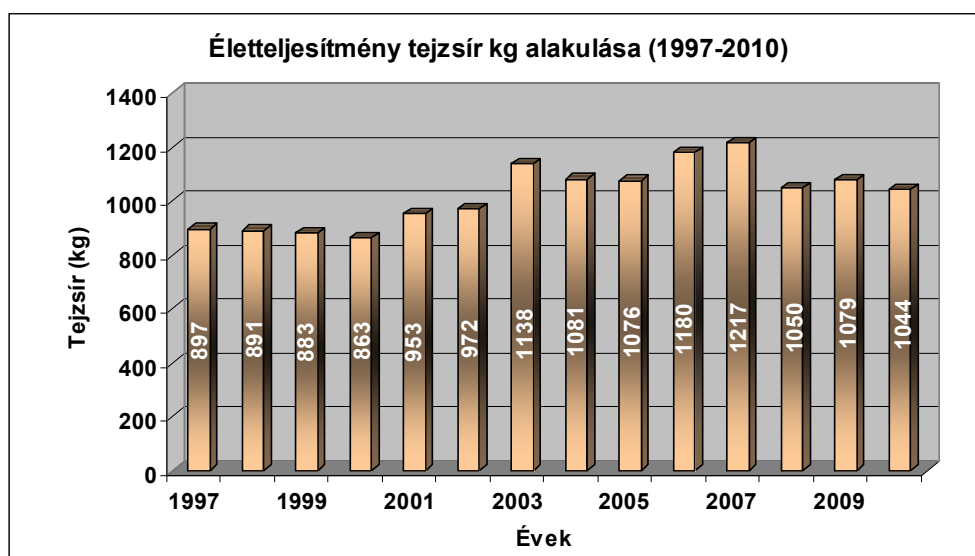
18. ábra: Az élettéljesítmény tej kg alakulása (1997-2010)



Az élettéljesítmény tejszír kg vizsgálata (1997-2010)

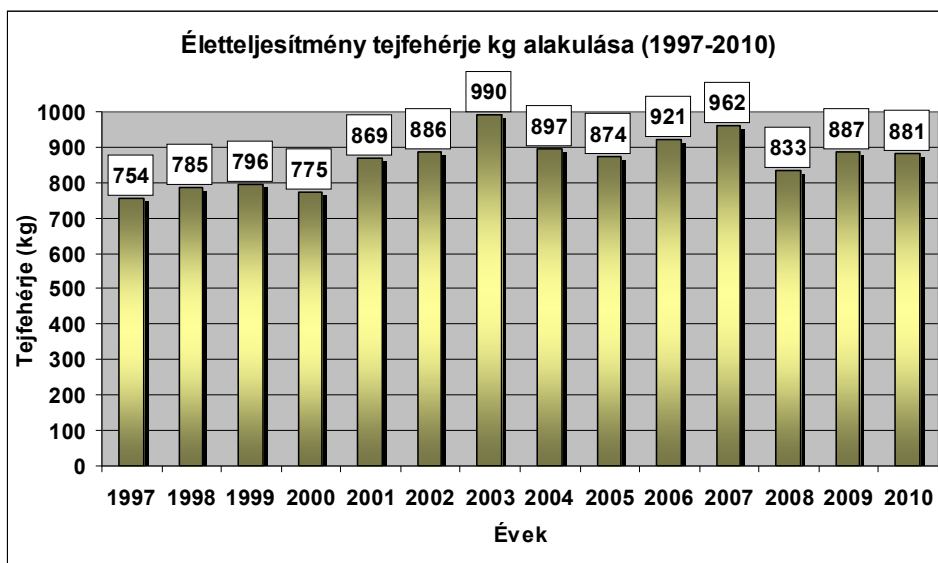
A vizsgált tehenek élettéljesítmény tejszír kg termelése 1997-2009-es időszakban 863 kg és 1217 kg között mozgott, ami az élettéljesítmény tej kg-hoz viszonyítva 3,65%-4,26%, tehát jónak mondható. A legalacsonyabb tejszír kg termelés 2000-ben 863 kg (3,68%), a legmagasabb pedig 2007-ben 1217 kg (4,13%) volt. Összességében elmondható, hogy csakúgy, mint az élettéljesítmény tej kg, a tejszír kg termelés is 2003-2007 közötti időszakban volt a legjobb.

19. ábra: Az élettéljesítmény tejszír kg alakulása (1997-2010)



Az életteltjesítmény tejfehérje kg vizsgálata (1997-2010)

20. ábra: Az életteltjesítmény tejfehérje kg alakulása (1997-2010)

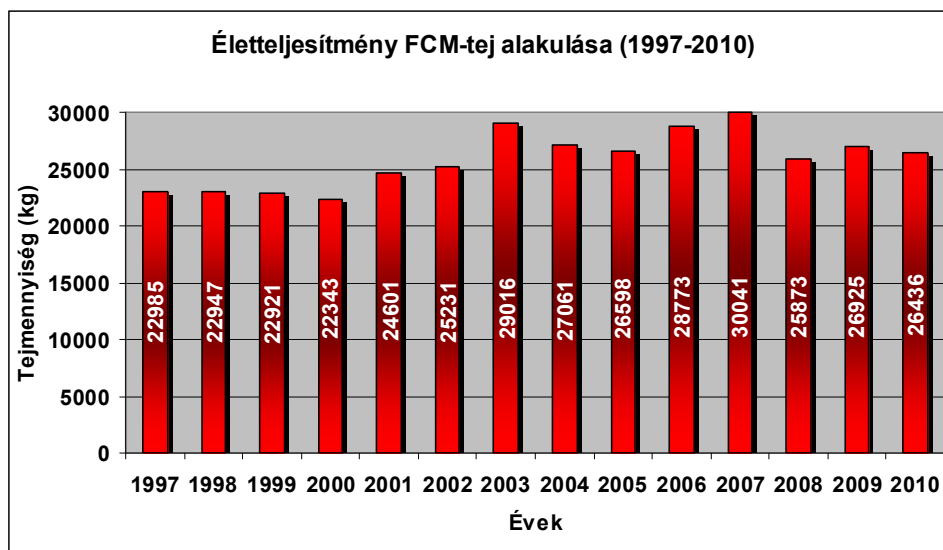


Az életteltjesítmény tejfehérje kg a vizsgált időszakban követte az életteltjesítmény tejzsír kg változását, és 2003-2007 közötti időszakban volt a legjobb, ahogyan az a **20. ábrán** megfigyelhetjük. Az értékek 754 kg és 990 kg között, a termelt tejmenyiséghez viszonyítva 3,16%-3,37% között mozogtak, ami a megfelelő takarmány energia és fehérje ellátásra utalnak.

Az életteltjesítmény FCM-tej kg vizsgálata (1997-2010)

A **21. ábrán** láthatjuk a vizsgált tehenek 4%-os zsírra korrigált tejtermelését (fat corrected milk), melyet a tejzsír kg termelésből és a termelt tejmenyiségből számolhatunk ki. Az eredményből jól látható, hogy a életteltjesítmény FCM-tej kg a 2005-ös évtől meghaladta az életteltjesítmény tejtermelését. Ez a kiváló, 4% feletti tejszírtartalomnak volt köszönhető.

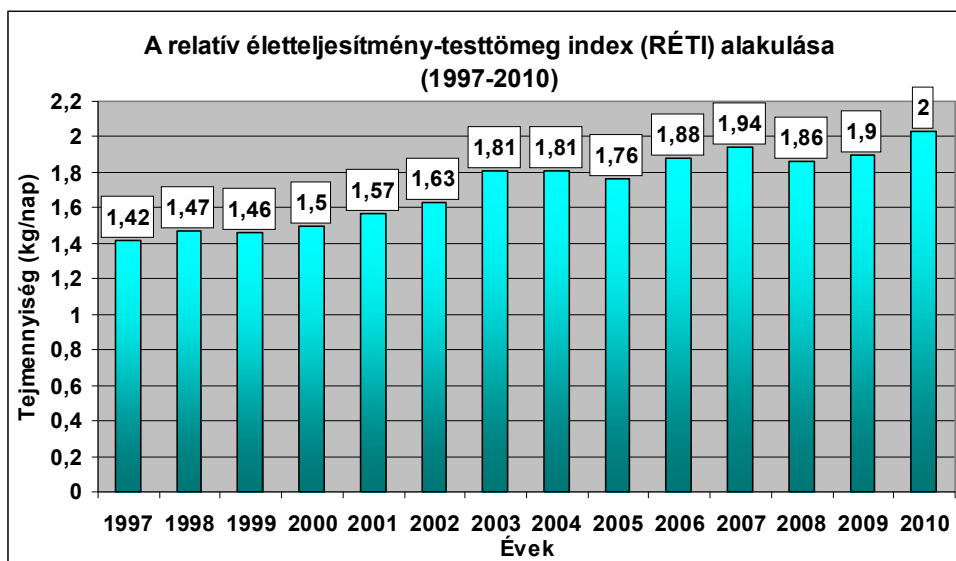
21. ábra: Az életteltjesítmény FCM-tej kg alakulása (1997-2010)



A relatív életteltjesítmény-testtömeg index (RÉTI) vizsgálata (1997-2010)

A relatív életteltjesítmény-testtömeg index (**RÉTI**) kitűnően megmutatja a gazdálkodó szervezet gazdaságosságát, hiszen kiszámíthatjuk vele az egy életnapra és száz kg-ra jutó tejtermelést. A 22. ábrán is jól látható, hogy a **RÉTI** értékek a vizsgált időszakban 2007-ig folyamatosan nőttek. A növekedés mértéke elérte a 0,48 kg-ot. A 2008-as és 2009-es éveken enyhe visszaesés volt tapasztalható, ami nagyobb mértékű életteltjesítmény tej kg csökkenésnek volt köszönhető. Az eredmények azt mutatják, hogy a legalacsonyabb értéket a kikerült egyedek 1997-ben (1,42), míg a legmagasabbat 2007-ben (1,94) érték el.

22. ábra: A relatív életteltjesítmény-testtömeg index (RÉTI) alakulása (1997-2010)



3.2.6. A szarvasmarhatelep ökonómiai vizsgálata

Az elmúlt években, a gazdasági válság hatására hazánkban rengeteg tejtermelő tehenészet fejezte be működését. Ennek legfőbb oka az alacsony tejfelvásárlási ár mellett a megemelkedett takarmányárak és megnövekedett üzemi költségek voltak. A Bácsai Agrár Zrt., mindezek ellenére nem tervezi a tehenészeti telep megszüntetését, mivel a társaság nagy legelőterülettel (246 ha) rendelkezik, melyet szeretne kihasználni, a felvett támogatások miatt működési kötelezettsége is van, illetve a tehenészet az elmúlt nyolc évben négyszer is pozitív nyereséggel zárta az évet, melyet a **8. táblázatban** is szemléltet.

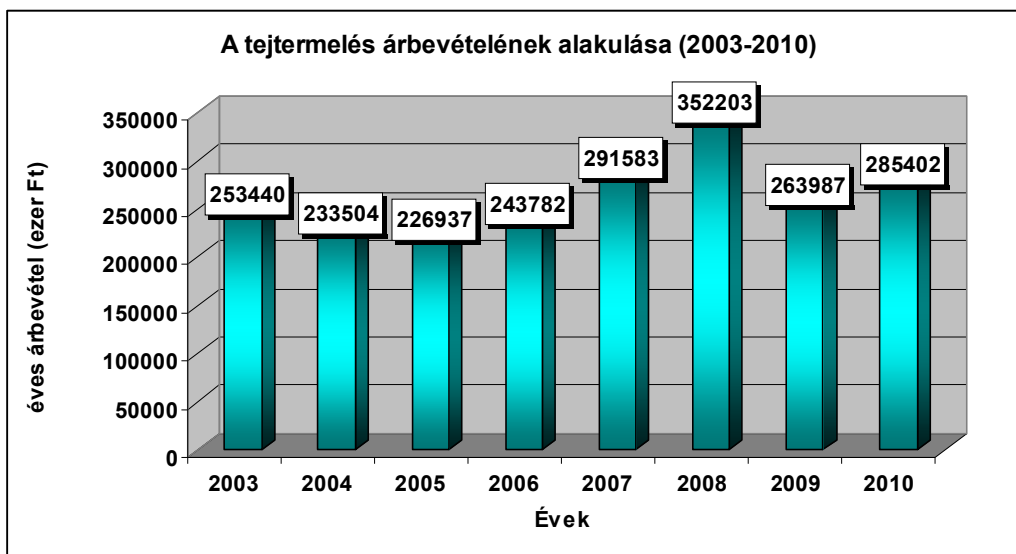
8. táblázat: A Bácsai Agrár Zrt. szarvasmarha telepének gazdasági adatai (2003-2010)

Év	Tej önköltségi ára (Ft/l)	Tej felvásárlási ára (Ft/l)	Éves bevétel (ezer Ft)	Nyerés g (ezer Ft)	Támogatá s (ezer Ft)	Nyerés + Támogatás (ezer Ft)
2003	69,4	72,27	253440	10065	17698	27763
2004	69,55	67,26	233504	-7950	6569	-1381
2005	75,54	63,53	226937	-42901	0	-42901
2006	76,17	64,74	243782	-43040	48741	5701
2007	85,28	73,25	291583	-47887	34503	-13384
2008	88,76	87,06	352203	-6877	34313	27436
2009	82,75	59,43	263987	-103587	35487	-68100
2010	87,02	71,78	285402	-60595	69845	9250

A tejtermelés árbevételének vizsgálata (2003-2010)

A tejtermelés árbevétele (értékesített tejmenyiség (l)*tej felvásárlási ára (Ft/l)) két tényező, az értékesített tejmenyiség és a felvásárlási ár függvényében változik. A **23. ábrán** látható, vizsgált időszakban a tejtermelés árbevétele 227 és 352 millió forint között változott. A legalacsonyabb 2005-ben volt, ahol a Zrt. 3,57 millió liter tejet értékesített 63,53 forintos felvásárlási ár mellett, míg a legmagasabb árbevételt 2008-ban realizálták, 4,24 millió liter tej 87,06 forinton való eladásával. A vizsgált időszakban szembetűnő, hogy a 2008-as év után, hiába növekedett az értékesített tej mennyisége majdnem 400 ezer literrel, az 59,43 forintos felvásárlási ár miatt azonban a tejtermelés árbevétele közel 90 millió forinttal csökkent.

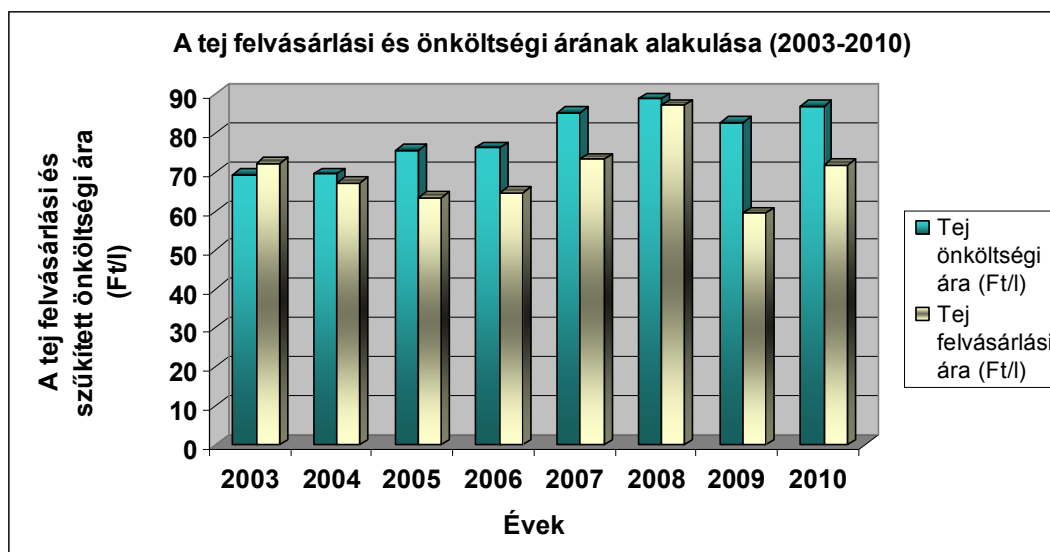
23. ábra: A tejtermelés árbevételének alakulása (2003-2010)



A tej felvásárlási árának és szűkített önköltségének vizsgálata (2003-2010)

A 24. ábrán a tej felvásárlási és önköltségi árának változását láthatjuk 2003-tól 2010-ig, melyből kitűnik, hogy a 2003-mas évtől eltekintve a tej önköltsége mindig meghaladta a tej felvásárlási árát. A legnagyobb különbséget a 2009-es év hozta, amikor 82,75 forintos önköltségi ár mellett az értékesített tej felvásárlási ára 59,43 forint volt. Ebben az évben termelte a tehenészet a vizsgált időszak legnagyobb veszteségét, amely meghaladta a 68 millió forintot. A tehenészet a legeredményesebb évét 2003-ban érte el, ahol a realizált nyereség közel 28 millió forint volt.

24. ábra: A tej felvásárlási és önköltségi árának alakulása (2003-2010)



4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A vizsgálataim eredményiből jól látható, hogy a Bácsai Agrár Zrt. tevékenységében meghatározó szerepet tölt be a szarvasmarha ágazat, mivel az országos adatokkal ellentétben az állománylétszám növekvő tendenciát mutat. Vizsgálatom időpontjában a tehénlétszám 505 és 592 között változott.

A 2000-2006-os időszakban a tehénlétszám számottevően csökkent, majd a 2007-es évtől ismét nőni kezdett, 2009-re elérte az 592-öt. Az ágazatban a cél 2005-től az volt, hogy a tehénlétszám elérje a 600 körüli értéket. Erre a szexált termékenyítő anyag használata megfelelőnek bizonyult, hiszen így több üszőt lehetett termelésbe állítani.

A tejmenyiség vizsgálata során arra a következtetésre jutottam, hogy a megfelelő tenyésztői munkának és a szakszerű takarmányozásnak köszönhetően a tejtermelés volumene folyamatosan emelkedett. 2009-re már elérte a 4,6 millió litert össztermelést is, amiből 4,4 millió litert értékesített a Zrt.

A fajlagos termelés a vizsgált időszak alatt a 2007-2008-as enyhe visszaeséstől eltekintve nőtt. A 2009-re elért 8303 kg-os tejtermelés mai hazai viszonylatokban közepesnek mondható. Magyarországon a csúcstermelésű telepeken eléri az átlagos 12.000 kg termelési szintet is, 305-napra korrigált laktációs termelésben.

A tej beltartalmi mutatói is jól alakultak a vizsgált időszak alatt, a tejszír % csak 1997 és 1999 között nem érte el a 3,6%-os átlag értéket. 2000-től azonban a zsír % folyamatosan emelkedett, és a 2003-2006-os időszakban a 4% feletti értéket is elérte. A vizsgált időszak utolsó három évében ugyan a tejszír csökkent, de így sem esett 3,7% alá, kivétel a 2010-es évben, ahol a tejszír 3,52% volt.

A tejfehérje % alakulása kiegyenlítettebb volt a tejszír %-hoz képest, mivel a legnagyobb különbség a vizsgált időszakban 0,26% volt, míg tejszír % esetében több mint 1%. A tejfehérje termelés csak a 2006-2007-es időszakban csökkent 3,2% alá.

A tejfehérje és a tejszír mennyiség 480 kg és 620 kg között mozgott a tizenöt év alatt, ami a fajlagos termeléshez viszonyítva 6,9-7,3%-ot tesz ki. Ez az érték megfelelőnek mondható.

A tej minőségi vizsgálata során arra a következtetésre jutottam, hogy a vizsgált időszakban az értékesítésre termelt tej minősége megfelelt az Európai Unió által a nyerstej minőségével szemben támasztott minimum követelményeknek, A 2004-2006-os időszak kivételével a tej 100%-ban extra minőségű volt. Ez az eredmény inkább a minták alkalmával fejt tej magas csíraszámának volt köszönhető, ami emberi mulasztásra, a fejési technológia és fejőberendezés tisztításának a hibáira utal.

A szaporodásbiológia vizsgálat szerint, a vizsgált két mutató (termékenyítési index és két ellés közti idő) a kívánt értékek felett vannak. A termékenyítési index teheneknél a vizsgált időszakban kétszer

is meghaladta a 4,0 értéket, míg üszöknél 2010-ben 2,8 volt, ami mindenképpen javítandó. A két ellés közti időről elmondható, hogy éves átlaga jócskán a 400-410 napos érték felett mozog (átlagosan 454 nap a vizsgált időszakban), mely a hazai viszonyok között átlagos.

A szomatikus sejtszám a tizenöt év során az értékesített tej viszonylatában kitűnőnek mondható, egyik évben sem haladta meg a 300.000/ml értéket. Az **ÁT Kft.** által vizsgált egyedek átlaga azonban gyakran meghaladta a 400.000/ml határértéket, és növekvő tendenciát mutat, ami a tehenek tőgyegészségügyi állapotának romlására utal.

Az életteljesítmények vizsgálata alapján megállapítható, hogy tehenek átlagosan a harmadik laktáció után, 23.000-30.000 kg-os tej-, 3,7%-4,2%-os tejszír- és 3,2%-3,3%-os tejfehérje termelésnél kerülnek ki az állományból, ami magyar viszonylatban jónak tekinthető. Az egy napra és száz kg testtömegre jutó tejtermelés a vizsgált időszakban javuló tendenciát mutat, ami a Zrt. gazdaságosságának javulását mutatja.

Az tejtermelő tehenészetek az elmúlt években nehéz helyzetben voltak, ami alól a vizsgált telep sem volt kivétel. A 2003-2010-es időszak nyolc évében a szervezet szarvasmarha ágazata négyszer ért el pozitív és négyszer negatív mérleget, melyben a legjobb évét (2003) 27 millió forint nyereséggel, a legrosszabbat (2009) 68 millió forint veszteséggel zárta.

Mindezeket figyelembe véve a következőket javaslom:

- A tehenlétszám megtartását a megfelelő férőhely biztosítása mellett
- A fajlagos tejtermelés növelését
- A tej beltartalmi mutatóinak növelését
- Az állomány szaporodásbiológiai mutatóinak javítását (termékenyítési index és két ellés közti idő csökkentése)
- Az értékesített tej minőségének megtartását
- Az állomány tőgyegészségügyi állapotának javítását (szomatikus sejtszám csökkentése)
- Az életteljesítmények növelését
- A szarvasmarha telep jövedelmezőségének javítását (Az egy liter tejtermelésre jutó költségek csökkentése, a tej minőségének megtartása és a tejtermelés növelése mellett)

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar szarvasmarha tenyésztés jelentősége hazánkban egyre inkább csökken. Az elmúlt húsz évben a magyarországi tehenlétszám a felére esett vissza. Ennek visszaszorítása az egyik legfontosabb feladat lenne, hiszen a tej, mint táplálék és élelmiszer alapanyag fontos szerepet tölt be az ember egészségének javításában és táplálásában.

Fontos, hogy a gazdálkodó szervezetek a mennyiségi szemlélet mellett a tej minőségének javítására is lépéseket tegyenek.

A Bácsai Agrár Zrt. nagy hangsúlyt fektetett a tehenészeti telep tejtermelésének és tej minőségének javítására, ami az elért eredményekből remekül megmutatkozik (Szinte 100%-ban extra minőségű tej, a fajlagos termelés 1200 kg-mal, az értékesített tej 1.000.000 literrel nőtt).

Az évek során tett fejlesztésekből (hígtrágya tároló, fejőház korszerűsítés, egyedi azonosító rendszer (Alfa-Laval)) látható, hogy a Zrt. munkájában nem csak a termelés növelése, hanem a gazdaságosság és a természet védelme is fontos szerepet töltenek be.

A vizsgált telepen az életteljesítmény, így a hasznos élettartam növelése fontos cél lehet a jövőben a gazdaságosság növelése szempontjából.

A mai tejfelvásárlási és gazdasági helyzetben a termelési költségek visszaszorítása a tenyésztők legfontosabb feladata, amit folyamatos fejlesztéssel, a takarmányozás és tartástechnológia színvonalának javításával, megfelelő tenyésztési munkával érhetnek el.

Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a Bácsai Agrár Zrt. tevékenységében a szarvasmarha ágazat a jövőben is meghatározó szerepet fog betölteni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik segítették ennek a dolgozatnak a megvalósítását. Először is konzulenseimnek, Dr. Gulyás László Tanár Úrnak és Dr. Hegyi Judit Tanár Nőnek, akik áldozatos munkájukkal, hasznos tanácsaikkal irányították a dolgozat elkészítését.

Továbbá a vizsgált telep vezetőinek, hogy rendelkezésemre bocsátották a szükséges adatokat, főként Fodor Géza telepvezetőnek, Dr. Konczos György állatorvosnak, Csibor Lászlóné gazdasági igazgatónak és Szabó László műszakvezetőnek.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. BÍRÓ G. (2002): Élelmiszer-higiénia. Agrinform kiadó& nyomda Kft, Budapest.
2. BÍRÓ L. - ANTAL M.(2002): A tejfogyasztás élettani hatása. Új diéta, 1: 11–13. p.
3. CSAPÓ J. - CSAPÓNÉ.K.ZS. (2002) A tej és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
4. CSAPÓ J. - CSAPÓNÉ KISS ZS. (2009) in KUKOVICS S. (2009): A tehéntej táplálkozástudományi szempontból legfontosabb összetevői. A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest. 147-164.p.
5. CSOMÓS Z.(2005): A magyar holstein-fríz marha tenyésztése. Mezőgazda kiadó, Budapest.
6. DOHY J.(1978): A genetika alkalmazásának időszerű kérdései az állattenyésztésben. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
7. GUBA S. - DOHY J. (1979): Szarvasmarha-tenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest
8. GUBA S.(1985): A szarvasmarha tenyésztése. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
9. GULYÁS L. (2002): A nyers tej szomatikus sejtszámát befolyásoló néhány biológiai és környezeti tényező vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés, Mosonmagyaróvár.
10. GYÖRKÖS I. - BÁDER E. (2002): Csülökápolás és a sántaság megelőzése szarvasmarha állományokban. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
11. HARASZTI J. – ZÖLDÁG L. (1994): A háziállatok születése és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
12. HARMAT Á. (2008): Tenyésztési aktualitások. A magyartarka. VIII. 1. 4-5.p

13. HORN A. (1976): Állattenyésztés 2. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
14. HORN P. (1995): Állattenyésztés 1. Szarvasmarha, juh, ló. Mezőgazda kiadó, Budapest.
15. HORVÁTH Z. (1996): Az Európai Unió tejgazdasági irányelveinek realizálása Magyarországon. XXVI. Óvári Tudományos Napok: Új kihívások és stratégiák az agrártermelésben. Mosonmagyaróvár. (szeptember 25.) II. kötet 389-396.p.
16. IVÁNCICS (1996) in MERÉNYI I. és LENGYEL Z. (1996): A tejhozam és összetételére ható tényezők. Tejgazdasági kézikönyv. GAZDA Kistermelői Lap- és Könyvkiadó Kft, Budapest. 45-64.p.
17. IVÁNCICS J. (2001) in SZAKÁLY S. (2001): A nyers tej minősége, minősítése és ára. Tejgazdaságtan. Dinasztia kiadó. Budapest. 59-63. p.
18. KATONA F. (1980): A gépi fejés technológiája. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
19. KUKOVICS S. - UNGER A.- BAKOS E. - SZAKÁLY S. (2009): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest. 3-22.p
20. MÁRTON J. (1974): Az integrálódó mezőgazdaság. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
21. MERÉNYI I. (1999): A minőségi tejtermelés követelményei, Kistermelők lapja. 5.8-9.p.
22. M.H.BEERS (2003): MSD orvosi kézikönyv a családban. Melania Kiadói Kft, Budapest.
23. NÁBRÁDI A. (2009) in KUKOVICS S. (2009): A tejtermelés ökonómiája (szarvasmarha, juh, kecske). A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest. 575.-580.p.
24. POPP J. (2009) in KUKOVICS (2009): Tej és tejtermékek. A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest. 39-50.p.
25. RIGÓ (2009) in KUKOVICS (2009): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest.

26. SANDHOLM M.- MATTILA T. (1985): Merits of different indirect test in mastitis detection (Cell counting, NAGasc, DSA, antrypsin). Kieler Milchw. Forschungsber. 37 (4) 334-339.p.
27. SCHMIDT J. (2009) in KUKOVICS S. (2009): A takarmányozás hatása a tej zsírsavösszetételére. A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest. 297.-304. p.
28. SHOOK G.E. - SCHUTZ M.N. (1994): Selection on somatic cell score to improve resistance to mastitis in the United States. Journal-of-Dairy-Science, 77: 2; 648-658; 42. ref., - Egyesült Államok.
29. SZABÓ F.(2004): Általános állattenyésztés. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
30. SZAJKÓ L.(1985): Szakosított tejtermelés. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
31. UNGER A. (1996): A nyers tej minősítésének korszerű megalapozása, gyakorlati bevezetése és a minőség alakulása Magyarországon. Egyetemi doktori értekezés. PATE Mosonmagyaróvár.
32. UNGER A - CSÁSZÁR G. (2009) in KUKOVICS S. (2009): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia kiadó kft, Budapest.91-102. p.
33. UNGER A. (1996) in MERÉNYI I. és LENGYEL Z. (1996): A tej fogalma, összetétele, tulajdonságai és hibái. Tejgazdasági kézikönyv. GAZDA Kistermelői Lap- és Könyvkiadó Kft, Budapest. 116.-148.p.
34. UNGER A. (2001) in SZAKÁLY S. (2001): A tej tulajdonságai. Tejgazdaságtan. Dinasztia kiadó, Budapest. 59-63. p.
35. WOLFF J.: Felkészülés a csíraszegény tej termelésére. Taurina Híradó. 12,3, 25-31.p.

Egyéb:

1. URL¹: www.agraroldal.hu/ket-elles-kozti-ido_szotar.html
2. URL²: <http://hu.agrota-2l.com/content/szarvasmarha/holstein-friz.html>
3. URL³: www.agr.unideb.hu/animaldb/marha/f4.htm.
4. URL⁴: <http://hu.agrota-2l.com/content/szarvasmarha/magyar-tarka.htm>
5. URL⁵: <http://szarvasmarha.hu/fajtak/termadat/szfajtterm.htm>
6. ÁT Kft. Hírlevél (2011) XI. (No. CXXI.).
7. Holstein Magazin (2009) XVII.1.28-29.p.
8. Holstein Magazin (2009) XVII.2.24-26.p.