

# **SZAKDOLGOZAT**

**Dér Dominik**

**Agrármérnök hallgató**

**Zenta**

**2022**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Szent István Campus  
Mezőgazdasági mérnöki alapképzés (levelező)**

**A TEJELŐ TEHENEK TAKARMÁNYOZÁSA**

<b>Belső konzulens:</b>	Dr. Baloghné dr. Zándoki Erika tudományos munkatárs
<b>Külső konzulens:</b>	dr. Könyves Tibor egyetemi tanár
<b>Készítette:</b>	<b>Dér Dominik</b> DLE9CO Levelező
<b>Intézet/Tanszék:</b>	MATE Szent István Campus, Takarmánybiztonsági Tanszék

**Zenta**

**2022**

# Tartalom

<b>1. Bevezetés és célkitűzés</b> .....	2
<b>2. Szakirodalmi áttekintés</b> .....	4
2.1. A tejtermelés helyzete .....	4
2.2. A szarvasmarha emésztési sajátosságai.....	9
2.3. A négyfázisú takarmányozási rendszer .....	13
2.4. A TMR .....	15
2.5. Szarvasmarha-fajták Szerbiában .....	17
2.6. A holstein-fríz fajta bemutatása.....	18
<b>3. Anyag és módszer</b> .....	20
3.1. A telep bemutatása .....	20
<b>3.1.1. Termelési, selejtezési, reprodukciós adatok</b> .....	20
<b>3.1.2. Tartástechnológia</b> .....	21
<b>3.1.3. Fejés</b> .....	24
<b>3.1.4. A tehének takarmányozása</b> .....	26
3.2. A takarmányozás értékelése a telepen.....	29
<b>4. Eredmények és értékelés</b> .....	31
4.1. Termelési adatok .....	31
4.2. Termelési csoportok .....	31
4.3. A tömegtakarmányok minősége .....	32
4.4. A tejlő tehének szükségleti értékeinek összevetése a TMR értékeivel.....	33
4.5. A telep jövőbeni tervei .....	36
<b>5. Következtetések, javaslatok</b> .....	38
<b>6. Összefoglalás</b> .....	39
<b>7. Irodalomjegyzék</b> .....	40
<b>8. Köszönetnyilvánítás</b> .....	43
<b>9. Nyilatkozat</b> .....	44

## 1. Bevezetés és célkitűzés

Szakedolgozatomban egy vajdasági holstein-fríz szarvasmarhatelepet mutatok be, a tartástechnológiára és a tehenek takarmányozására helyezve a hangsúlyt.

A teheneknek a tejtermelése igen sokat növekedett az utóbbi időkből, s a növekedés jelenleg is tart. Az 1960-as évek és a 2010-es évek között a holstein-fríz tehenek átlagos laktációs termelése 5000 kg-ról 11000 kg-ra nőtt. Ha egy tehén 10000 kg tejet termel a laktációja során, akkor kb. 1150kg szárazanyagot ürít ki a szervezetéből, hiszen a tej mintegy 11,5 % szárazanyagot tartalmaz.

A megnövekedett tejtermelés természetesen magával vonja a táplálóanyag-szükséglet növekedését. Ez az intenzíven termelő telepeket nagy kihívás elé állítja.

Nem egyszerű ugyanis olyan takarmányadagot összeállítani, amely fedezi az energiaszükségletet, metabolizálható fehérjeszükségletet, és megfelelő mennyiségű nyersrostot is tartalmaz, és az állat biztos, hogy képes elfogyasztani az adott TMR-mennyiséget.

A magas termelési színvonal fenntartása vagy akár fokozása céljából sok országban csúcstechnológiával felszerelt nagyüzemi telepek jöttek létre, ahol a legmodernebb technológiát, legújabb kutatási eredményeket igyekeznek alkalmazni.

Szerbiában ilyen modern technológiával felszerelt telepből kevés van. A tehenek nagy része családi kisgazdaságokban termel, vagy közepes méretű állományban. A termelés így elmarad az igazán fejlett technológiát alkalmazó régióktól. A modernizáció itt lassabban zajlik.

Szakedolgozatomban egy 230 holstein-fríz tehenet (és ezek szaporulatát) számláló, a modernizációban élen járó telepet mutatok be. A telep Csantavéren található.

Bemutatom a telepi tartástechnológiát, szeretnék információt gyűjteni a szaporasággal és termeléssel kapcsolatos adatokról. Emellett bemutatom a különböző termelési csoportok takarmányozását.

A termelési adatok (tejmennyiség, tejszír ill. tejfehérje) és a teljes értékű takarmánykeverék összetételének és beltartalmának ismeretében célkitűzésem megvizsgálni, hogy az etetett takarmány fedezi-e az adott termelési csoport táplálóanyag-igényét.

A téma feldolgozásakor a következő kérdéseket fogalmaztam meg:

A tejlő tehenekkel etetett takarmányok beltartalmi értékei megfelelnek-e az adott termelési szint elvárásainak?

A kijuttatásra szánt takarmányadagok energia, fehérje- illetve ásványi anyag összetevői fedezik-e az adott fejőállat - kategória termelési szintjét?

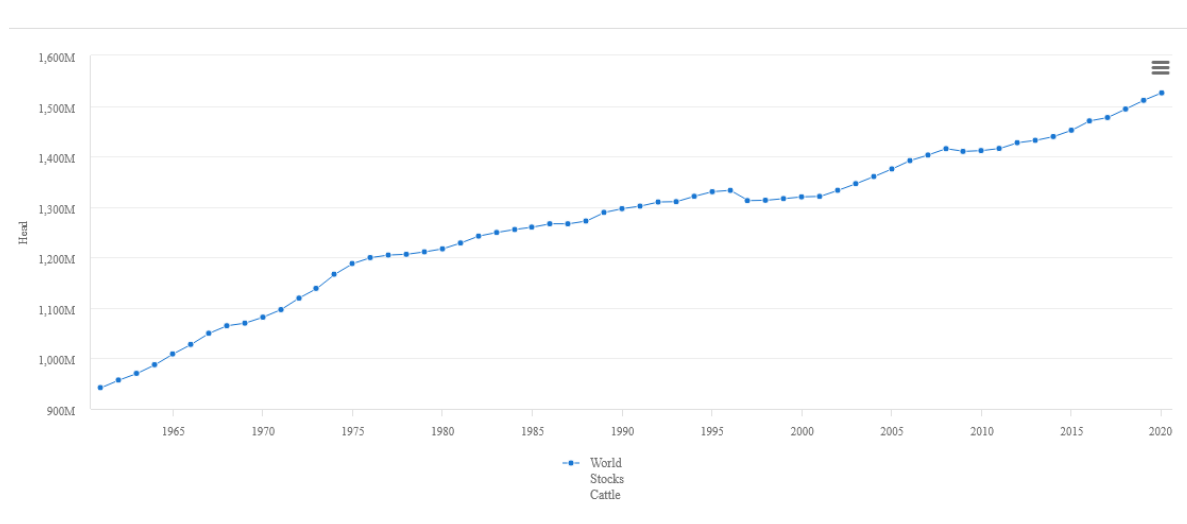
Az alkalmazott takarmányozástechnológia megfelel-e a kialakított termelő tehenek tejmenyiség szerinti csoportjainak – kategóriáinak?

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1. A tejtermelés helyzete

A világon a szarvasmarhák száma (1. ábra) és a megtermelt tej mennyisége (3. ábra) növekvő tendenciát mutat. 2020-ban a FAO statisztikai adatai szerint a világon több mint 1500 millió szarvasmarhát tartottak ([http 1](#)).

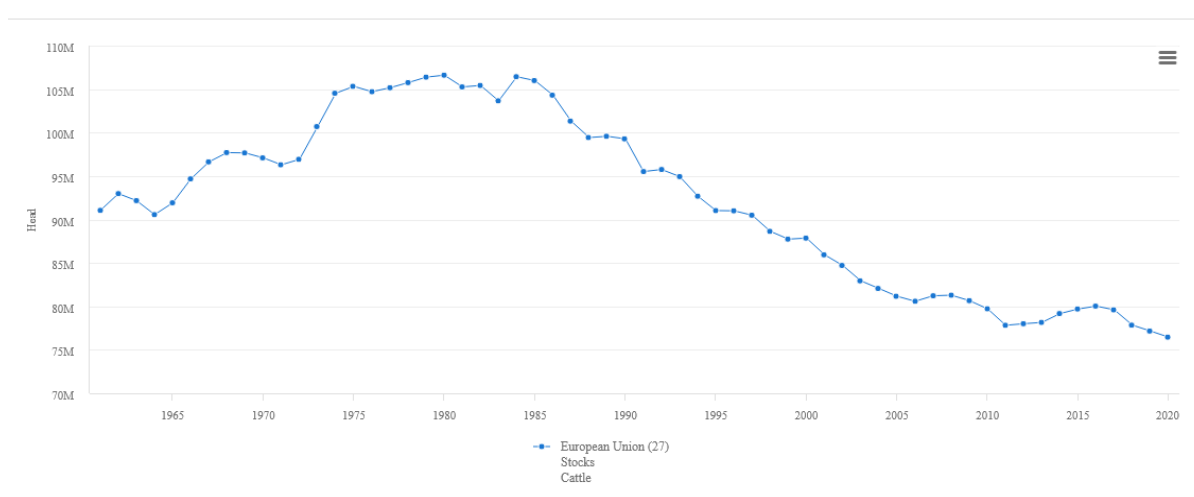
A világon Brazília és India rendelkezik a legnagyobb szarvasmarha állománnyal, ami mintegy 218 ill. 194,5 millió szarvasmarhát jelent. További, legjelentősebb szarvasmarha-létszámmal rendelkező országok: Egyesült Államok (97 millió), Európai Unió (76,5 millió), Kína (61 millió).



1. ábra: A világ szarvasmarha állományának változása 1965 és 2020 között (forrás: [http1](#))

Bár a szarvasmarha-létszám globálisan növekszik, ez a tendencia nem minden régióra / országra jellemző. Az Európai Unióban évtizedek óta folyamatos csökkenés figyelhető meg (2. ábra).

A világszinten tapasztalható tejtermelés növekedés (3. ábra) nemcsak az állomány növekedésének (hiszen a fenti szarvasmarha-adatok nemcsak a tejelő fajtákat, ill. nem csak a teheneket foglalják magukba) hanem termelési színvonal évről-évre való növekedésének is köszönhető.

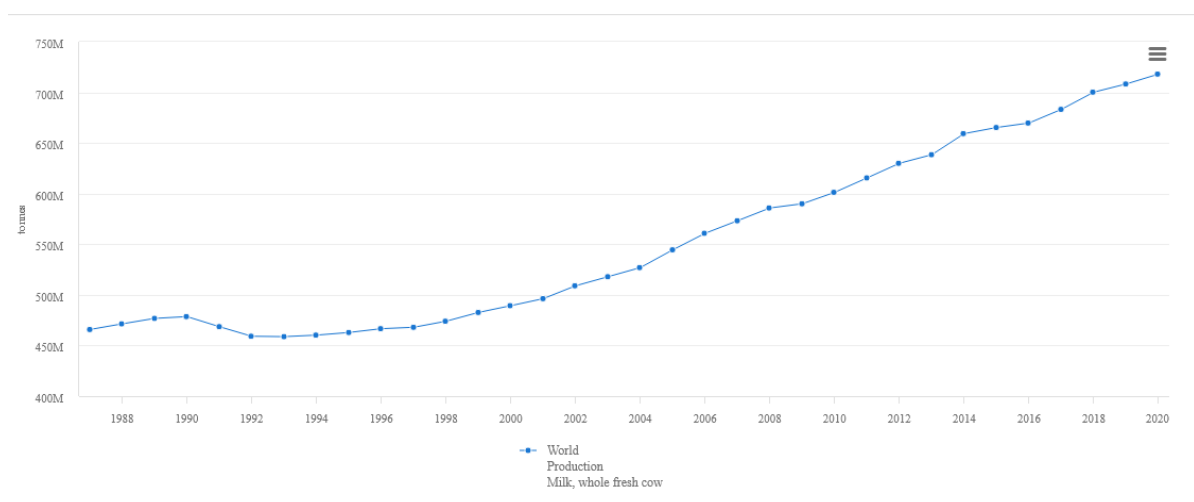


2. ábra: Az Európai Unió szarvasmarha állományának változása 1965 és 2020 között (forrás: <http1>)

Világszerte több mint 270 millió tehen termel tejet. Az Európai Unió mintegy 23 millió tejelő tehenrel rendelkezik.

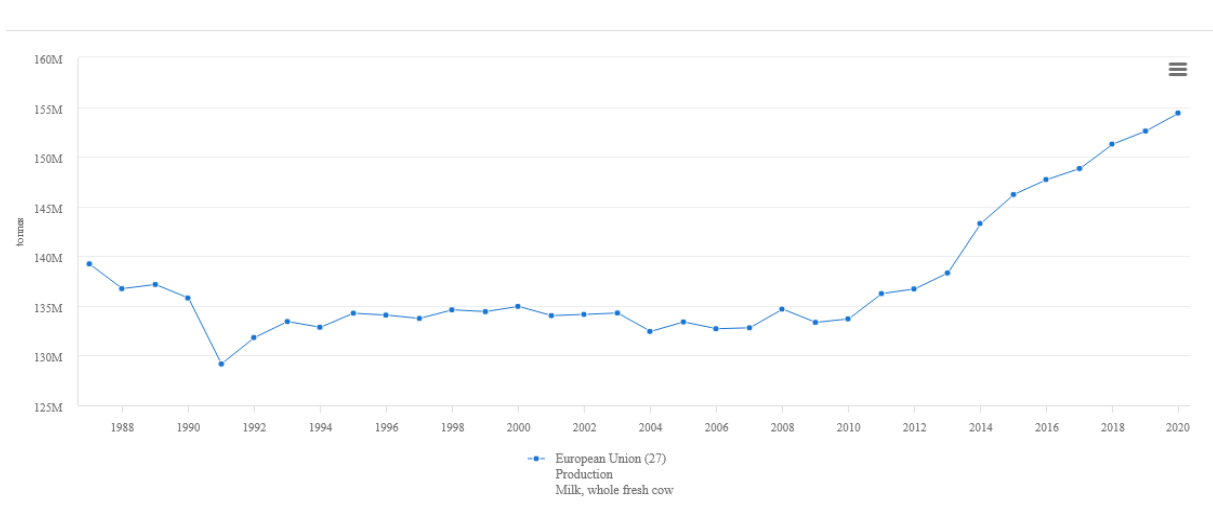
Észak-Amerikában kb. 10 millió, Ausztráliában és Új-Zélandon pedig több mint 6 millió tejelő tehenet tartanak.

A tejtermelés Délkelet-Ázsiában is növekszik, beleértve azokat az országokat is, amelyek hagyományosan nem ismertek tejfogyasztásukról. Kínában jelenleg több mint 12 millió tehen termel.



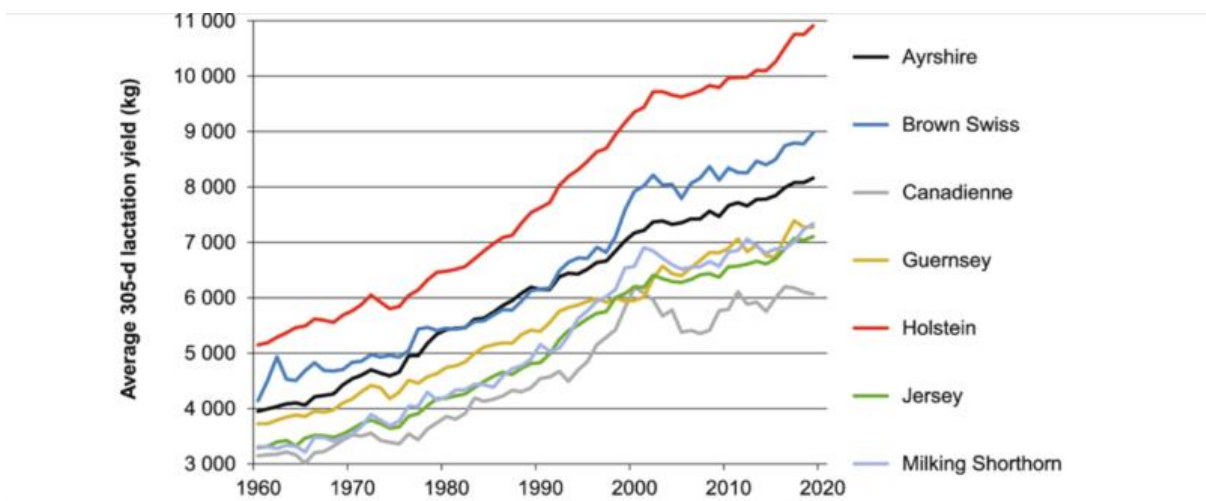
3. ábra: A tehéntej termelés alakulása a világban 1988 és 2020 között (forrás: <http1>)

Az állománycsökkenés ellenére az EU-ban sem csökken a termelt tej mennyisége (4. ábra), a kisebb állomány a fajlagos tejhozam növekedése miatt tudja tartani, illetve túl is szárnyalja a korábbi állományok termelését.



4. ábra: A tehéntej termelés alakulása az EU-ban 1988 és 2020 között (forrás: <http1>)

A tehenek laktációs termelése a tudatos tenyésztés eredményeként egyre magasabb. Az 5. ábra egy kanadai felmérés alapján mutatja a különböző tejelő fajták 305 napra korrigált laktációs termelésének változását 1960 és 2020 között ([http 2](http2)). Látható, hogy mindegyik fajta esetében óriási növekedés történt.

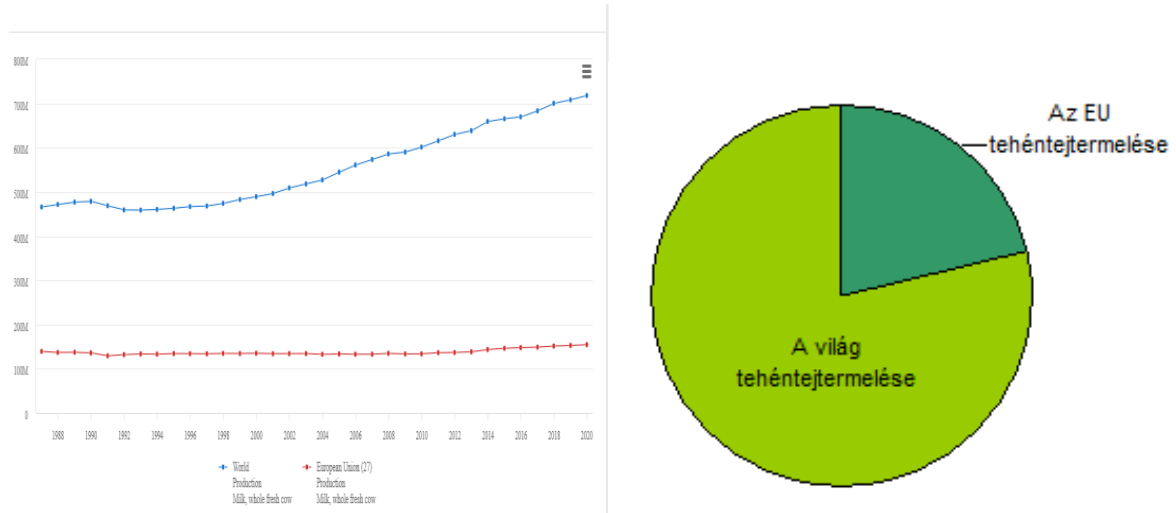


5. ábra: Tejelő fajtás laktációs termelésének változása 1960 és 2020 között (forrás: [http 2](http2))

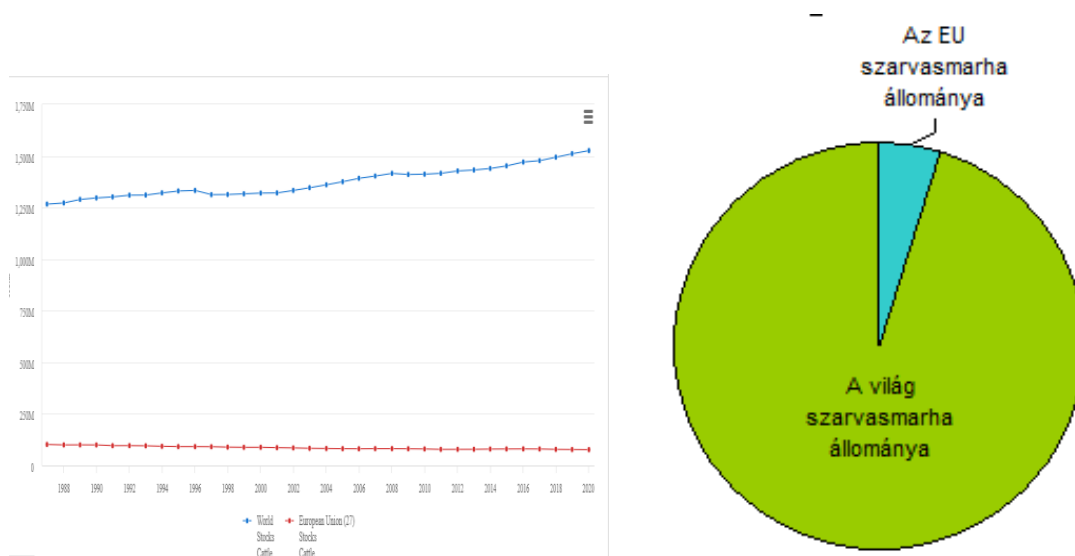
Az egy tehenre jutó átlagos éves tejhozam az EU-ban 2012-ben 6584 kg, 2013-ban 6647 kg volt (Szűcs et al, 2014).



A világ össz-szarvasmarha állományából 2020-ban az Európai Unió mintegy 5% -kal részesedett (7. ábra), világon megtermelt össz tejmenyiségnek azonban 21,5%-át az EU országai termelik (6. ábra) (http 1).



6. ábra: A világ és az EU tejtermelése (forrás: http1)



7. ábra: A világ és az EU szarvasmarha állománya (forrás: http1)

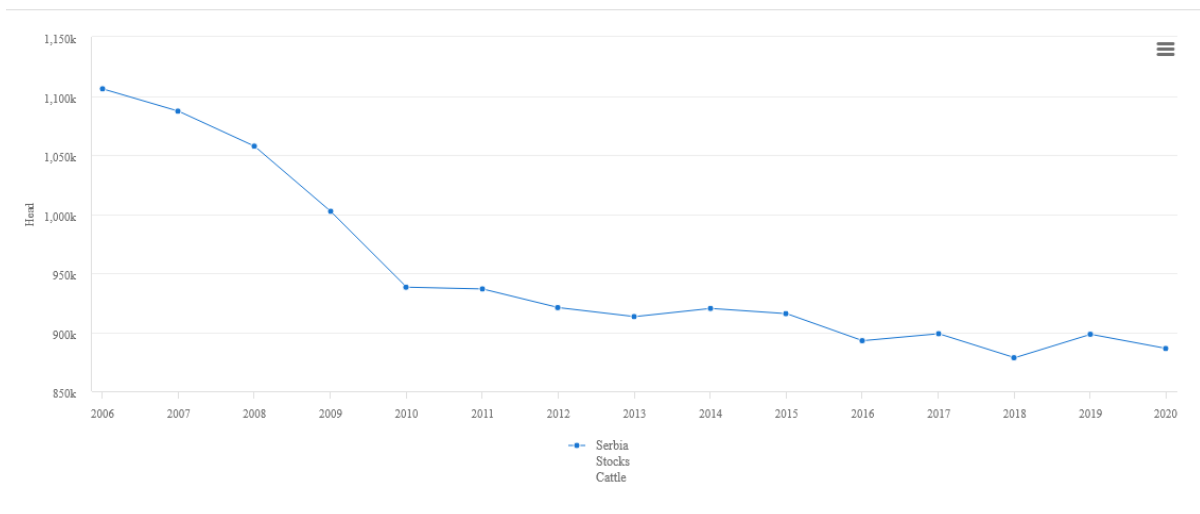
Az EU országokban a teljes tejtermelés szintje az elmúlt években 148 millió tonna körül mozog. Az Európai Unióban a tejelő tehenet tenyésztő gazdaságok száma folyamatosan csökken, ezzel párhuzamosan a gazdaságok tehénlétszáma nő. 2010-ben az egy gazdaságra

jutó tehenek száma átlagosan 9,8 tehén volt az EU-27-ben, és átlagosan 16,6 tehén az EU-25-ben, nagy eltérésekkel a tagállamok között ( Perišić P., Skalicki Z., Bogdanović V. ,2011).

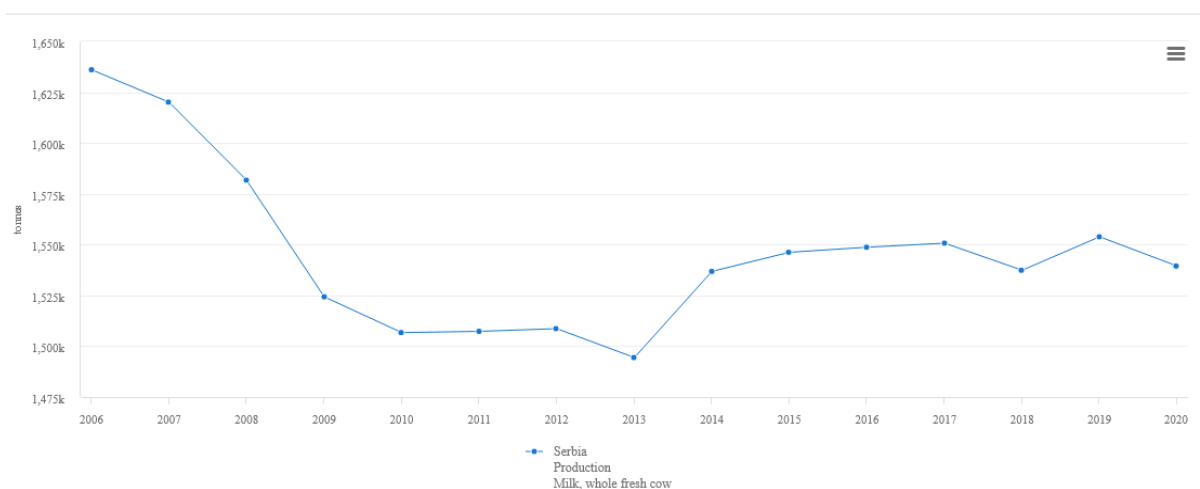
Az EU-ban megtermelt tejmennyiség több mint 90%-át a tejüzemek vásárolják fel.

Az EU-n belül az összes főbb friss és feldolgozott tejtermék termelésében a németországi tejüzemek adták a legnagyobb részesedést, ideértve a fogyasztói tejet (az EU teljes termelésének 19,3 százaléka), a vajat (21 százalék), a sajtot (22,9 százalék) és a savanyú tejtermékeket (Julijana Vincan, 2021).

Szerbia köztársaság jelenlegi formájában 2006 óta létezik, így termelési, ill. állatlétszám adatok inentől kezdve lelhetők fel (<http> 1).



8. ábra: A szarvasmarhalétszám (ezer egyed) alakulása Szerbiában 2006 és 2020 között (forrás: <http>1)



9. ábra: A tejtermelés (ezer tonna) alakulása Szerbiában 2006 és 2020 között (forrás: http1)

Szerbiában a 2006 és 2010 között történt jelentős állománycsökkenést a tejtermelés csökkenése is követte (8. és 9. ábra). 2010 óta az állomány csökkenése mérsékeltebb lett, a tejtermelés pedig – egy-egy év kivételével – növekedett.

Szerbiában a megtermelt tej mintegy 50%-át vásárolják fel a tejüzemek.

Szerbiában a szimentáli tehenek átlagos tejhozama 4500 kg, a holstein-fríz 8700 kg körüli, míg a teljes szerbiai tehenállomány tejhozama 3000-3500 között van.

Az országban a kisgazdaságok száma jelentős (1. táblázat). Szerbiában és Montenegróban a 2002-es népszámlálás szerint a gazdaságok 97,61%-a tartott 1-5 tehenet, és az összes szerbiai és montenegrói tehenlétszám 87%-át birtokolták. Az elmúlt 10 évben a szarvasmarhát tenyésztő gazdaságok száma csökkent, illetve a szarvasmarhák száma is (évi 2-3%-os ütemben). Ez a helyzet közvetlenül tükröződik a teljes tejtermelésben valamint a marhahústermelésben is (Perišić P., Skalicki Z., Bogdanović V. ,2011)

2018 év		tehen/gazdaság (db)		1-2 db		3-9 db		10-19 db	
Bejegyzési forma	tehen össz (db)	gazdaság össz (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	
Összesen	424155	116292	99611	69132	193385	41458	53580	4012	
Családi váll.	405432	116207	99595	69122	193276	41439	53516	4006	
jogi személy	18704	78	11	7	94	16	64	5	
vállalkozó	20	6	5	3	15	3	0	0	
	20-29 db		30-49 db		50-99 db		>=100 db		
	tehen (db)	gazdaság (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	tehen (db)	gazdaság (db)	
	21836	900	20507	544	11460	165	23777	81	
	21750	896	20288	539	11061	160	5945	45	
	86	4	219	5	399	5	17832	36	
	0		0	0	0	0	0	0	

1. táblázat: A tehenállomány eloszlása gazdálkodási formák és állományméret szerint 2018-ban Szerbiában (forrás: http 3)

## 2.2. A szarvasmarha emésztési sajátosságai

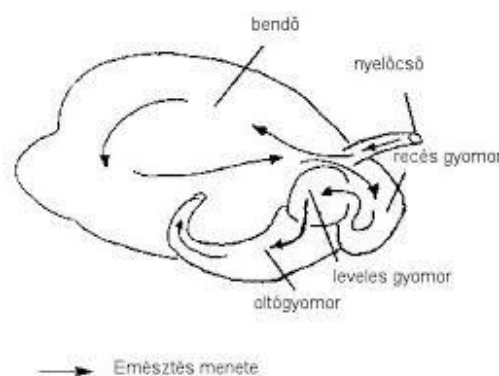
A kérődzők neve abból a képességükből ered, hogy felkérődzik a kezdetlegesen megrágott és lenyelt takarmányt, hogy aztán újbóli megrágással alaposabban össze tudják aprítani. (Bárdos, Husvéth, & Kovács, 2005)

A kérődzés egy négy szakaszból (felkérődzés, újrarágás, újranyalás, újbóli lenyelés) álló reflexfolyamat, melynek során a felületesen megrágott takarmányt a bendőből visszajuttatják a szájüregbe, majd újra lenyelik.

A folyamat során a falat sűrűsége nő, így a már felkérődött rész a bendő aljára rétegződik, majd továbbításra kerül (Opperl in Bárdos, 2003)

A kérődzők emésztőrendszerének jellemző része a többüregű gyomor. Az összetett gyomor négy részből áll: a bendő, a recés, a százzrétű vagy leveles és az oltógyomor (10. ábra). Az első három tartozik az előgyomrok közé, az oltó pedig valódi gyomor (itt a monogasztrikusokkal megegyező folyamatok zajlanak).

A felnőtt szarvasmarha gyomrának befogadóképessége kb. 180-210 liter, ebből több, mint 2/3-a bendő.



10. ábra: A szarvasmarha gyomrai (forrás: háziállat.hu)

Az előgyomrokban saját enzimtermelés nincs, viszont kedvezőek a körülmények a mikrobiális tevékenységekhez. Az előgyomrokban élő anaerob mikroorganizmusok (baktériumok, protozoonok és gombák) egy, a természetben egyedülálló szimbiózist alakítanak ki az állattal (Forsberg, és Cheng. 1992). Ennek köszönhetően olyan táplálóanyagok (pl. rost) is emésztésre kerülnek és hasznosulnak, amelyek lebontásához maga az állat nem termel enzimeket (Bárdos, 2003).

Mivel az elfogyasztott takarmány először az előgyomrokban élő mikrobákkal találkozik, melyek a kérődzött aztán nagy mennyiségű fermentációs termékkel és táplálóanyaggal látják el, szokás mondani, hogy „Nem a tehenet etetjük, hanem a bendő mikroorganizmusait.”

A takarmány nyersrosttartalmát a kizárólag baktériumok bontják a bendőben, az állatok ugyanis nem rendelkeznek a rostkomponensek bontásához szükséges enzimekkel. Az anaerob bontás (fermentáció) termékei illó zsírsavak, főként ecetsav (Wang és McAllister, 2002).

Átlagos tömegtakarmány/abrak etetésekor a bendőben keletkező kb. 3–5 kg illó zsírsav 60–70%-a ecetsav, 15–30%-a propionsav, 10–15%-a vajsav, 2–5%-a egyéb illó zsírsav. A bendőtartalomban ezeken kívül található még kevés tejsav és kevés alkohol is. (Bokori, és mtsai., 2003)

A fermentációs termékek a bendőből felszívódva az energiatermelő folyamatokban hasznosulnak. A felszívódó ecetsav a szarvasmarha energiaszükségletének akár 75%-át is fedezi (Mézes in Vetési 2007). Mivel így módon a rost kérődzők esetében tápláló hatással rendelkezik, olyan takarmányokat is hatékonyan hasznosítanak, amelyeket magas nyersrosttartalmuk miatt monogasztrikusokkal nem etetünk (Husvéth, Bárdos és Kovács, 2007).

Azon kívül, hogy energiaforrás, a nyersrost sokrétű feladatot tölt be:

- serkenti a nyáltermelést: ez azért fontos, mert a fermentáció során képződő, savas kémhatású termékek csökkentik a bendő pH-ját. A mikrobák azonban különösen érzékenyek a pH változásaira, és csak egy szűk 6,2-7,2 tartományban életképesek. Ugyanakkor, ha nagy mennyiségű, nátrium-hidrogén-karbonátban gazdag (azaz enyhén lúgos kémhatású) nyál jut a bendőbe, az egy olyan puffer, amely hozzájárul a bendő pH-értékének optimális határok között tartásához, így a mikroorganizmusok aktivitásához.
- emésztőrendszer perisztaltikájának fenntartása
- elhalt bélhám „leradírozása”
- kérődzés elősegítése
- megtapadási hely a mikrobák számára (Vetési, 2007)

Tejelő tehén takarmányadagjában az optimális nyersrost-tartalom a szárazanyag 18-22%-a.

Míg a nyersrost az úgynevezett nehezen hidrolizáló szénhidrátok közé tartozik, az egyszerű cukrok és a keményítő könnyen emészthető szénhidrátok. Ezek gyorsan fermentálódnak az előgyomrokban, a mikrobáknak gyors energiaforrást jelentenek. A fermentációjuk során keletkező illó zsírsavak szintén felszívódnak a bendő nyálkahártyáján keresztül (Bárdos, 2003). Ezek a szénhidrátok jó táplálékot jelentenek a tejsavtermelő baktériumok számára is. Nagy mennyiségű, cukorban vagy keményítőben gazdag takarmány etetése, a jelentős

mennyiségben képződő tejsav (közepesen erős sav, az illó zsírsavakkal szemben, amelyek gyenge savak) miatt a bendő-pH erőteljes csökkenését, acidózist eredményez.

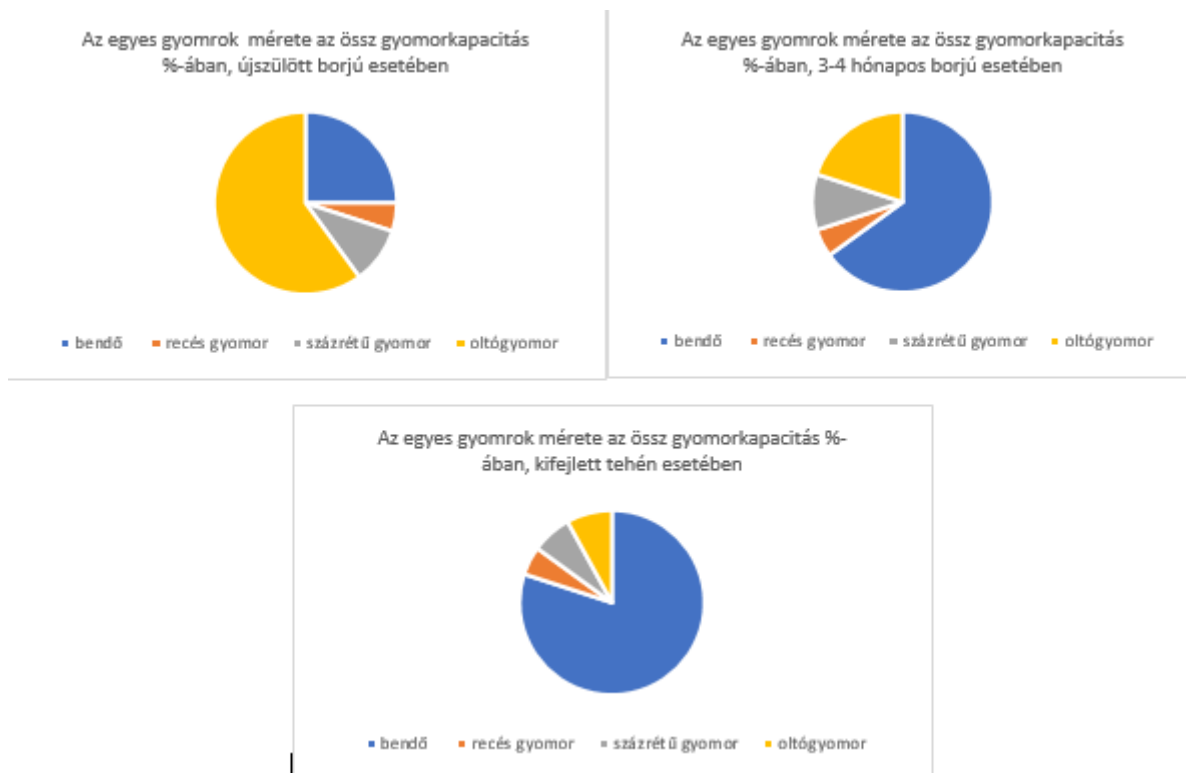
A mikrobák egyedülálló fehérje-ellátást biztosítanak a kérődzők számára. Ezt kettős fehérje-ellátásnak is nevezik. Mikrobiális emészthetőség szempontjából ugyanis a takarmányfehérjék két csoportra oszthatók:

- A bendőbe kerülő nyersfehérjének kb. 70%-a átalakul a bendőben, azaz emészthető a mikrobák számára. Az ebből származó aminosavak egy része mikrobafehérje szintézisre használódik el. (Mézes in Vetési, 2007.). A bendőben keletkező mikrobafehérje nagyobb biológiai értékű, mint a növényi nyersfehérje, s ez az előgyomrokat elhagyva az oltógyomorba kerül, és tovább emészthetővé hasznosul.
- A mikrobiális bontásnak ellenálló fehérjék változatlan formában érik el a valódi gyomrot. Ezek a védett vagy bypass fehérjék.

A bendőbaktériumok nemcsak a nyersfehérjét tudják alapanyagként felhasználni fehérjeszintézisük során, hanem az úgynevezett „nem fehérje-eredetű nitrogént” (NPN-anyagok, pl. karbamid) is képesek hasznosítani.

A takarmányok zsírtartalma közül a telítetlen zsírsavak a bendőben nagyrészt telítődnek (Bárdos, Husvéth, & Kovács, 2005). A hosszú szénláncú zsírsavak emésztése a monogasztrikusakkal megegyezően zajlik, ezek nem a bendőben bomlanak le (Jenkins, 1993).

Az újszülött borjak emésztőrendszere nem úgy működik, mint a kifejlett tehéneké. A fiatal borjak emésztőrendszere a tej megemésztésére alkalmas. Az előgyomrok fejletlenek, a bendő mikrobapopulációja még nem alakult ki így az emésztés a monogasztrikusakhoz hasonlóan zajlik (Orosz in Mézes, 2008). Csak az oltógyomor vesz részt aktívan az emésztésben mikrobiális fermentáció még nincs (Heinrich és Jones, 2003). A mikrobák a környezetből jutnak be az előgyomrokba, ott elszaporodnak, ill. a szilárd takarmányok fogyasztásával akkor megindul meg az előgyomrok struktúrális és méretbeni fejlődése (11. ábra). Befogadó képességük az elfogyasztott takarmány mennyiségével fokozatosan növekszik. Magas keményítőtartalmú takarmány (abrak) etetésekor az előgyomrok gyors fejlődésnek indulnak (Heinrich és Jones, 2003, Diao et al, 2019)



11. ábra: A szarvasmarha gyomrainak méretbeli alakulása (Heinrich és Jones, 2003 adatai alapján)

### 2.3. A négyfázisú takarmányozási rendszer

A laktáció során a tejtermelés változásával az energia- illetve táplálóanyagigény is változik. Ehhez a változáshoz kell igazodni értelemszerűen a takarmányozásnak is. Ezt figyelembe véve a tehenek laktáció alatti takarmányozását három szakaszra osztják, továbbá külön szakasz a szárazon álló tehenek takarmányozása (Orosz in Mézes, 2008). Az első három szakasz nagyjából 100-100 napig tart (a harmadik szakasz hosszát azonban jelentősen befolyásolja a termékenyítések eredményessége).

A laktáció kezdeti szakasza (az első három hónap) a takarmányozás legkritikusabb időszaka, különösen a magas tejhozamú tehenek esetében. A tehenek maximális tejtermelését 6-8 hét után érik el, míg az elfogyasztott takarmány mennyisége csak a laktáció 10. hetét követően fogja elérni a maximumot. Energiahiány lép fel, ennek pótlására a tehenek saját tartalékjaikat élik fel, így a testsúlyuk csökkenni fog. Ebben az időszakban az energiahiány mérséklése és a megfelelő táplálóanyag-ellátottság céljából a legjobb minőségű koncentrált tápanyagok kerülnek felhasználásra.

Ebben a szakaszban nagy energiatartalmú (6,7-8 MJ NEI/ kg szárazanyag) TMR-t etetünk. A magas energiatartalmat az abrakhányad növelésével (a szárazanyag 50-55%-a származik abrakból) ill. védett (csak a vékonybélben lebomló) zsírkiegészítéssel érhetjük el (Orosz in Vetési, 2003, Schmidt, 2003). A megfelelő bendőműködéshez minimum 16% nyersrosttartalmat kell biztosítani a TMR-ben (szárazanyagtartalomra vonatkoztatva). Ez nagyon intenzíven termelő tehenek esetében nem könnyű feladat, mivel az abraktakarmányok nyersrosttartalma alacsony.

Az abrak mennyiségét korlátozza (a magas ár és az alacsony nyersrosttartalom mellett) az acidózis veszélye is, mely sok könnyen hidrolizáló szénhidrát és kevés nyersrost etetése esetén áll fenn.

A nagytermelésű teheneknél egy másik kritikus pont a fehérjeellátás: a termelés fenntartása nagy fehérjebevitelt követel. Nagy mennyiségű, bendőben lebomló fehérje etetésekor azonban a bendőt túlterheljük a fehérjék bomlásából származó ammóniával, ezen túl a vér és a tej karbamid-tartalma is megemelkedik, mely a szaporodásbiológiai mutatók romlásához vezet. Ennek megelőzésére és a fehérje-ellátás javítására a laktáció első szakaszában célszerű védett fehérjék etetése (<http4>).

A laktáció középső szakaszában (4-7 hónap, 100-200. laktációs nap) a tejtermelés enyhén csökken, így az energiaigény is. Megszűnik az energiahiány, a tehenek energiamérlege pozitív lesz, az előző szakaszban elvesztett tömeget elkezdik visszanyerni a tehenek. Az energiaigény csökkenésével a TMR koncentrátsága csökkenthető (6,2-6,4 MJ NEI/ kg szárazanyag), kevesebb abrakot etetünk. A védett zsír és védett fehérje kiegészítés ebben a szakaszban már nem indokolt.

A laktáció utolsó szakaszát (7. hónaptól a szárításig) a tejhozam határozottabb csökkenése jellemzi. Ebben a szakaszban képeznek a tehenek energiatartalékot a következő laktációhoz, ügyelni kell azonban arra, hogy túlzott testzsír-felhalmozódás ne alakuljon ki (Goran i Vesna Stanković, 2019). A TMR energiatartalma, s így az etetett abrakmennyiség tovább csökken.

A vemhesség 7. hónapjában a teheneket elapasztják, így van egy kb. 60 napos szárazon állási időszak, mely során regenerálódik a tőgy (és a tehén) a következő ellés és laktáció előtt. Ebben a fázisban is figyelmet kell fordítani a takarmányozásra, és csökkenteni a későbbi anyagcserezavarok lehetőségét (Goran i Vesna Stanković,2019).

Takarmányozás szempontjából két részre oszlik ez a szakasz:



A szárazra állítástól az ellést megelőző 2. hétig életfenntartáshoz és vehemépítéshez szükséges tápanyagot biztosítunk a teheneknek. A táplálóanyagigény ebben a szakaszban tömegtakarmányokkal fedezhető. A túl sok energia elhízáshoz, ill. a borjú túlzott testtömegnövekedéséhez vezet. Ezzel nem csak a nehéz ellést, hanem a következő laktáció elején az ún. zsírmájbetegség kialakulását is kockáztatjuk. Egy átlagos tömegű (600-650 kg) tehennek ilyenkor 52-55MJ nettó energia a napi igénye.

A szárazonállás második felében, azaz az ellés előtti két hétben fokozatosan vissza kell „szoktatni” a bendőt az abraktakarmányokhoz. Ahhoz, hogy a bendő mikroorganizmusai alkalmazkodjanak a megnövekedett abrakfogyasztáshoz kb. 10-14 napra van szükség.

Ügyelni kell a Ca/P arány szűkítésére. A relatív Ca-hiány ebben az időszakban a parathormon nagyobb aktivitását eredményezi. A parathormon felelős a Ca-mobilizációért, mely ha nem elég intenzív, a tejtermelés hirtelen megindulása (mivel a tejjel jelentős mennyiségű Ca távozik) a kalcium-forgalom zavarát, ezáltal ellési bénulást idézhet elő (http5).

#### **2.4. A TMR**

A TMR (total mixed ration = teljes értékű takarmánykeverék) etetése a tejelő szarvasmarhák takarmányozásának leghatékonyabb módja. A teljes értékű takarmánykeverékek etetését az 1950-es években kezdték meg (http8).

A jól összeállított TMR minden táplálóanyagot tartalmaz, amire a tehennek szüksége van: tömegtakarmányokat, gabonaféléket, fehérjehordozókat, ásványi anyagokat, vitaminokat és adalékanyagokat.

A takarmánykomponenseket a keverőben összekeverik, így az állatok elé teljes értékű takarmány kerül. A TMR esetében nagyon fontos a homogenitás: egyrészt a takarmánykomponensek hatékony összekeverése, másrészt a méretbeni homogenitás, azaz a szerkezet. Homogén keverék esetén minden „falat” teljes értékű.

Méretbeni homogenitás esetén az állatok nem tudnak válogatni. Durva rostos szerkezetű TMR azonban hajlamosít a válogatásra: a rostos részeket a tehen nem szívesen eszi meg, ami rosthányt, majd bendőacidózist eredményezhet (Orosz, 2017).

A szerkezet megítéléséhez egyszerű eszközt, Penn State szeparátort használnak. Ez egy 4 tálcából álló szitasor, a szitákon rázás során a különböző mérettartományok elkülöníthetők, ami jó képet ad a TMR struktúráltságáról (Orosz, 2019).

A szitasor mérettartományai: >1,9 cm, 0,8-1,9 cm, 0,4-0,8 cm, <0,4 cm.

A felső tálca alkotói nagyrészt szenázsokból, szénából erednek, ezeket kis méretre aprítani igazán nehéz.

Strukturális hatékonyság szempontjából a második tálca (0,8-1,9 cm) aránya a legfontosabb, mert ez a tartomány a jól emészthető strukturális rost forrása (Orosz, 2019).

A 4 mm alatti frakció rosttartalma már nem tekinthető fiziológiásan hatékonynak.

Optimális esetben a frakciók a következőképp alakulnak (http9, Orosz, 2019):

>19 mm: 3-8%

8-19 mm: 30-50%

4-8 mm: 30-40%

<4 mm: 20%

A TMR előnyei (http8, http9):

- kiegyensúlyozott táplálóanyagtartalom az egész takarmányban
- nincs válogatás
- a homogén összetétel, és a válogatás kiküszöbölése biztosítja, hogy a bendőmikrobák szénhidrát és fehérje-ellátása kiegyenlített a nap folyamán, ami a fermentáció és a mikrobiális fehérjeszintézis szempontjából is kedvező
- a takarmánykomponensek pontosan adagolhatók
- kevésbé ízletes komponensek is belekeverhetők
- jól követhető a napi takarmányfogyasztás

A TMR hátrányai

- csak csoportos takarmányozást tesz lehetővé
- a megfelelő keverék előállításához takarmány-mixerre van szükség

- további beruházást igényelhet a szénák, szalmák aprítása. A homogén keverék előállításához ugyanis a nagyobb szálhosszúságú komponenseket darabolni kell.
- a csoportok kialakításakor az állatok testtömegét és a tejtermelést is figyelembe kell venni (egyikben sem lehet nagy különbség csoporton belül)

## **2.5. Szarvasmarha-fajták Szerbiában**

A szerbiai szarvasmarha-tenyésztésnek különösen nagy hagyományai vannak, hosszú idők óta az állattenyésztés egyik legrepresentatívabb a vidéken.

Őseink a hús- és tejigényt családi gazdaságokban történő extenzív termeléssel elégítették ki. A huszadik század közepén a szimentáli fajta és a holstein-fríz fajta bevezetésével lassan átalakult a gazdaság képe, az intenzívebb termelés érdekében.

Mielőtt azonban a modernebb fajták meghódították a Balkánt, a szerb állományokat hazai, őshonos szarvasmarhafajták alkották.

### **Busa**

A busa volt a legdominánsabb szarvasmarhafajta a Balkánon a kora középkortól a huszadik század közepéig. Tejtermelésre és hústermelésre is hasznosították, ám az igencsak extenzív tartásmód miatt a termelési mutatói is igen szerényen alakultak (1000-1500 l tej, kevésbé jó minőségű durva rostos hús, sok hasúri zsír) (Joksić, 2018). A fajta szerény igényekkel rendelkezik tartás és takarmányozás szempontjából is. Ma a busa veszélyeztetett őshonos fajtának számít, támogatott a tisztavérű tenyésztése. A 2018-as adatok szerint Szerbiában a busa populáció mérete 1000 és 1500 egyed közötti volt (Sreten Filipović, 2019).

### **Kolubarai szarvasmarha**

A busa és a podoli (kizárólag igavonásra hasznosított) marha kereszteződéséből jött létre. Színe: szürke, piszkos szürke, szürke-barna. 800 l tejet termel egy laktációban (http6).

A fajtához tartozó egyedek száma már nagyon kevés.

Régen extenzív körülmények között tartották. Jó termékenység és betegségállóság jellemzi őket (Saša Bugarčić, 2013).

## **2.6. A holstein-fríz fajta bemutatása**

Jugoszláviában, a mai Szerbia területén a '70-es években kezdődött a holstein-fríz tenyésztése. Az Egyesült Államokból abban az évtizedben kb. 3000 üszöt importáltak, emellett mélyhűtött spermát, valamint bikákat is importáltak. Az új fajta, illetve a vele történő keresztezésekből született utódok fölénye az addigi, helyi fajtákkal szemben rögtön megmutatkozott, így itt is megkezdődött a holstein-fríz térhódítása. (http7).

Emellett a mélyhűtött sperma és a bikák behozatalával hatalmas előrelépést sikerült elérni az országban tenyésztett fajtákkal szemben.

2005-ben és 2006-ban a behozatal nagy része Hollandiából érkezett (Prof.dr Georgi Antov,2006).

Szerbiában mintegy 100 000 holstein-fríz fajtájú tehenet és üszöt tenyésztnek. A legtöbbet Vajdaságban, kisebb részét Közép-Szerbiában tenyésztik (Aleksandra Kekic,2019).

Az 1850-es években Amerika északi részén az európai feketetarka lapályból nemesítettek ki a holstein-fríz fajtát, (Elischer, 2014). mellyel ma a tejirányú specializáció egyik alapfajtájaként számolunk. (Bene, és mtsai., 2016)

A fajta első tenyésztőegyesületét 1885-ben hozták létre (Holstein-Friesian Association of America).

Olyan fajtát akartak előállítani, mely a nagyüzemi tejtermelést minél jobban elviseli, nagy mennyiségű tejet termel, és jól fejhető (Bodó, és mtsai., 2004.). Így a nemesítés egy respiratórius jellegű, nagy tejtermelő-képességű fajtát eredményezett. A holstein-frízt önfeláldozó típusnak is szokták nevezni, ugyanis - bizonyos határokon belül- a termelési színvonalat a saját tápanyagtartalékainak felhasználása árán is igyekszik fenntartani (Horn,1995). Így energia vagy táplálóanyaghiány esetében a termelés egy darabig fenntartható, de a testtömeg csökken. Ám ilyen helyzet tartós előfordulása esetén nyilván a termelés is csökkenni fog.

A fajta szabálytalan fekete-fehér vagy vörös-fehér (recesszív színváltozat) tarka színű.

Testalakulásán a tejelő jelleg erősen kifejeződik. A mellkas hosszú, mély és lapos. Terjedelmes has, szikár csontozat jellemzi. Az intenzív szelekció hatására kialakult a gépi fejésre kiválóan alkalmas tőgy, ami a nagyüzemi tartás fontos kritériuma.

A tehenek kifejelettkori súlya 650-750 kg között van. Marmagasságuk meghaladja a 140 cm-t, csontozatuk finom, szilárd. (Csomós, 2005) Közepesen korán tenyészerett fajta. Az üszők tenyésztésbe vétele 360–380 kg elérésekor, 15–18 hónapos életkorban optimális.

Az ellések lefolyása legtöbb esetben könnyű, a nehéz ellések ritkán fordulnak elő (Kézér és mtsai,2018).

Tejtermelése messze felülmúlja fajtársaiét, a 9-10 ezer kg-os laktációs tejtermelést csak ezzel a fajtával lehet elérni.

A holstein-fríz fajta elsősorban fogyasztói tej előállítására alkalmas 3,5-3,7 %-os tejszír és 2,8-3,5% tejfehérje tartalom jellemzi (Zöldág, 2008).

A környezettel szemben nem túlzottan igényesek, télen is szívesen vannak félig nyitott istállóban, illetve a kötetlen csoportos tartáshoz is jól alkalmazkodnak (Holló, Szabó 2016). A nyári meleg azonban nagyon megterheli szervezetüket, a hőstresszet rosszul viselik, ilyenkor az étvágy és a termelés is csökken.

A takarmánnyal szemben igényesek. Ha nem kapnak megfelelő minőségű és mennyiségű takarmányt akkor először a kondíciójuk, majd a reprodukciós teljesítményük, s a tejtermelésük is leromlik. (Horn, 1995)

### 3. Anyag és módszer

#### 3.1. A telep bemutatása

Diplomadolgozatomban a csantavéri Balassa farmot szeretném bemutatni.

A gazdaság Csantavéren található. Csantavér az 1970-es és 1980-as években sertésenyésztéséről volt ismert, sok kisgazdaságban neveltek hízósertéseket, melyek a húsfeldolgozó üzembe kerülve jó megélhetést biztosítottak.

A tejtermelés is régóta tölt be szerepet a környéken, ám hosszú éveken keresztül a sertésenyésztés árnyékába kényszerült.

Az utóbbi harminc évben Balassa farm a jó tenyészállomány és a technológia modernizálása által vezető szerephez juttatta a tejágazatot a régióban.

A családi gazdaságban 1986-ban 25 fejőstehénnel kezdték meg a termelést. Céljuk ekkor az volt, hogy évente átlagosan harminccal növeljék a tehénlétszámot, közben folyamatosan modernizálva a gazdaságot.

A telepen jelenleg 230 tehén és szaporulatuk él. Vörös és fekete-tarka egyedek alkotják az állományt.

A gazdaság 500 hektár területen gazdálkodik, a növénytermesztést teljes egészében az állattenyésztésnek rendelik alá.

A gazdaság az összes alaptakarmányt saját földjein termeli meg

7 dolgozót foglalkoztat az állattenyésztésben, ugyanennyit a növénytermesztésben.

A gazdaság fő profilja a tejtermelés, emellett azonban hizlalással is foglalkoznak: a kisbikákat 600 kg-os testtömegig hizlalják, az üszöket 500 kg-ig.

##### 3.1.1. Termelési, selejtezési, reprodukciós adatok

A telepen összesen 230 tehén van, kb. átlagosan 200 tehenet fejnek naponta.

A fejési átlag 36, az istállóátlag 33 liter körül van. A tejsírtartalom átlagosan 3.8, a fehérjetartalom 3.3%.

A selejtezési arány évente 15-20% körül van. Leggyakoribb selejtezési okok a helyhiány, a vemhesülési- és lábproblémák.

Helyhiány miatt az idősebb teheneket szokták selejtezni, ezeket feljavítás után vágóhídra értékesítik, továbbtartásra ugyanis nincs rá vevő.

Az üszőborjakra – mint tenyészállatokra – szintén nincs vevő, így a tenyész-utánpótláshoz nem szükséges üszöket a telep hizlalja 500 kg-os testtömegig.

Az üszöket 14-15 hónapos korban veszik tenyésztésbe. A termékenyítési index tehenek esetében 2,5 míg üszőknél 1,4 körül van.

A két ellés közötti idő átlagosan 390 nap.

### **3.1.2. Tartástechnológia**

A telepen összesen hét istálló található. Az állatokat kor és hasznosítás szerint külön istállóban tartják (újszülött borjak, üszők, fejőstehenek, szárazon álló tehenek).

Az istállók közül kettő pihenőboxos (1., 2., 3., 4. kép), ezek a tehenek istállója, a többi istálló (üszők, hizlalt állatok) mélyalmos. A kisborjak is istállóban, egyedi ketrecekben vannak (5., 6. kép)



1. kép

A fejős tehenek pihenőboxos istállója





2. kép: Szemlélődő tehén



3. kép

A fejős tehenek menetele a fejőházba





4. kép

Trágyaeltávolítás a pihenőboxos istállóban



5. kép

A kisborjak elhelyezése



6. kép

Kisborjú a ketrecében

Az istállóban igyekeznek minél kényelmesebb feltételeket biztosítani a tehenek számára, hiszen a jó termelés egyik feltétele a kényelmes stresszmentes környezet.

Az istállók világosak, szellősek, a jó szellőzést a ventilátorok is segítik, van számítógép által vezérelt vakaró is a teheneknek.

A fejős tehenek istállójából a hígtrágyát automata rendszer szállítja a 2200 köbméteres tárolóba (4. kép).

A mélyalomból származó szerves trágya pedig az ún. trágyakezelő platóra kerül.

Alomanyagként repce szalmát használnak.

### **3.1.3. Fejés**

Az állományt napi két alkalommal fejik: reggel és délután 4 órakor, ami nagyjából három órát vesz igénybe.

A fejés 2X10 állásos GEA-parallel fejőházban történik (7., 8., 9. kép).





7. kép  
A fejőrendszer



8. kép  
A tehenek a fejőállásokban



9. kép  
A fejés közelebről

#### ***3.1.4. A tehenek takarmányozása***

Az alaptakarmányokat a gazdaság saját maga termeli meg, ehhez 500 hektár mezőgazdasági terület áll rendelkezésre. A telep azt a hagyományt követi, hogy „ahány hektár termőföld, annyi számosállat”.

Az következő tömegtakarmányokat etetik a gazdaságban:

lucerna széna

lucerna szenázs

silókukorica szilázs

réti széna

Összesen három beton silótér van, mindegyikben 125 vagon takarmányt tárolnak (10. kép).





10. kép  
Beton silóterek

Készítenek ezenkívül nedves roppantott kukoricát (silódara, 33% nedvességtartalommal tömörített roppantott kukoricaszem) (11. kép).



11. kép  
A silódara tárolása

A koncentrált takarmányokat elkészítve, granulált formában vásárolják. Ezt raklapokon tárolják.

Az állatok TMR-t fogyasztanak, a homogén takarmánykeveréket egy 1200 l térfogatú Trioliet TMR -mixerben készítik el (12. kép).



12. kép

Mixer kocsi

A takarmány kiosztása napi egy alkalommal történik, nagy meleg esetén két alkalommal. A széttúrt takarmányt napi többször is (3-4 alkalommal) visszaigazítják a tehének elé, hogy mindig elérhető legyen számukra.

#### Termelési csoportok:

Összesen négy csoportot alakítottak ki a telepen:

1. csoport: első laktációs tehének, a laktáció 3-180. napjáig
2. csoport: többedik laktációs tehének, a laktáció 3-180. napjáig
3. csoport: 180. laktációs napon túl levő tehének
4. csoport: szárazon álló tehének csoportja: ellés előtti 60. naptól ellésig

Az első két csoportot 40, a 3. csoportot 20 liter tejre takarmányozzák.

Az átlagos tejtermelés az első két csoportban 38-39 liter, a harmadik csoportban 19 liter.

A termelési csoportok takarmányait a 2. táblázat szemlélteti.

Takarmány (kg)	I. csoport	II. csoport	III. csoport
lucerna széna	3	3,2	3,5
lucerna szenázs	5	5,2	5,8
abrakkeverék (Energomilk 22,5%)	9,7	10,5	6,8
Maláta	3,7	3,7	3
nedves roppantott kukorica	3	3	3
silókukorica szilázs	21	22	23
melasz+víz	2,5	2,5	2,5

2. táblázat: a termelési csoportok TMR-ének összetétele (kg)

Az abrakkeverék (Energomilk 22,5) összetétele a 3. táblázatban látható.

Nyersanyag	%	Nyersanyag	%
Szemes kukorica	12,65	MCP	0,05
Árpa	0,00	MgO	0,06
Pálmaszír (védett) 99%	3,20	Karbamid tehének számára	0,36
Búza	27,10	Nátrium-bikarbonát	3,36
Szója olaj	0,74	Kálium Plusz	0,78
Répa melasz	1,00	Takarmány só	0,76
Szójadara	6,60	Adsorbens 1	0,78
EASYLIN/LINEXTRAPE 14	0,00	Adsorbens 2	0,48
Szója pogácsa 45%	21,51	Almi B Special/Acid Buf	0,33
Napraforgó 33%	4,65	Pelletáló szer	0,35
Olajrepce	10,00	Takarmánymész	2,38
MCP	0,05	Ballasa Farm Premix 3%*	2,86
		<b>ÖSSZESEN</b>	<b>100,00</b>

\*: a premix élő élesztősejteket, mikotoxinkötőt és szerves kötésű Mn, Zn, Cu ill. Se-t tartalmaz)

3. táblázat: a tehének abrakkeverékének összetétele

### 3.2. A takarmányozás értékelése a telepen

A Balassa farm rendszeresen bevizsgálhatja a tömegtakarmányokat és az etetett TMR-eket, hogy tisztában legyenek az etetett takarmány beltartalmi értékeivel.

Ezeket az adatokat a gazdaság rendelkezésemre bocsátotta.

Az egyes tömegtakarmányok (pillangós széna, lucernaszenázs, silókukorica-szilázs) adatai alapján értékeltem a takarmányok minőségét.

A termelési adatok alapján meghatároztam a termelési csoportok szükségleti értékeit, majd a TMR-ek beltartalmi adataiból kiindulva, összehasonlítottam az állatok igényeit az etetett takarmány paramétereivel.



## 4. Eredmények és értékelés

### 4.1. Termelési adatok

A 36 literes fejési átlag, illetve 33 literes istállóátlag kifejezetten jó értéknek tekinthetők.

A magyarországi Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft által Magyarországon felállított rangsor szerint a 444 ellenőrzött tehénél kevesebbet tartó gazdaságok közül a 13. legjobb helyre került az a gazdaság, amely 36,19 literes fejési-, és 32,53 literes istállóátlaggal rendelkezett (4. táblázat).

Rang-sor	azonosító	Tenyészeti megnevezés	cím	Záró tehéneltszám	Fejt tehéneltszám	Összes napi tej (kg)	Fejési átlag	Istálló-átlag
1	1468621	Herceg-Farm Kft.	Csaholc	195	165	8 153	49,41	41,81
2	1950801	Johann Walch	Zalaszentiván	1	1	40	39,70	39,70
3	0434121	Ivanics Imréné	Csobaj	57	56	2 167	38,69	38,01
4	1472021	Tarnamajor Kft.	Nyírbátor	71	71	2 648	37,29	37,29
5	1127301	Bircsák Farm Kft.	Csécse	301	273	10 913	39,97	36,25
6	0406521	Emődi Mezőgazdasági Zrt.	Emőd	429	367	14 835	40,42	34,58
7	1538422	Alciszigeti Mg. Zrt.	Mezőhék	270	262	9 264	35,36	34,31
8	0807421	Hajdúböszörményi Mg. Zrt.	Hajdúböszörmény	419	352	14 039	39,88	33,51
9	0742221	Duna-Ág Agro Szövetkezet	Halászi	196	173	6 536	37,78	33,34
10	1544101	Nagykőrűi Haladás Zrt.	Nagykőrű	374	325	12 325	37,92	32,95
11	1269902	Agro-Taks Kft.	Taksony	328	284	10 789	37,99	32,89
12	0364801	Dán és Társa Mg. Term. és Sz. Bt.	Bélmegyer	103	88	3 387	38,49	32,89
13	0410321	Tiszamenti Milk Kft.	Tiszakeszi	406	365	13 208	36,19	32,53
14	0700221	"Haladás" Mezőgazdasági Kft.	Kóny	197	182	6 355	34,91	32,26
15	1726601	Sárvári Mg. Zrt.	Hegyfalu	384	330	12 305	37,29	32,04
16	0935621	Agrocentina Kft.	Tiszanána	408	346	12 999	37,57	31,86
17	1605301	"100 % Tej" Mg.-i és Ker. Kft.	Tolnanémedi	192	168	6 037	35,93	31,44
18	0850221	ifj. Ádány József	Berettyóújfalú	109	87	3 420	39,30	31,37
19	0848821	Magyar Szabolcs Gergő	Berettyóújfalú	135	116	4 227	36,44	31,31
20	0521021	Zombortej Kft.	Kiszombor	344	288	10 701	37,15	31,11
21	1341721	Agrária Mg. Zrt.	Szentgálaskér	365	328	11 239	34,26	30,79
22	0843121	Dézsi Imre	Nagyhegyes	40	34	1 227	36,09	30,67
23	1708701	Pinkamenti Agrár Kft.	Vasalja	345	300	10 466	34,89	30,34
24	0820121	Hajdúdorogi Bocskai Szm.teny. Kft.	Hajdúdorog	409	350	12 367	35,33	30,24
25	1802001	AGROMNIA Farm Tejt. és Állatt. Kft.	Vaszar	310	246	9 358	38,04	30,19
<b>Összes tehén / fejt tehén / napi összes tej kg</b>				<b>6 388</b>	<b>5 557</b>	<b>209 002</b>		
<b>Átlag tehén / fejt tehén / fejési átlag / istállóátlag</b>				<b>256</b>	<b>222</b>		<b>37,61</b>	<b>32,72</b>

4. táblázat: A 444 ellenőrzött tehénél kevesebbet tartó legjobb 25 magyarországi tenyészet névsora (2022.08. Forrás: ÁtKft, 2002)

### 4.2. Termelési csoportok

A termelési csoportokat illetően lehetne javasolni, hogy a laktáció elején tartó tehenek egy külön csoportot alkossanak. Nem biztos, hogy szerencsés, ha a laktáció 180. napjáig azonos csoportban maradnak a tehenek. Olyan szempontból jelenthet ez problémát, hogy a termelési csoporton belül az egyedek termelése között jelentős különbség lehet.

A 38-39 liter átlagos termelést produkáló 1. ill. 2 csoportba tartozott jónéhány olyan tehén is, akik 45 vagy akár 50 liternél is többet termeltek.

### 4.3. A tömegtakarmányok minősége

A tömegtakarmányok beltartalmi jellemzőit a 5. táblázat mutatja:

	lucernaszéna			Lucernaszenázs	Kukorica szilázs
	I. osztály	II. osztály	III. osztály		
Nedvesség	11,76	10,12	11,54	54.35	59.42
Száranyag	88,24	89,88	88,46	45.65	40.58
Fehérje a szárazanyagban (%)	20,15	18,5	17,73	22.30	8.40
NDF	43,17	54,25	53,4	30.46	
ADF	35,68	45,36	44,61	24.63	
ADL	7,31	7,7	5,59	5..09	
nyersrost a szárazanyagban (%)					19,66

5. táblázat: a Balassa-farmon etetett tömegtakarmányok paraméterei

A takarmányok paramétereit a Magyar Takarmánykódexben (2004) megállapított, adott takarmányhoz, adott minőségi kategóriához tartozó értékekkel hasonlítottam össze.

A silókukorica-szilázs szárazanyagtartalma a szokásos (35-40 %) szárazanyagtartalom felső tartományában van, a 8,4 % nyersfehérjetartalom silókukorica-szilázs esetében kifejezetten jónak mondható, az átlagos érték ugyanis 7,8%. A nyersrosttartalom (19,66%) sem magas, viaszéréskor átlagosan 20.8, teljes éréskor 19% a nyersrosttartalom. Ez a silókukoricára jellemző, hogy a növény szárazanyagtartalomra vetített nyersrosttartalma egy darabig csökken: ahogy a szemek telítődnek, érnek, úgy a növekvő keményítőtartalom a szárazanyagban összességében alacsonyabb nyersrost%-ot eredményez. Azonban itt is érvényes, hogy minél idősebb a növény, a nyersrost emészthetősége annál gyengébb lesz.

A lucernaszenázs értékei egy jó minőségű takarmányt jellemeznek. A 20% feletti nyersfehérje-tartalom, már a közepes minőséget túlszárnyalja, a Takarmánykódex szerint a jó minőségre pont 22,3% nyersfehérje jellemző. Rostfrakciók tekintetében is felülmúlja a közepes (NDF:400g, ADF:310g, ADL:59g) minőséget (http10).

A széna esetében jó látszik, hogy a minőségi kategóriának megfelelően csökken a fehérjetartalom és nő a nyersrosttartalom. A 17,7% nyersfehérje-tartalom már valóban a gyenge minőségű pillangós-széna jellemzője.

#### ***4.4. A tejelő tehenek szükségleti értékeinek összevetése a TMR értékeivel***

A szükségleti értékeket minden esetben a Magyar Takarmánykódexben (2004) feltüntetett értékek alapján számoltam.

##### **4.4.1. Első laktációs tehenek**

Az első csoportba az első laktációjukat teljesítő tehenek tartoznak. 40 liter tejre takarmányozzák őket. A tej zsírtartalma 3,8 fehérjetartalma 3,3%. 14-15 hónaposan tenyésztésbe véve, az állatok tömege elléskor 500 kg körül van. A szükségletek megállapításakor ezeket az adatokat vettem figyelembe.

Száranyag-felvétel: 20 kg

Fehérjeszükséglet:  $361+40*51=2401$  g MF, 17-18% nyersfehérje a szárazanyagban

Nyersrost: min.16 – max 26%

Ca:  $22+40*2,8 = 134$  g

P:  $17+1,7*40= 85$  g

Energia:  $37,2 + 40*3= 157,2$ MJ

##### **A TMR mért értékei:**

TMR 1		
Jellemzők		Eredmények
Nedvesség	%	46,25
Száranyag	%	53,75
nyersfehérje a sz.a.-ban	%	17,4
nyerszsír a sz.a.-ban	%	3,14
nyersrost a sz.a.-ban	%	15,94
Kalcium sz.a.-ban	%	1,43
Foszfor a sz.a.-ban	%	0,63

A 2. táblázat adatai alapján ez a csoport 47,9 kg TMR-t eszik.

Ennek szárazanyagtartalma:  $47,9*0,5375= 25,74$  kg. Így a szárazanyagtartalom meghaladja az optimális értéket, lehet, hogy az állatok egy része nem is tud felvenni annyi szárazanyagot, mint ami az adaggal rendelkezésére áll.

A TMR fehérjetartalma 17,4%, ami megfelel a nagytermelésű tehenek igényének.

A nyersrosttartalom alulról közelíti a minimumot, ez még elfogadható érték.

Ca-tartalom:  $25740*0,0143= 368$  g

Foszfor:  $25740*0,0063= 162$  g

Ca/P- arány: 2,26. Az optimális Ca/P arány 2:1 körül van.

#### **4.4.2. Többedik laktációs tehenek, 40 literes csoport:**

Az második csoportba többedik laktációjukat teljesítő tehenek tartoznak. 40 liter tejjre takarmányozzák őket. A tej zsírtartalma 3,8 fehérjetartalma 3,3%. A kifejlett tehenek tömegét 650 kg-nak vettem, a szükségletek megállapításakor ezeket az adatokat vettem figyelembe.

Száranyag-felvétel: 23,85 kg

Fehérjeszükséglet:  $439+40*51=2479$  g MF, 17-18% nyersfehérje a szárazanyagban

Nyersrost: min.16 – max 26%

Ca:  $28+40*2,8 = 140$  g

P:  $21+1,7*40= 89$  g

Energia:  $45,2 + 40*3= 165,2$

A TMR mért értékei:

TMR 2

Jellemzők		Eredmények
Nedvesség	%	47,76
Száranyag	%	52,24
nyersfehérje a sz.a.-ban	%	17,11
nyerszsír a sz.a.-ban	%	2,97
nyersrost a sz.a.-ban	%	17,44
Kalcium sz.a.-ban	%	1,3
Foszfor a sz.a.-ban	%	0,56

A 2. táblázat adatai alapján ez a csoport 50,1 kg TMR-t eszik.

Ennek szárazanyagtartalma:  $50,1*0,5224= 26$  kg. A szárazanyagtartalom ebben a csoportban is meghaladja az optimális értéket.

A TMR fehérjetartalma 17,11%, ami megfelel a nagytermelésű tehenek igényének.

A 17,44 % nyersrosttartalom az optimális (18-22%) értékhez közelít.

Ca-tartalom:  $26000*0,013= 338$  g

Foszfor:  $26000*0,0056= 145$  g

Ca/P- arány: 2,3. Az optimális Ca/P arány 2:1 körül van.

#### **4.4.3. 20 liter tej termelésére takarmányozott csoport**

A tej zsírtartalma 3,8 fehérjetartalma 3,3%. A tehenek tömegét 650 kg-nak vettem, a szükségletek megállapításakor ezeket az adatokat vettem figyelembe.

Száranyag-felvétel: 17,2 kg

Fehérjeszükséglet:  $439+20*51=1459$  g MF, 14% nyersfehérje a szárazanyagban

Nyersrost: min.16 – max 26%

Ca:  $28+20*2,8 = 84$  g

P:  $21+1,7*20= 55$  g

Energia:  $45,2 + 20*3= 105,2$

#### A TMR mért értékei:

TMR 3

Jellemzők		Eredmények
Nedvesség	%	49,04
Száranyag	%	50,96
nyersfehérje a sz.a.-ban	%	15,35
nyerszsír a sz.a.-ban	%	2,69
nyersrost a sz.a.-ban	%	19,45
Kalcium sz.a.-ban	%	1,24
Foszfor a sz.a.-ban	%	0,47

A 2. táblázat adatai alapján ez a csoport 47,6 kg TMR-t eszik.

Ennek szárazanyagtartalma:  $27,6*0,5096= 24,25$  kg. A szárazanyagtartalom ismét meghaladja az optimális értéket.

A TMR fehérjetartalma 15,3%, ami megfelel a tehenek igényének.

A 19,45 % nyersrostartalom optimális.

Ca-tartalom:  $24250*0,0124= 300$  g

Foszfor:  $24250*0,0047= 114$  g

Ca/P- arány: 2,63. Az optimális Ca/P arány 2:1 körül van.

A TMR-ek energiatartalmáról nem volt információ.

Összefoglalva a takarmányozásról az mondható el, hogy egy kicsit túl vannak takarmányozva az állatok. A takarmány fehérje és nyersrostartalma rendben van, a szárazanyag mennyisége azonban sok. A szárazanyagszükséglet maximális értékét (amit az optimum + 1 kg értékben határoznak meg) az első csoport TRM-je 4.74, a második csoporté 2.15, a harmadik csoporté 6.05 kg-mal haladja meg.

Ez alapján a TMR mennyiségét lehetne úgy csökkenteni (mivel, ha csak a mennyiségen változtatunk, az összetevők arányán nem, akkor a nyersrost és a fehérjetartalom (%) továbbra is megfelel a szükségletnek), hogy a szárazanyag mennyisége jobban igazodjon a tehenek igényéhez.

A Ca/P arány is jó volna, ha 1,8/1 – 2/1 között lenne. 1,7/1-2,3/1 értékek között még elfogadható a Ca/ P arány, 2,5 vagy afeletti érték azonban nem javasolt (Bartha, 2015), mert a túl tág arány miatt a foszfor felszívódása gátolt. A 40 liter tejtermelésre takarmányozott csoportokban az arány nem haladja meg a 2,5/1 értéket, a 20 literes csoportban azonban igen. A legjobb nyilván az lenne, ha mindhárom csoportban az optimális arányt sikerülne biztosítani. Ez a takarmánymész mennyiségének csökkentésével megvalósítható.

#### ***4.5. A telep jövőbeni tervei***

A telep folyamatosan fejlődik, az elkövetkező időszakban további modernizálás van betervezve.

Megépült, s csaknem kész egy új pihenőboxos istálló (13.kép).



13. kép

Az új istálló – épülés közben

Itt a pihenőboxokban matracok lesznek, fűrészpor alomanyaggal.

A boxokat elválasztó elemek a mostani fém elemek helyett műanyagból készültek (14. kép).



14. kép

Pihenőboxok az új istállóban

Az új istállót 2023-ban tervezik üzembe helyezni, itt robotfejést fognak alkalmazni. 2023-ban egy, 2024-ben újabb két robot-fejőgép beüzemelését tervezik.

## 5. Következtetések, javaslatok

Munkám során az alábbi következtetéseket, javaslatokat fogalmaztam meg:

- a Balassa-farm igyekszik lépést tartani a fejlődéssel
- a telep él azokkal a lehetőségekkel, amit a modern eszközök biztosítanak
- a fejlődés mellett a fenntarthatóságra is törekszik a gazdaság
- tömegetakarmány tekintetében a gazdaság önellátó, s jó minőségű tömegetakarmányokat termesztenek
- a tartástechnológia igazodik az állatok igényeihez, a gazdaság törekszik arra, hogy kényelmes, stresszmentes környezetet biztosítson az állatoknak
- a takarmányadagok nyersrost-, ill. nyersfehérjetartalma fedezi az adott termelési csoport igényét
- az etetett szárazanyag mennyisége mindhárom termelési csoport esetében jelentősen felülmúlja a szükségleti értéket, így javasolható a TMR mennyiségének csökkentése
- a nagytejű csoportokban tapasztalt jelentős tejtermelés-különbségek miatt érdemes lenne a termelési csoportokat átgondolni, s a frissfejős tehenek számára egy külön csoportot létrehozni
- javaslom a Ca/P arány optimalizálását is



## 6. Összefoglalás

Diplomadolgozatomat a Csantavéren elhelyezkedő Balassa-farmon készítettem. A gazdaságban 230 tejlő tehén és szaporulatuk található.

A régióban a Balassa farm a legfejlettebb gazdaságok közé tartozik, ezt a telepen látható modern technológia és a termelési adatok is alátámasztják.

Észszerű gazdálkodást folytatnak, azt a módszert követik, hogy „annyi hektár takarmánytermő terület, ahány számosállat”, s így tömegtakarmányokból önellátóak.

A tömegtakarmányokból és a TMR-ekből a telep rendszeresen mintát küld takarmányanalitikai laborba, hogy folyamatosan információjuk legyen az etetett takarmány beltartalmáról.

A takarmányvizsgálatok eredményei azt támasztják alá, hogy jó minőségű tömegtakarmányokat termelnek.

A teheneket termelés (és kor) szerint három termelési csoportra osztották.

1. csoport: első laktációs tehenek, a laktáció 3-180. napjáig
2. csoport: többedik laktációs tehenek, a laktáció 3-180. napjáig
3. csoport: 180. laktációs napon túl levő tehenek
4. csoport: szárazon álló tehenek csoportja: ellés előtti 60. naptól ellésig

Munkám során – a telepen alkalmazott technológiák bemutatása mellett - a beltartalmi adatok alapján értékeltem a termelési csoportok takarmányozását.

Mindhárom csoport esetében az tapasztaltam, hogy a takarmányadag nyersrost ill. fehérjetartalma kielégítő.

A szárazanyag, amit a teheneknek fel kellene venni, túl sok, valószínűleg meg is haladja az állatok felvevőképességét.

Érdemes lenne figyelni, hogy mennyi takarmány marad a nap végére széttúrva az etetőúton, s ez alapján megfontolni a TMR mennyiségének csökkentését.

A Ca/P arány szűkítése indokolt, mivel az optimális 1,8-2/1 arányt mindhárom csoport esetében meghaladja. A túl tág arány esetén a foszfor felszívódása gátolt lehet.

A telep új beruházásokba kezdett, a következő évben új istállót üzemel be, ahol fejőrobot feji majd a teheneket. Később pedig még több fejőrobotot tervez használni.

## 7. Irodalomjegyzék

ÁtKft (2022): Partnertájékoztató Hírlevél. Számadás az „A” módszerrel ellenőrzött állományról, 2022:8, pp 4-5

Bárdos L. (szerk.) (2003): Válogatott fejezetek az anatómia és állatélettan tárgyköréből. Egyetemi jegyzet, Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő, 2003

Bárdos, L., Husvéth, F., & Kovács, M. (2005). *Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai*. Budapest: Mezőgazda Kiadó

Bárdos, L., Husvéth, F., & Kovács, M. (2005). *Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai*. Budapest: Mezőgazda Kiadó

Bartha, Z. 2015. A tejelő tehén takarmányadagjának ásványianyag-tartalma hazai mérési adatok alapján – Szakdolgozat, Szent István egyetem, Állatorvostudományi Kar

Bene, S., Béri, B., Holló, G., Húth, B., Polgár, J. P., Szabó, F., és mtsai. (2016.). *Szarvasmarha-tenyésztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó

Bodó, I., Dinnyés, A., Fésűs, L., Hidas, A., Holló, I., Komlósi, I., és mtsai. (2004.). *Általános állattenyésztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó

Bokori, J., Gundel, J., Herold, I., Kakuk, T., Kovács, G., Mézes, M., és mtsai. (2003). *A takarmányozás alapjai*. Budapest: Mezőgazda Kiadó

Csomós Z. (2005): A magyar holstein-fríz fajta tenyésztése, Mezőgazda kiadó, Budapest, 39p.

Elischer M.(2014) History of dairy cow breeds: Holstein, Michigan State University Extension -, 2014 / 12 MSU extension

Forsberg, C. W. and K.-J. Cheng. 1992. Molecular strategies to optimize forage and cereal digestion by ruminants. In: Biotechnology and Nutrition (Ed. D. D. Bills and S.-D. Kung). Butterworth Heinmann, Stoneham, UK. pp. 107-147.

Goran i Vesna Stanković (2022) Ishrana krava muzara

Holló I., Szabó F. (2016): Szarvasmarha-tenyésztés, Mezőgazda kiadó, Budapest, 73-74p.,202p.

Horn P. (1995): Állattenyésztés 1., Mezőgazda kiadó, Budapest, 102p.

http 1: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>

http 2: [https://www.researchgate.net/figure/Average-305-d-lactation-milk-yield-kg-in-dairy-cattle-breeds-in-Canada-thicker-lines\\_fig2\\_353348970](https://www.researchgate.net/figure/Average-305-d-lactation-milk-yield-kg-in-dairy-cattle-breeds-in-Canada-thicker-lines_fig2_353348970)

http 3: [stat.gov.rs](http://stat.gov.rs), Republički zavod za statistiku

http4: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2002/4/pr/vedett-zsir-es-vedett-feherje-szerepetejelo-tehenek-takarmanyozasaban>

http5: <https://www.agraroldal.hu/anyagforgalmi-zavar.html>

http6: <https://www.agromedia.rs/agro-teme/stocarstvo/upoznajte-autohtone-rase-goveda-u-srbiji>).

http7: <https://poljoprivreda.info/tekst/holstajn-holstein>

http8: <https://epashupalan.com/4968/animal-nutrition/total-mixed-ration-tmr-feeding-for-dairy-cows/>

http9: <https://extension.umn.edu/dairy-milking-cows/feeding-total-mixed-rations#tmr-particle-size-731619>

http10: [https://www.naik.hu/sites/default/files/uploads/2019-05/nir\\_takarmanyanalitika.pdf](https://www.naik.hu/sites/default/files/uploads/2019-05/nir_takarmanyanalitika.pdf)

Jenkins. (1993.). Lipid metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science* , 3851-3863.

Joksić Goran (2018): Poljoprivredne stručne i savetodavne službe, Agromedia 2018/08, (<https://www.psss.rs/>)

Julijana Vincan (2021) Dok su mlekare u EU prošle godine povećale proizvodnju, srpski farmeri preživljavali

Kézér, F. L., Kovács, L., Lénárt, L., Szelényi, Z., & Szenci, O. (2018.). A tehenészeti veszteségek mérséklésének lehetőségei. *Magyar Mezőgazdaság*, 2018/14.

Magyar Takarmánykódex (2004): Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, 2004

Mézes M (szerk.) (2008): Részletes Takarmányozástan. Egyetemi jegyzet Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-és Környezettudományi Kar, Gödöllő, 2008

Orosz Sz, 2019 Agrárágazat XX 09 114-118 A silókukorica érettségének és a szecska méretének a jelentősége hazánkban 2019-ben

Orosz, S. (2017.). A jó minőségű tömegtakarmány a gazdaságos termelés alapja. *Partnertájékoztató Hírlevél- Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft*, 20-38.

Perišić P., Skalicki Z., Bogdanović V. (2011) Stanje u sektoru proizvodnje mleka u Evropskoj Uniji i kod nas

Prof. dr Georgi Antov (2006) Holstein

Rumen Microbes, Enzymes and Feed Digestion-A Review\*\*

Saša Bugarčić (2013). Kolubarsko goveče

Schmidt, J. (2003.). *Takarmányozás alapjai*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Sreten Filipovic (2019). Domaće autohtone rase goveda

Szücs, I., Blaskó, B., & Kovács, K. (2014. március 10). Szarvasmarha ágazat a számok tükrében 2. *Agrárium*7, : 1-4.

Vetési M. (szerk.) (2003): Takarmányozástan. Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő, 2003

Vetési, M. (2007.). *Általános takarmányozástan*. Gödöllő: Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Y. Wang and T. A. McAllister (2002)Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2002. Vol 15, No.11 : 1659-1676

Zöldág L. (2008): Állatorvosi genetika és állattenyésztés, Egyetemi tankönyv, Budapest

## **8. Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném megköszönni a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem és Zentai konzultációs központ által kapott lehetőségeket a képzés elvégzéséhez.

Köszönöm a családomnak a sok figyelmességet, amit a dolgozat megírása alatt biztosítottak számomra.

Köszönöm belső témavezetőmnek, Dr. Baloghné dr. Zándoki Erikának a sok segítséget, a rendelkezésemre bocsátott szakirodalmakat, a bizalmat, a videóhívásokat, amellyel nagyban hozzájárult a szakdolgozat létrejöttéhez. Köszönet külső témavezetőmnek, Dr. Könyves Tibor tanár úrnak, hasznos tanácsaiért.

Köszönetet mondok a Balassa farmnak, azon belül is Balassa Tamásnak a rendelkezésemre bocsájtott termelési adatokért.

## 9. Nyilatkozat

### NYILATKOZAT

#### A szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: DÉR DOMINIK  
A Hallgató Neptun kódja: DLE3CO  
A dolgozat címe: ATEJELŐ TEHENEK TAKARMÁNYOZÁSA  
A megjelenés éve: 2022  
A konzulens tanszék neve: TAKARMÁNYBIZTONSÁG TANSZÉK

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

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

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

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

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

Kelt: 2022 év 10. hó 25. nap

Dér Dominik

Hallgató aláírása

#### NYILATKOZAT

Alulírott DER DOMINIK, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,  
SZÉNT ISTVÁN Campus,  
AGRÁRMEGNÖK szak nappali/levelező\* tagozat végzős  
hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált  
irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy  
Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot egyoldalas összefoglalója felkerüljön az  
Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető  
legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és  
etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

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

Kelt: 2022 év 10. hó 25. nap

Der Dominik

Hallgató

#### NYILATKOZAT

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

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem  
javaslom\*.

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

Kelt: 2022 év 10. hó 25. nap

Balogh Zoltán

Belső konzulens