

Hranidba mliječnih goveda na farmi Zeleno polje - Belje d.d.

Simić, Dominik

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:838873>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-04**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dominik Simić

Preddiplomski sveučilišni studij

Smjer Zootehnika

Hranidba mliječnih goveda na farmi Zeleno polje-Belje d.d.

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dominik Simić

Preddiplomski sveučilišni studij

Smjer Zootehnika

Hranidba mliječnih goveda na farmi Zeleno polje-Belje d.d.

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, mentor
2. prof. dr. sc. Pero Mijić
3. dr. sc. Mario Ronta

Osijek, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MATERIJALI I METODE.....	2
3. GOVEDARSTVO U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	3
4. HOLSTEIN PASMINA.....	6
5. FARMA ZELENO POLJE.....	7
5.1. Mehanizacija.....	8
5.2. Zaposlenici.....	8
5.3. Objekti.....	9
5.4. Remont stada.....	12
6. HRANIDBA.....	13
6.1. TMR.....	14
6.2. Krmiva.....	14
6.2.1. Voluminozna.....	15
6.2.2. Sijeno.....	16
6.2.3. Sjenaža.....	18
6.2.4. Silaža.....	20
6.2.5. Krepka krmiva.....	22
6.2.6. Ječam.....	23
6.2.7. Kukuruz.....	24
6.2.8. Krmne smjese.....	25
6.2.9. Kompletne krmne smjese.....	25
6.2.10. Dopunske krmne smjese.....	27
7. HRANIDBA MLIJEČNIH KRAVA KROZ PROIZVODNI CIKLUS.....	28
7.1. Laktacija.....	28
7.2. Hranidba mliječnih krava u ranoj laktaciji.....	29

7.3. Hranidba mliječnih krava u sredini laktacije	30
7.4. Hranidba krava u kasnoj laktaciji	31
7.5. Hranidba krava u suhostaju.....	32
7.6. Hranidba krava u pripremi krave pred teljenje	33
7.7. Bolesti mliječnih krava	34
7.7.1. Ketoza	34
7.7.2. Hipokalcemija	35
7.7.3. Acidoza	35
7.7.4. Dislokacija sirišta	36
8. TELAD	37
8.1. Hranidba.....	39
8.2. Bolesti teladi	39
8.2.1. Proljev teladi	39
8.2.2. Bronhopneumonija.....	40
9. MLJEKO	40
9.1. Mužnja	41
9.2. Mastitis.....	42
10. UMJETNO OSJEMENJIVANJE	43
11. ZAKLJUČAK.....	44
12. POPIS LITERATURE	45

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij Agrobiotehnologija, smjer Zootehnika

Dominik Simić

Hranidba mliječnih goveda na farmi Zeleno polje – Belje d.d.

Farma Zeleno polje u vlasništvu je Belja sa primarnom funkcijom proizvodnje mlijeka. Izgrađena je 1913. godine i jedna je od najstarijih beljskih farmi. Nalazi se u Osječko-baranjskoj županiji pored sela Petlovac i u blizini je Belog manastira gdje se nalazi mljekara kojoj farma Zeleno polje prodaje mlijeko. Farma zapošljava 20 radnika. Jedina zastupljena pasmina na farmi je Holstein pasmina koja je ujedno i jedna od najmlječnijih pasmina u svijetu. Na farmi se trenutno nalazi 328 mliječnih krava, 25 junica i 20 teladi. Uz izbalansiranu hranidbu mliječne krave postižu prosječnu dnevnu proizvodnju od 30 litara. Obroci na farmi su podijeljeni u 6 kategorija napravljenih prema dnevnoj proizvodnji mlijeka i proizvodnom ciklusu. Obroke smo podijelili na uvod u laktaciju, sredina laktacije, kraj laktacije, suhostaj i priprema pred telenje. Od krmiva u hranidbi koristi se silaža kukuruza, sijeno lucerne, sjenaža lucerne, slama pšenice, ječam, kukuruz, dopunske i kompletne smjese.

Ključne riječi: hranidba, mlijeko, obrok, farma, krmiva

47 stranica, 11 tablica, 2 grafikona, 23 slika, 11 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer of Osijek

BSc Thesis

Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek

Undergraduate university study of agrobiotechnics, course Zootechnique

Feeding of dairy cows on the farm Zeleno polje – Belje d.d.

Belje has an ownership of the farm Zeleno polje, with its primary function of milk production. Built in 1913., it's one of the company's oldest farms. The farm is located in Osječko-baranjska county, next to Petlovac village, and in close proximity of a little town called Beli manastir. Located in the town is a dairy plant that buys Zeleno polje farm's milk. The farm hires around 20 employees. Holstein is the only breed that the farm holds, also being considered as the one breed which has the largest output of milk in the world. Currently there are 328 dairy cows, 25 heifers and 20 calves on the farm. Through a well-balanced diet, the dairy cattle can reach a daily milk production of 30 liters. Based on a daily milk production and production cycle, meals on the farm are divided into 6 groups. Those 6 groups are as follows: early lactation, middle of lactation, end of lactation, dry period and preparation for calving. Maize silage, alfalfa hay, alfalfa haylage, wheat straw, barley, corn, supplementary and complete mixtures are the main fodders used in feeding.

Keywords: feeding, milk, meal, farm,

47 pages, 11 tables, 2 figures, 23 pictures, 11 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences in Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotechnical sciences in Osijek

1. UVOD

Govedarstvo se svrstava u jednu od najvažnijih grana stočarstva, ali i same poljoprivrede. U Republici Hrvatskoj govedarstvo čini 34 % stočarske proizvodnje. Primjena govedarstva je široka, od namirnica poput mlijeka i mesa, industrije, pa sve do uloge goveda kao potrošača energije u biljkama. Goveda spadaju u rod sisavaca sa priznatom 251 pasminom koje se dijele na mliječne, mesne i kombinirane. Reprodukcijska je dio u proizvodnji mlijeka i mesa i o njemu ovisi selekcija i napredak u proizvodnji. U hranidbi goveda krmiva smo podijelili na voluminozna i koncentrirana. Cilj ovog završnog rada je istražiti i prikupiti informacije o hranidbi te općenite informacije o farmi Zeleno polje. U radu će se opisati tehnologija proizvodnje mlijeka, utjecaj hranidbe na goveda i istražiti sam koncept hranidbe različitih kategorija mliječnih goveda. Također će se prikazati i neke od mogućih problematika same proizvodnje mlijeka i hranidbe.

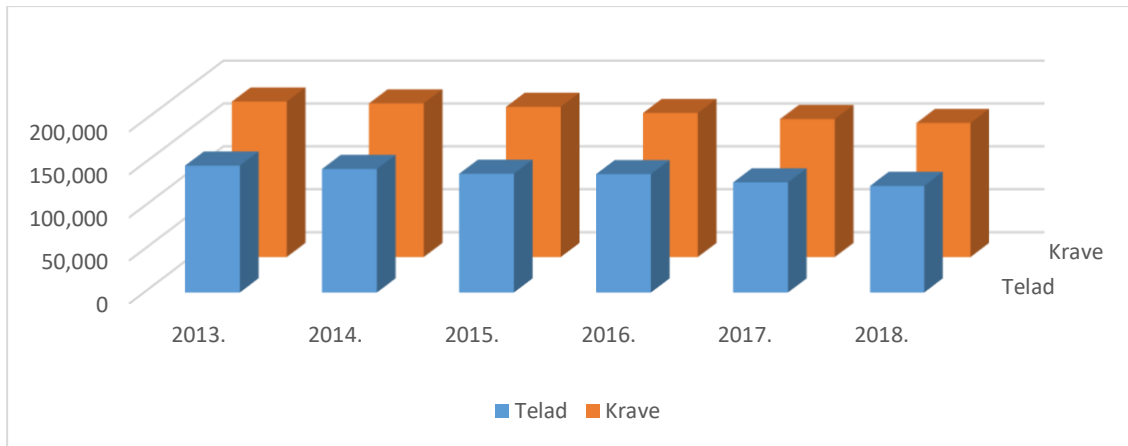
2. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno 2020. godine na farmi Zeleno polje koja se nalazi u blizini Belog Manastira. U istraživanju su sudjelovali rukovoditelj i radnici sa farme. Završni rad je napisan na temelju podataka i opažanja prikupljenih na farmi koji obuhvaćaju informacije općenito o farmi, o mehanizaciji, o hranidbi i o produktivnosti mliječnih krava. Ostatak materijala prikupljen je iz stručnih knjiga i priručnika iz knjižnice Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, te internetske stranice korištene za prikupljanje slika i tablica.

Od metoda rada koristile su se : analize mlijeka i analize krepkih i voluminoznih krmiva.

3. GOVEDARSTVO U REPUBLICI HRVATSKOJ

Prema podacima iz 2018. godine ukupan broj goveda iznosio je oko 465 000 grla, ali populacija krava je manja za približno 3 % u odnosu na godinu prije. Ukupan broj krava i novorođene teladi je manji za oko 25 000 grla u posljednjih 6 godina. U 2018. godini došlo je do povećanja za oko 28 % uvezenih goveda, a izvoz goveda je također povećan za oko 22 %. Ukupan broj novorođene teladi je manji zbog smanjenja populacije krava i upravo zbog tog dolazi do uvoza teladi za tov iz zemalja Europske Unije. Najčešće zemlje iz kojih se uvozi telad su Rumunjska, Njemačka, Austrija i Nizozemska, dok za izvoz glavnu ulogu imaju Libanon, Kosovo, Austrija i Crna gora. Većina izvezenih junadi je ona junad koja je rođena u zemljama Europske Unije, a tov je odrađen u Republici Hrvatskoj. Prirodni pripust prevladava kod mesnih i izvornih pasmina, dok 90 % čini umjetno osjemenjivanje kod Simentalske pasmine i pasmine Holstein. Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka u Križevcima zadužen je za utvrđivanje kemijskog sastava, fizikalno kemijskih svojstava i razreda mlijeka. Proizvodnja goveđeg mesa uključuje mlade bikove, telad, junice i krave. Prema regionalnoj zastupljenosti najveći broj goveda i krava nalazi se u Osječko-baranjskoj županiji, Koprivničko-križevačkoj te Bjelovarsko-bilogorskoj, a Osječko-baranjska županija je najbrojnija s govedima. Najbrojnije pasmine su Simentalska pasmina i Holstein pasmina, te Smeđa pasmina. Mesne pasmine poput Angus, Charolais, Limousin i Salers su manje zastupljene u odnosu na mliječne i kombinirane pasmine. U Republici Hrvatskoj većinom prevladavaju mala stada. Simentalska pasmina je najbrojnija pasmina goveda u Republici Hrvatskoj i upravo ova pasmina je od 2014. godine uključena u sustav zajedničkog genomskog testiranja Njemačke, Austrije, Italije, Češke i Slovenije.



Grafikon 1. Ukupan broj krava i novorođene teladi

Izvor: HPA (2018.)

Tablica 1. Goveda i krave prema županijama

Županija	Goveda		Krave		Kontrola mliječnosti	
	Grla	Stada	Grla	Stada2	Krave	Stada3
Zagrebačka	44,474	3.416	11,48	2,656	6,533	594
Krapinsko-zagorska	8,347	1,813	4,131	1,595	1,507	138
Sisačko-moslavačka	31,381	2,291	13,574	1,843	3,783	233
Karlovačka	15,564	1,894	6,82	1,518	3,298	223
Varaždinska	7,505	954	2,928	715	1,755	168
Koprivničko-križevačka	66,171	4,042	20,098	3,059	12,089	873
Bjelovarsko-bilogorska	68,659	3,825	22,852	2,834	14,37	804
Primorsko-goranska	1,709	273	824	211	111	10
Ličko-senjska	16,601	1,814	7,246	1,509	1,095	98
Virovitičko-podravska	18,901	962	5,108	598	2,699	153
Požeško-slavonska	9,786	607	3,846	479	2,15	101
Brodsko-posavska	15,191	937	5,2	649	2,899	174
Zadarska	6,017	488	3,077	425	250	1
Osječko-baranjska	85,802	1,861	22,665	1,121	18,149	312
Šibensko-kninska	5,629	717	2,978	564	184	9
Vukovarsko-srijemska	30,989	1,371	10,218	790	8,653	260
Splitsko-dalmatinska	10,538	1,23	4,25	903	248	14
Istarska	8,206	867	3,791	636	1,669	55
Dubrovačko-neretvanska	1,749	187	838	133	0	0
Međimurska	8,856	529	3,034	384	2,541	161
Grad Zagreb	3,036	449	1,002	353	399	53
Sve	465,111	30,527	155,96	22,975	84,382	4,434

Izvor: HPA (2018.)

4. HOLSTEIN PASMINA

Holstein pasmina rasprostranjena je u gotovo cijelom svijetu i to je ujedno i najmlječnija pasmina. Pasmina je nastala od crnošare istočno frizijske pasmine te je upravo ova pasmina temelj gospodarske proizvodnje zbog efikasnosti u proizvodnji mlijeka. Glavne značajke ove pasmine su crno-bijela boja sa bijelim repom i bijelim donjim dijelovima nogu. Tjelesna masa Holstein pasmine iznosi 650-700 kg, a visina 145 cm. Za hranidbu Holstein pasmine koristi se voluminozna hrana i određena količina koncentrata. Nedostatci ove pasmine su podložnost jalovosti, mastitisu i visokom remontu. Okvirni proizvodni vijek ovih krava je četiri godine. U odnosu na Simentalsku pasminu proizvodnja mlijeka kod Holstein pasmine je znatno veća sa slabijim rezultatima u proizvodnji mesa. Holstein pasmina u proizvodnji mesa nije toliko zastupljena kao Simentalska pasmina zbog nižeg prirasta, loše konverzije hrane i zbog ranijeg zamašćivanja. Pasmina je stvorena u Friziji i iz ove pasmine stvorena su tri tipa: Američki, Britanski i Holandski tip. Holandski frizijac i Britanski frizijac su pasmine kod kojih se stavlja veliki naglasak na mlijeko. Američki tip je mlječniji od Britanskog tipa. Vime kod Holsteina izraženo je i dobro vezano, a samo govedo je zrelo, duboko i visoko. Holstein pasmina naziva se još i “uglatim” govedom zbog kostura i mliječnih karakteristika. Uzrasle krave proizvode 8000 do 10000 kg mlijeka s 3,6 % mliječne masti i 3,2 % proteina. Bez optimalnih uvjeta ovo govedo podložno je oboljenjima i neplodnosti. Neplodnost i mastitis su glavni uzroci godišnjeg remonta, a upravo to rano izlučivanje seže i do 30 %. Udio čistog mesa u trupu je za razliku kod kombiniranih pasmina puno manji.



Slika 1. Holstein pasmina

Izvor: HPA (2018.)

5. FARMA ZELENO POLJE

Farma Zeleno polje u vlasništvu je Belja, te je osnovana 1913. godine.



Slika 2. Logo Belje

Izvor: Belje (2019.)

Ova farma ujedno je i prva beljska mljekarska farma. Tijekom 1990-ih godina farma je doživjela velik broj unapređenja. U tom periodu su izgrađeni prvi trenč-silos i prve prometnice. Izmuzište dimenzije 2 x 10 takozvanog tipa riblje kosti izgrađeno je 2001. godine. Farma Zeleno polje nalazi se u Osječko-baranjskoj županiji pored sela Petlovac u blizini Belog manastira kod granice s Mađarskom. Na farmi se nalazi 327 mliječnih krava, 25 junica i oko 20 teladi.



Slika 3. Lokacija farme Zeleno polje

Izvor: Google maps

Farmu čine četiri štale, jedno izmuzište i jedan skladišni prostor.

5.1. Mehanizacija

Od mehanizacije farma posjeduje jedan teleskopski utovarivač JCB, zglobni utovarivač JCB, traktor JOHN DEERE 100 KS s mikser prikolicom marke STRAUTMANN VERTI- MIX 90, te traktor 130 KS sa cisternom za gnojnicu.



Slika 4. Teleskopski utovarivač

Izvor: Dominik Simić

5.2. Zaposlenici

Mljekarska proizvodnja zahtjeva najveću radnu snagu s obzirom na broj grla goveda i na složenost same proizvodnje mlijeka. Na beljskoj farmi Zeleno polje zaposleno je 20 radnika od kojih je jedan rukovoditelj farme, jedan zamjenik rukovoditelja, dva veterinarska tehničara, jedan papkar, četiri traktorista, pet muzača/goniča, četiri teličara i dva noćna radnika.

5.3. Objekti

Na farmi Zeleno polje postoje staje sa slobodnim držanjem krava. Ovaj tip držanja je puno zdraviji od vezanog. Zbog proizvodnje velike količine slame primjenjuje se držanje krava na dubokoj stelji. Prostor u koji će se staviti prostirka mora biti visine 80 cm. Po kravi je potrebno 5,5 metara kvadratnih poda i 16 metara kubnih zračnog prostora. Dnevno je po kravi za ovaj sustav potrebno 5 do 6 kg slame i velika radna snaga. Prednosti držanja krava na dubokoj prostirci su manje ozljede, veća udobnost, poboljšana higijena, poboljšana kvaliteta mlijeka, manja ulaganja i velika ekološka prihvatljivost. Nedostatci držanja krava na dubokoj prostirci su veće količine prostirke i veći utrošen rad za širenje slame. Štale na farmi Zeleno polje imaju stropne ventilatore koji poboljšavaju uvjete kravama tijekom ljetnih mjeseci, a ujedno i smanjuju štetne plinove. Štala je zatvorena sa tri strane, a otvorena s jedne strane gdje se nalazi hranidbeni stol. Farmu čine četiri štale od kojih je prva podijeljena na dva dijela. U prvom djelu nalaze se krave koje su u uvodu u laktaciju, a u drugom dijelu krave u sredini laktacije. Druga štala podijeljena je na dva dijela. U prvom dijelu štale nalaze se krave koje su na 40 litarskom obroku, a u drugom se dijelu nalaze krave koje su na 18 litarskom obroku ili na kraju laktacije. Treća štala podijeljena je na više dijelova u kojoj se nalaze šepave krave, tek oteljene krave, krave u pripremi pred telenje, karenca i bolnica. U štali broj četiri nalaze se krave u suhostaju.



Slika 5. Unutrašnjost štale

Izvor: Igor Juratović



Slika 6. Štala

Izvor: Dominik Simić

Silosi se koriste za spremanje i skladištenje silirane mase. Površinski silos pravokutnog oblika naziva se trenč-silos i upravo ovakav oblik silosa nalazi se i na beljskoj farmi Zeleno polje. Tri su silosa na farmi od kojih su dva dimenzija 12 m x 40 m x 3.3 m, a jedan je dimenzija 10 m x 40 m x 3.3 m. Za skladištenje krepkih krmiva imamo vertikalne silose čiji kapacitet iznosi 10 tona. Na farmi Zeleno polje nalaze se takva tri silosa i jedan vertikalni silos za melasu kapaciteta 14 tona.



Slika 7. Vertikalni silosi

Izvor: Dominik Simić



Slika 8. Trenč-silosi

Izvor: Dominik Simić

Ovisno o godini na farmi se koriste i silo kobasice koje predstavljaju noviju generaciju plastičnih bala i imaju funkciju trenč-silosa.



Slika 9. Silo kobasice

Izvor: Dominik Simić

5.4. Remont stada

Remontom krava nazivamo zamjenu krava i njegova godišnja vrijednost je do 25 %. Lošije stanje u reprodukciji krava glavni je razlog remonta krava, a na remont krava također utječe i jalovost, niska proizvodnja i bolesti. Remont krava izračunava se prema zadanoj formuli.

$$\% \text{ remont} = \frac{\text{broj izlučenih krava}}{\text{prosječni broj krava}} \times 100$$

Višetelke se povećavaju snižavanjem remonta krave i tim snižavanjem također se smanjuje i potreba uzgoja prvotelki i na ovaj način povećava se i sama ekonomičnost mlijeka. Na farmi Zeleno polje navedeni remont krava iznosi 28 %, a prosječan broj laktacija pojedine krave je tri. Prosječna starost krava je 4,5 godine.

6. HRANIDBA

Hranidba igra veliku u gospodarskoj proizvodnji. Glavna i osnovna uloga hranidbe je osigurati hranjive tvari za održavanje procesa metabolizma te također ima ulogu i u proizvodnji mlijeka i mesa. Hranidba je važna za funkcije imunološkog sustava i za održavanje zdravlja, odnosno za izbjegavanje bolesti. Loša hranidba rezultirati će lošim imunološkim sustavom, većim brojem infekcija i negativno će se odraziti na zdravlje i dobrobit same životinje. Metabolički modifikatori su najčešće korišteni u svrhu povećanja prirasta i mliječnosti, ali i kako bi se poboljšala iskoristivost hranjivih tvari. Takvi korišteni modifikatori kod goveda su somatotropin, laktogen i linolna kiselina. Umanjeno lučenje luteinizirajućeg hormona uzrokovano je nedostatkom energije i zbog tog opada plodnost krava. Intenzivna proizvodnja i sama hranidba goveda izvor su zagađivača poput ugljičnog dioksida, metana, fosfora i dušika. Hranidbom se nastoji postići i ekonomičnost, odnosno nastoji se postići što niža cijena obroka po litri proizvedenog mlijeka.



Slika 10. Goveda na farmi Zeleno polje

Izvor: Dominik Simić

6.1. TMR

U zadnje vrijeme sve se više koristi način hranidbe mliječnih goveda TMR (total mix ration). U tom načinu hranidbe sva voluminozna i krepka krmiva se utovaraju u posebne mikser prikolice, koje imaju svrhu usitnjavanja i miješanja krmiva. Tim načinom onemogućava se životinji da prebire obrok. Takav obrok je najviše zastupljen na velikim gospodarstvima gdje su životinje podijeljene u više skupina ovisno o njihovoj proizvodnji i stadiju laktacije. Na farmi Zeleno polje ima šest različitih skupina. Hranidba se obavlja dva puta dnevno, ujutro i navečer.



Slika 11. Priprema TMR-a

Izvor: Dominik Simić

6.2. Krmiva

Za hranidbu goveda koriste se krmiva biljnog, životinjskog, mineralnog i sintetičkog podrijetla. Kod hranidbe životinja krmiva se koriste u prirodnom, svježem ili konzerviranom obliku. Goveda kao preživači koriste voluminozna i koncentrirana krmiva, ali ovisno o fiziološkom statusu, razini proizvodnje i menadžmentu na farmi se koriste i sva druga krmiva, ali se uvode i komercijalni preparati za optimizaciju konzumacije hrane, probavu, metabolizam, te za brigu

o zdravlju životinje. Voluminozna krmiva su ona krmiva koja čine jednogodišnje ili višegodišnje biljke koja se koriste ispašom, svježe u stajskim uvjetima ili u obliku silaže i sijena kao konzervirano voluminozno krmivo. Voluminozna krmiva bogata su energijom, bjelančevinama, vitaminima, vlaknima. Druga vrsta krmiva su krepka krmiva koja imaju nizak sadržaj sirove vlaknine i više energije. Prema koncentraciji hranjivih tvari i uporabnih vrijednosti krmiva su podijeljena na voluminozna i koncentrirana. „Podjela krmiva s obzirom na :koncentraciju hranjivih tvari i uporabne vrijednosti- voluminozna i koncentrirana krmiva (Domaćinović, 2006.).“ Prema sadržaju vode krmiva su podijeljena na suha, poluvlažna i vodenasta krmiva. S obzirom na dominantnu hranjivu tvar u krmivu postoje ugljikohidratna krmiva, bjelančevinasta krmiva, krmne masti, mineralna krmiva i vitaminska krmiva. Koncentrirane krmne smjese mogu biti kompletne, dopunske ili predsmjese (Domaćinović, 2006.).

6.2.1. Voluminozna

Voluminozna krmiva neophodna su za funkcioniranje probavnog sustava goveda i probavljivost ove vrste krmiva obrnuto je proporcionalna povećanju udjela strukturnih ugljikohidrata. Ova vrsta krmiva je biljnog podrijetla. Za razliku od krepkih krmiva, voluminozna krmiva imaju nižu probavljivost organske tvari. Hranjiva vrijednost voluminoznih krmiva ovisi o količini bjelančevina, mineralnih tvari i vitamina (Domaćinović i sur., 2017.). Koncentracija probavljivih hranjivih tvari kod voluminoznih krmiva je mala, velik dio čine neiskoristive tvari koje se nazivaju balast. Voluminozna krmiva imaju nižu koncentraciju energije i bogata su mineralima i vitaminima. Ova vrsta krmiva najvažnija je za preživače. Također potiču fermentaciju u buragu, jačaju peristaltiku crijeva kod preživača. Zelena voluminozna krmiva koja su u svježem stanju koriste se tijekom ljetnih mjeseci i tijekom aktivne vegetacije biljke, a tijekom zime koriste se konzervirana voluminozna krmiva (Domaćinović, 2006.). Voluminozna krmiva visoke kvalitete čini temelj visoke i jeftine proizvodnje mlijeka, dok nekvalitetna voluminozna krmiva sadrže manje proteina i vlakana što samu proizvodnju mlijeka i mesa čini skupljom.

6.2.2. Sijeno

Kada se biljke leguminoza, trava i djetelina osuše na 15 do 20 % vlage nastaje sijeno. Sušenjem i smanjenjem vlage smanjuje se i aktivnost enzima i zbog tog ne dolazi do kvarenja zelene mase. Smanjenjem postotka vode odnosno sušenjem dolazi do nemogućnosti razvitka mikroorganizama koji bi kvarili sijeno. Na kakvoću sijena utječe botanički sustav u koji spadaju sijeno lucerne, vrste djetelina, grahorice, visoke trave te niske trave. Drugi čimbenik koji utječe na kakvoću sijena je vrijeme košnje jer mlađe biljke sadrže više hranjivih tvari, a starije imaju manju hranjivu vrijednost. Treći čimbenik je način sušenja. Dužim sušenjem veći su gubitci hranjivih tvari. Četvrti čimbenik je način čuvanja sijena, a samo sijeno čuva se na vlažnosti oko 15 %. Sijeno se može sušiti na tlu, na napravama i u sušarama (Uremović, 2004.). Na farmi Zeleno polje sijeno se skladišti u hali i sijeno se nabavlja od beljskog ratarstva. Sijeno lucerne jedina je vrsta koja se koristi na ovoj farmi i njegova godišnja potrošnja iznosi 176 295 kg.

Iz Slike 12. vidimo da vlažnost sijena iznosi 11, 1 %, a postotak suhe tvari iznosi 88, 9 %. Zastupljenost sirovih proteina u suhoj tvari iznosi 19, 2 %. Kisela deterdžent vlakna u suhoj tvari zastupljena su sa 42, 4 %. Vrijednost škroba u suhoj tvari iznosi 2, 3 %. Postotak kalcija u suhoj tvari iznosi 1, 06 %, a postotak fosfora iznosi 0, 24 %. U suhoj tvari TDN iznosi 54 %



Sano
Laboratory

Powered by
CVAS
Cumberland Valley Analytical Services

Farm: PC MG FARMA ZELENO POLJE Copies to: SANO LAB
Desc: PRIVATNO SIJENO LUCERNE2019,HR00211
Submitter: SANO LABORATORY, SANO LABORATORY
Account: BERNHARD WALDINGER GMBH

Lab ID: 27173 140
Sampled: 10/14/2019
Arrived: 10/16/2019
Completed: 10/16/2019
Reported: 10/16/2019

PRIVATNO SIJENO LUCERNE2019,HR00211

SAMPLE INFORMATION

Lab ID: 27173 140 Version: 1.0
Crop Year: 2019 Series:
Feed Type: GRASS FORAGE Cutting#:
Package: BASIC NIR

NIR ANALYSIS RESULTS

Moisture 11.1
Dry Matter 88.9

PROTEINS

	% SP	% CP	% DM
Crude Protein			19.2
Adjusted Protein			
Soluble Protein		27.5	5.3
Ammonia (CPE)	23.8	6.6	1.26
ADF Protein (ADICP)		9.7	1.87
NDF Protein (NDICP)		31.2	6.00
NDR Protein (NDRCP)			
Rumen Degr. Protein		63.8	12.3

FIBER

	% NDFom	NDFom	% NDF	% DM
ADF			79.7	42.4
aNDF		48.4		53.2
RDR (NDF w/o sulfate)				
Crude Fiber			17.6	9.34
Lignin				
NDF Digestibility (12 hr)				
NDF Digestibility (24 hr)				
NDF Digestibility (30 hr)	36.8	17.8	33.5	17.8
NDF Digestibility (72 hr)				
NDF Digestibility (120 hr)	47.1	22.8	42.8	22.8
NDF Digestibility (240 hr)	49.6	24.0	45.1	24.0
uNDF (30 hr)	63.2	30.6	66.5	35.4
uNDF (120 hr)	52.9	25.6	57.2	30.4
uNDF (240 hr)	50.4	24.4	54.9	29.2

CARBOHYDRATES

	% Starch	% NFC	% DM
Silage Acids			
Ethanol Soluble CHO (ESC-Sugar)		0.6	0.1
Water Soluble CHO (WSC-Sugar)			
Starch	10.8	2.3	
Soluble Starch			
Soluble Fiber			
Starch Dig. (7 hr, 4 mm)			
Crude Fat		1.89	
Fatty Acids, Total		0.85	
C16:0		0.34	
C18:0		0.06	
C18:1		0.04	
C18:2		0.14	
C18:3		0.08	
Unsaturated Fatty Acids (RUFAL)		0.26	
Fatty Acids (%Fat)		45.2	

Values in bold were analyzed by wet chemistry methods.

MINERALS

Ash (%DM)	10.8
Calcium (%DM)	1.06
Phosphorus (%DM)	0.24
Magnesium (%DM)	0.33
Potassium (%DM)	1.78
Sulfur (%DM)	0.29
Sodium (%DM)	
Chloride (%DM)	
Iron (PPM)	
Manganese (PPM)	
Zinc (PPM)	
Copper (PPM)	
Molybdenum (PPM)	

QUALITATIVE

Total VFA (%DM)	
Lactic Acid (%DM)	
Lactic as % of Total VFA	
Acetic Acid (%DM)	
Butyric Acid (%DM)	
1, 2 Propanediol (%DM)	
Nitrate Ion (%DM)	

Soil Contamination Probability Probable moderate contamination
Nitrate Probability Probable low nitrate level
NIR Statistical Confidence Good prediction potential

ENERGY & INDEX CALCULATIONS

pH	
TDN (%DM)	54.0
Net Energy Lactation (MJ/kg)	4.84
Net Energy Maintenance (MJ/kg)	4.33
Net Energy Gain (MJ/kg)	2.02
ME (MJ/kg)	8.2
NDF Dig. Rate (Kd, %HR, Van Amburgh, Lignin*2.4)	2.77
NDF Dig. Rate (Kd, %HR, uNDF)	3.6
Starch Dig. Rate (Kd, %HR, Mertens)	
Relative Feed Value (RFV)	98
Relative Forage Quality (RFQ)	56
Milk per Ton (kg/tonne)	1097
Dig. Organic Matter Index (kg/tonne)	479
Non Fiber Carbohydrates (%DM)	20.80
Non Structural Carbohydrates (%DM)	2.4
DCAD (meq/100gDM)	
Summative Index % (Mass Balance)	

Additional sample information, submitted documents and lab pictures linked to QR code.



Cumberland Valley Analytical Services, Inc.
4999 Zano A, Miller Drive, Waynesboro, PA 17265
www.foragelab.com | mail@foragelab.com | 301-790-1980 | 800-CVAS-LAB



Bipea

Slika 12. Analiza sijena lucerne

Izvor: Sano Laboratory

6.2.3. Sjenaža

Sjenaža se dobiva siliranjem svježih provenutih trava ili leguminoza. Sjenaža je oblikom slična sijenu, ali i silaži. Zbog malih gubitaka tijekom konzerviranja u sjenaži se zadržava gotovo izvorna hranjiva vrijednost zelenog krmiva, a sjenaža ima bolju ješnost. Nepovoljni vremenski uvjeti imaju manji utjecaj na proizvodnju sjenaže. Sjenaža je žute do smeđe-zelene boje, kiselkastog mirisa i stabilne teksture. Na farmi Zeleno polje koristi se sjenaža od lucerne čija godišnja potrošnja iznosi 1034,775 T.



Slika 13. Sjenaža u trenč-silosu

Izvor: Dominik Simić

6.2.4. Silaža

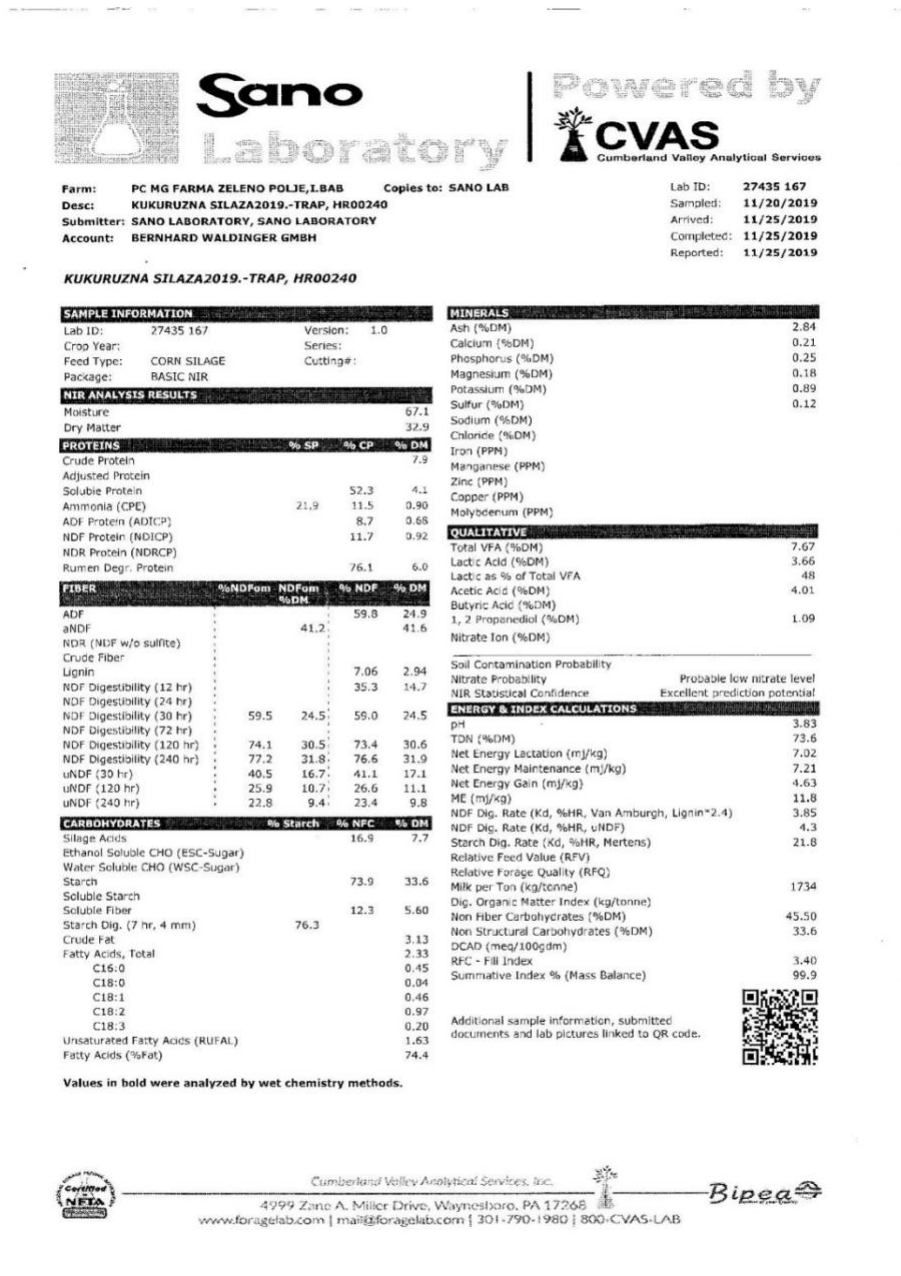
Siliranjem se u biljnoj masi zadržava prirodni oblik i hranjiva vrijednost. „Siliranje je drugi specifični način konzerviranja stočne hrane, pri čemu se u biljnoj masi zadržava prirodni oblik i hranjiva vrijednost (Domaćinović, 2006.).“ Siliranje se odvija razmnožavanjem bakterija mliječno-kiselog vrenja, odnosno stvaranjem mliječne kiseline koja je konzervans i ujedno se stvaranjem mliječne kiseline vrši proces konzerviranja. Upravo ove bakterije najznačajnija su korisna skupina bakterija. Siliranje također zahtjeva manje skladišnog prostora zbog veće nasipne mase. Prilikom siliranja prisutne su bakterije octenog vrenja, bakterije maslačnog vrenja, proteolitičke bakterije, a također su prisutne i plijesni te kvasci. Uvjeti koji se moraju zadovoljiti za siliranje su šećerni minimum, anaerobni uvjeti, pH-vrijednost silaže, optimalna temperatura i vlažnost. Proces konzerviranja podijeljen je na pet stadija. Prvi karakterizira oksidacija hranjive tvari, drugi octeno vrenje, treći mliječno-kiselost vrenje, četvrti stadij je stadij smirivanja svih procesa vrenja, a peti stadij još se naziva i naknadno vrenje. Prema broju krmiva postoje silaže od jednog krmiva i miješane silaže, odnosno sendvič-silaže (Domaćinović, 2006.). Na farmi Zeleno polje koristi se kukuruzna silaža čija godišnja potrošnja iznosi 2400 T.



Slika 15. Silaža kukuruza

Izvor: Dominik Simić

Iz Slike 16. vidimo da vlažnost silaže kukuruza iznosi 67,1 %, a postotak suhe tvari iznosi 32,9 %. Zastupljenost sirovih proteina u suhoj tvari iznosi 7,9 %. Kisela deterdžent vlakna u suhoj tvari zastupljena su sa 24,9 %. Vrijednost škroba u suhoj tvari iznosi 33,6 %. Postotak kalcija u suhoj tvari iznosi 0,21 %, a postotak fosfora iznosi 0,25 %. U suhoj tvari TDN iznosi 73,6 %, a pH iznosi 3,83.



Slika 16. Analiza silaže kukuruza

Izvor: Sano Laboratory

6.2.5. *Krepka krmiva*

Drugi naziv za krepka krmiva su koncentracije i oni su jedna od važnijih skupina krmiva. Krepka krmiva čini sjemenje žitarica, leguminoza, uljarica, krmne masti i krmne smjese. Karakteristike krepkih krmiva su udio suhe tvari od 85-90 %, visoki stupanj probavljivosti organske tvari i minimalna količina balasta. Krepka krmiva nije potrebno konzervirati zbog količine suhe tvari. Krepka krmiva ističu se zbog svoje dobre energetske vrijednosti i bjelančevinaste vrijednosti. Razlikujemo krepka ugljikohidratna krmiva, krepka bjelančevinasta krmiva i krmne masti. Krepka krmiva imaju dobru nutritivnu vrijednost, tj. krepka krmiva imaju mali sadržaj celuloze i visok udio lako probavljivih hranjivih tvari. Krepka krmiva su iz ovih razloga pogodna za hranidbu svih vrsta i kategorija životinja. Također, krepka krmiva imaju i veliku primjenu u ljudskoj prehrani. Žitarice, leguminoze, nusproizvodi prehrambene industrije i zrnavlje uljarica visokovrijedna su krmiva i njihova probavljivost iznosi 80 %. Prevelika količina vlage može uzrokovati kvarenje, ali je i visok stupanj probavljivosti krepkih krmiva također povezan s lakim kvarenjem i zbog toga sadržaj vode ne može biti veći od 14 %. Krepka životinjska krmiva imaju veću biološku vrijednost bjelančevina, ali također veći dio ukupne bjelančevinaste vrijednosti obroka potječe iz biljnih krmiva koja su ujedno i više zastupljena u obroku. (Domaćinović, 2006.).

6.2.6. Ječam

„Ječam je po sjetvenim površinama i značaju u hrani životinja naša druga stočna žitarica (Domaćinović, 2006.)“. Postoji dvoredi i šesteroredi ječam. Dvoredi ječam koristi se za slad u alkoholnoj industriji i ima naziv pivarski ječam, a šesteroredni u hranidbi životinja i nosi naziv stočni ječam. Za razliku od kukuruza ječam ima bolju bjelančevinastu vrijednost. U ljudskoj prehrani ječam se rijetko koristi, a ako se koristi to je u obliku oljuštenog ječma kao pahuljice ili kao griz. Kemijski sastav ječma sličan je drugim žitaricama, ali ima veću količinu celuloze i time manju energetska vrijednost i manju probavljivost organske tvari nego recimo kukuruz i pšenica. Ječam u usporedbi s kukuruzom ima bolji aminokiselinski sastav, ali ječam oskudijeva sa lizinom i metioninom. Prekrupljeno zrno ječma pogodno je za intenzivan tov junadi, a veća količina ječma može izazvati nadam (Domaćinović, 2006.). Prženi ječam može se koristiti kao prevencija kod proljeva teladi. Godišnja potrošnja ječma na farmi Zeleno polje je 172,8 T.



Slika 17. Ječam

Izvor: Dominik Simić

6.2.7. Kukuruz

Kukuruz ima veću energetska vrijednost i veći sadržaj masti za razliku od ostalih žitarica. Karotenoidi su zaslužni za žutu boju. Kukuruz spada u lako probavljivo krmivo i u hrani tovnihi goveda predstavlja osnovno energetska krmivo. Povećana koncentracija kukuruza u obroku za tovnu junad i mliječne krave nije poželjna jer ima nepovoljan učinak na kakvoću masti tovljenika i mliječne masti. „Povećana koncentracija kukuruza nije poželjna niti kod tovne junadi i mliječnih krava, jer također, ima nepovoljan učinak na kakvoću masti tovljenika i mliječne masti (Domaćinović, 2006.).“ Bjelančevinasta vrijednost kukuruza iznosi 9,9 % i slabe je biološke vrijednosti. Zbog slabije bjelančevinaste vrijednosti stvoreni su novi hibridi kukuruza. Kukuruz je ukusno i lako probavljivo krmivo kojeg sve domaće životinje koriste kao pojedinačnu hranu ili kao glavnu komponentu u krmnim smjesama. Dnevna količina kukuruza u obroku za krave ograničava se na oko 2 kg. Kukuruzno zrno životinje koriste kao prekrupljeno suho zrno, prekrupljeno zajedno sa klipom, silirano zrno, silirano zrno sa klipom i kao cijelu biljku (Domaćinović, 2006.). Godišnja potrošnja kukuruza na farmi Zeleno polje iznosi 350,9 tona.



Slika 18. Kukuruz

Izvor: Dominik Simić

6.2.8. *Krmne smjese*

Krmne smjese su industrijski nastale kombiniranjem više krmiva. Krmiva koja se kombiniraju za krmne smjese su koncentriranog ili polukoncentriranog karaktera sa dodatkom biološko-djelotvornih tvari. Koncentrirane krmne smjese sastavljene su od žitarica, uljarica, nusproizvoda, krmiva animalnog porijekla, premiksa i dodataka. Za sastavljanje krmnih smjesa potrebno je poznavati hranjivu vrijednost krmiva i hranidbene norme životinje. Krmne smjese dijele se na potpune krmne smjese, dopunske krmne smjese i predbmjese. Karakteristike krmne smjese su specifična boja, okus i miris, udio suhe tvari, udio stranih primjesa ne veći od 1 % i bez gorčine i plijesni. Krmne smjese se čuvaju u ambalaži poput jutelih, papirnatih, pamučnih, polietilenskih sitno perforiranih vreća, te drvenih, kartonskih ili metalnih posuda u suhim i prilagođenim prostorima bez insekata, ptica i glodavaca.

6.2.9. *Kompletne krmne smjese*

Kompletne krmne smjese najčešći su tip krmnih smjesa. Nastaje kombiniranjem više krmiva sa različitim hranjivim vrijednostima i različitim porijeklom kao što su biljno, animalno i mineralno. Kombinacija su više krmiva različitog porijekla i hranjive vrijednosti koja pri određenim udjelima u smjesi podmiruju količinsku i kvalitativnu potrebu životinja na energetske vrijednosti, strukturnim hranjivim tvarima i biološko-djelotvornim tvarima. Za prevenciju bolesti kompletne krmne smjese mogu sadržavati i određene koncentracije ljekovitih pripravaka. Hranidbeni hodnik i hranilice su mjesta gdje se krmna smjesa daje životinji. Na farmi Zeleno polje koriste se dvije potpune krmne smjese. Prva je potpuna krmna smjesa za telad peletirana GT-1 21 % sirovih bjelančevina u suhoj tvari.

Tablica 2. Potpuna krmna smjesa GT - 1 21 %

Analitički sastav	Sirovinski sastav
Sirove bjelančevine	21,15 %
Sirove masti	3,93 %
Sirova vlakna	4,59 %
Sirovi pepeo	5,89 %
Kalcij	0,83 %
Fosfor	0,60 %
Natrij	0,21 %

Izvor: Belje

Druga je potpuna krmna smjesa za krave muzare u pripremi za teljenje GKM-2 20 % sirovih bjelančevina u suhoj tvari.

Tablica 3. Potpuna krmna smjesa GKM - 2 20 %

Analitički sastav	Sirovinski sastav
Sirove bjelančevine	20,50 %
Sirove masti	7,15 %
Sirova vlakna	4,88 %
Sirovi pepeo	15,60 %
Kalcij	3,64 %
Fosfor	0,70 %
Natrij	0,29 %

Izvor: Belje

6.2.10. Dopunske krmne smjese

Drugi naziv za dopunske krmne smjese su superkoncentrati. Dopunske krmne smjese imaju veći udio bjelančevinastih krmiva biljnog ili animalnog porijekla te dodatka mineralnih krmiva i predsmjesa u odnosu na kompletne krmne smjese. Ova vrsta krmnih smjesa služi kao dodatak osnovnim energetske krmivima, žitaricama i voluminoznim krmivima. U odnosu na kompletne krmne smjese udio sirovih bjelančevina u dopunskim krmnim smjesama je veći, a uz to je i povećana vitaminska komponenta. Na farmi Zeleno polje koristi se dopunska krmna smjesa za muzne krave GJKM-DO 40 % sirovih bjelančevina u suhoj tvari.

Tablica 4. Dopunska krmna smjesa GJKM do 40 %

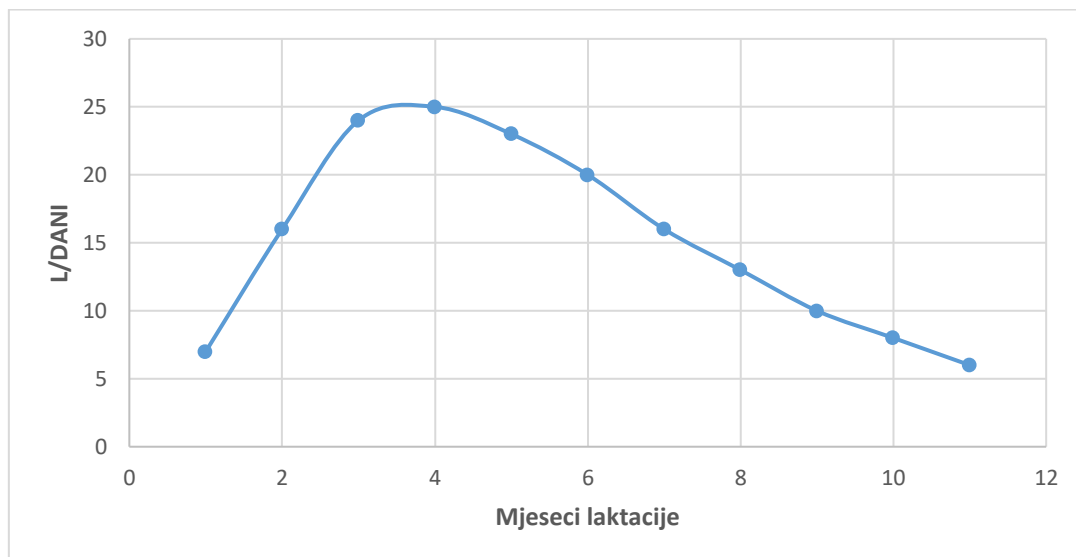
Analitički sastav	Sirovinski sastav
Sirove bjelančevine	40,06 %
Sirove masti	3,86 %
Sirova vlakna	7,01 %
Sirovi pepeo	14,91 %
Kalcij	2,47 %
Fosfor	0,99 %
Natrij	1,20 %

Izvor: Belje

7. HRANDIBA MLIJEČNIH KRAVA KROZ PROIZVODNI CIKLUS

7.1. Laktacija

„Proizvodnja mlijeka od telenja do zasušenja naziva se laktacijom (Uremović, 2004.)“. Ovisno o dobi, pasmini, hranidbi, zdravlju, plodnosti i kondiciji trajanje laktacije je različito. Dužina standardne laktacije je 305 dana ili 10 mjeseci. Laktacija se može prikazati idealnom laktacijskom krivuljom. Najveća proizvodnja se javlja između 60-og i 90-og dana laktacije. O vrhu mliječnosti ovisi proizvodnja mlijeka kroz sljedeće mjesece laktacije. Cilj hranidbe je postići i zadržati što veću proizvodnju mlijeka tijekom vrha laktacije što će pozitivno utjecati na proizvodnju tijekom ostatka laktacije. Perzistencija laktacije je tijekom laktacije. Razina proizvodnje mlijeka može se pratiti pomoću laktacijske krivulje. Na tijek laktacije utječu razni čimbenici kao što su gravidnost, hranidba, bolesti (mastitis, ketoza, metabolički poremećaji) i kondicija. Na laktacijsku krivulju utječu hranidba, konstitucija, veličina, pasmina, dob, broj mužnji, mikroklima, opće stanje i slično.



Grafikon 2. Idealna laktacijska krivulja

Izvor: Probava i resorpcija ugljikohidrata

7.2. Hranidba mliječnih krava u ranoj laktaciji

Uvod u laktaciju predstavlja period od telenja pa do dostizanja vrhunca proizvodnje mlijeka. U tom razdoblju teško je podmiriti sve produktivne potrebe mliječnih krava. U ranoj laktaciji krava gubi oko 55-85 kg tjelesne mase zbog negativne energetske bilance. Ovo je presudno razdoblje za iskorištenje genetskog kapaciteta mliječne krave. Životinja je u negativnom energetsom balansu. Tek nakon dva mjeseca vraća se u normalu. U tom razdoblju u obroku se povećaju krepka krmiva, ali treba obratiti pažnju da krepka krmiva ne prelaze 60 % suhe tvari u obroku. Što je veći udio krepkih krmiva u obroku teže je zadovoljiti onih 18-19 % kiselo deterđentnih vlakana u obroku za normalno odvijanje probave (Domaćinović i sur., 2015.). Na farmi Zeleno polje mliječne krave koje se uvode u laktaciju smještene su u štali broj jedan gdje dobivaju obrok za krave u ranoj laktaciji. Kontinuirano im se prati dnevna proizvodnja mlijeka i ako krava proizvodi manje od 35 litara mlijeka dnevno prebacuje se u drugu štalu ovisno o proizvodnji, a ako proizvodi više od 35 litara mlijeka dnevno prebacuje se na obrok za krave koje proizvode 40 litara mlijeka dnevno kako bi joj se zadovoljile sve produktivne potrebe.

Tablica 5. Sastav obroka za krave s proizvodnjom od 40 litara mlijeka dnevno

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Sijeno lucerne	1,03	1,20
Slama pšenice	0,34	0,40
Sjenaža lucerne	3,97	8,00
Silaža kukuruza	7,57	23,00
Palmit 80	0,20	0,20
Sojine ljuske	1,08	1,20
Melasa farme	1,55	2,50
Mineralni dodatak mmP2	0,1990	0,2000
Mješavina K:J 67:33	5,9974	6,8000
Smjesa GJKM DO 40%	4,6694	5,1998
UKUPNO	26.6058	48.6998

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

Tablica 6. Sastav obroka za krave u ranoj laktaciji

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Sijeno lucerne	0,86	1,00
Slama pšenice	0,25	0,30
Sjenaža lucerne	3,47	7,00
Kukuruzna silaža	7,07	21,50
Palimit 80	0,30	0,30
Sojine ljuske	1,08	1,20
Melasa	1,24	2,00
Mineralni dodatak mmP2	0,0995	0,1000
Mješavina K:J 67:33	5,1154	5,8000
Smjesa GJKM-DO 40%	3,9510	4,3998
UKUPNO	23,4359	43,5998

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

7.3. Hranidba mliječnih krava u sredini laktacije

Kako bi se osigurala najveća proizvodnja mlijeka tijekom sredine laktacije poželjno je kod životinje što prije dostići maksimalnu konzumaciju hrane. Jako je važno izbalansirati obrok jer se u ovom vremenu događa oplodnja. Optimalna konzumacija suhe tvari je oko 4% tjelesne težine, bjelančevine u obroku su nešto niže, oko 15 do 17% u odnosu na uvod u laktaciju. Kod konzumacije krepkih krmiva preporučljivo je da krepka krmiva ne prelaze 2,5 % od tjelesne mase u obroku (Domaćinović i sur., 2015.). U ovoj fazi mliječne krave na farmi su na obroku za krave u sredini laktacije, ali sve ovisi o individualnoj dnevnoj proizvodnji mlijeka.

Tablica 7. Sastav obroka za krave u sredini laktacije

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Sijeno lucerne	1,03	1,20
Slama pšenice	0,25	0,30
Silaža kukuruza	4,46	9,00
Sjenaža lucerne	6,42	19,50
Palimt 80	0,20	0,20
Melasa	1,55	2,50
Mješavina K:J 67:33	4,8518	5,5010
Smjesa GJKM DO 40%	3,6823	4,1006
UKUPNO	22.4441	42.3016

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

7.4. Hranidba krava u kasnoj laktaciji

Kraj laktacije mliječnih krava karakterizira slabija dnevna proizvodnja mlijeka. Ovo razdoblje pogodno je za poboljšanje kondicije mliječnih krava. U ovom razdoblju također se i nadoknađuje izgubljena tjelesna masa tijekom prve dvije faze laktacije. Životinje ne zahtijevaju udio hranjivih tvari u obroku kao u prethodnim razdobljima pa se u obroku kombiniraju manje kvalitetna krmiva. Za smanjenje konzumacije bjelančevina koje podižu cijenu obroka koriste se NPN spojevi koji time smanjuju troškove proizvodnje. Ako su životinje prvotelke, treba se obratiti pozornost na rast organizma i životinji treba osigurati sve potrebne hranjive tvari. Na kraju laktacije mliječne krave smještene su u štali broj dva gdje konzumiraju obrok za hranidbu krava u kasnoj laktaciji.

Tablica 8. Sastav obroka za krave u kasnoj laktaciji

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Sijeno lucerne	1,72	2,00
Slama pšenice	0,42	0,50
Sjenaža lucerne	4,96	10,00
Silaža kukuruza	5,92	18,00
Ostaci 40l obroka	3,8686	8,0022
Mješavina K:J 67:33	1,7638	1,9998
Smjesa GJKM DO 40%	1,7959	1,9999
UKUPNO	20,4483	42,5019

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

7.5. Hranidba krava u suhostaju

Hranidba u ovom razdoblju količinski je relativno snižena naspram ostalih stadija laktacije. Potrebno je životinji osigurati dovoljnu količinu hranjivih tvari kako bi se zadovoljile uzdržne potrebe. Ovo je čak jedan od zahtjevnijih stadija što se tiče hranidbe jer se životinju priprema za sljedeću laktaciju što utječe na njezinu proizvodnost. Krave koje su u suhostaju smještene su u štali broj četiri koja ima ispust.

Tablica 9. Sastav obroka za krave u suhostaju

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Sijeno lucerne	1,29	1,50
Slama pšenice	2,53	3,00
Sjenaža lucerne	3,22	6,50
Silaža kukuruza	5,26	16,00
Smjesa GJKM DO 40%	1,7959	1,9999
UKUPNO	14,1038	28,9999

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

7.6. Hranidba krava u pripremi krave pred teljenje

Životinje se na farmi Zeleno polje premještaju iz štale broj četiri u štalu broj tri kako bi se bolje pripremile za sljedeću laktaciju i teljenje. U ovom periodu životinje imaju smanjenu konzumaciju krmiva jer teljenje izaziva veliki stres za životinju. Potrebno je obratiti veliku pozornost da su u ovom razdoblju obrokom zadovoljene sve potrebe životinje. Životinja doživljava veliku promjenu hormonalnog stanja pa se to negativno odražava na konzumaciju krmiva. Nakon teljenja kravama treba osigurati kvalitetna krmiva koja imaju visoku probavljivost da bi lakše prebrodile ovaj stadij.

Tablica 10. Sastav obroka za krave u pripremi za teljenje

KRMIVA	SUHA TVAR	KG
Slama pšenice	2,11	2,50
Silaža kukuruza	4,28	13,00
Sojine ljuske	1,08	1,20
Mješavina K:J 67:33	0,3528	0,4000
Smjesa GJKM DO 40%	0,8980	1,0000
Smjesa GKM-2 20%	3,1386	3,5000
UKUPNO	11,8594	21,6000

Izvor: Agricultural Modeling and Training Systems

7.7. Bolesti mliječnih krava

Zdravlje životinja jedan je od najvažnijih aspekata proizvodnje mlijeka. Zdravstveno stanje direktno utječe na proizvodnju. Kvalitetnom hranidbom možemo pozitivno utjecati na suzbijanje i prevenciju bolesti. U hranidbi muznih krava potrebno je izbalansirati obrok s obzirom na kategoriju životinja i njihovu proizvodnju. Najčešće bolesti na farmi Zeleno polje su ketoza, acidoza, hipokalcemija i dislokacija sirišta

7.7.1. Ketoza

Predispoziciju za dislokaciju sirišta, hipokalcemiju, smanjenje plodnosti, veliki gubitak tjelesne mase i u najgorem slučaju smrti imaju životinje koje boluju od ketoze. Najveći problem stvara sub-klinički oblik ketoze kod kojeg nisu izraženi simptomi i stoga stočar ne primjećuje promjene općeg stanja životinje. Taj oblik izaziva velike ekonomske štete zbog smanjene proizvodnje mlijeka. Ketozu smo podijelili na tri tipa od kojih je prvi tip gladna ili spontana ketoza gdje se bolest javlja u razdoblju od tri do šest tjedna od poroda zbog velike potrebe krave za energijom. Liječenje ovog tipa ketoze relativno je lak jer uz brzu reakciju stočara životinja se brzo oporavlja i vraća u svoju normalnu proizvodnju. Prevencija ove bolesti je moguća ako se poveća energetska dio obroka u uvodu u laktaciju. Stres jako utječe na pojavu ketoze jer životinje pod stresom slabije konzumiraju krmiva. Kada se ovaj tip ketoze pojavi kod goveda koja su hranjena TMR-om to nam ukazuje da je preveliki udio bjelančevina, a mali udio energije u obroku. Krave prekomjerne tjelesne mase imaju veću vjerojatnost za oboljenjem od ovog tipa ketoze jer imaju smanjenu konzumaciju krmiva prije i poslije poroda. Krave velikom brzinom gube na težini i ovaj stadij karakterizira visoka smrtnost. Preventirati ovaj oblik ketoze moguće je jedino uz pravilnu hranidbu. Treći tip ketoze je acidozna ketoza. Ovaj oblik uzrokovan je prekomjernom konzumacijom kisele silaže i sjenaže. Silaže i sjenaže lošije kvalitete s visokom koncentracijom maslačne kiseline glavni su razlog pojave acidozne ketoze. Količina maslačne kiseline od 50 – 100 g uzrokuje acidoznu ketozu, a koncentracije iznad toga životinju već dovode u teški oblik ketoze. Vrlo je važna analiza silaže kako bi se utvrdio

postotak maslačne kiseline u krmivu. Ako silaža sadrži više od 2 % maslačne kiseline onda silaža nije zdravstveno ispravna za konzumaciju.

7.7.2. Hipokalcemija

Pojava ove bolesti najčešća je kod Holstein-frizijske pasmine koje imaju visoku proizvodnju. Nedostatak kalcija u periodu nakon telenja nastaje zbog izlučivanja kroz mlijeko. Dolazi do pojave postporođajne pareze, paralize i slično. Uzrok bolesti disbalansirani je odnos između kalcija, fosfora, magnezija i kalija. Koncentracija kalcija može biti i upola manja nego kod normalnog stanja u mliječnih krava. Preventirati ovu bolest možemo jedino pravilnim, izbalansiranim omjerom minerala u obroku.

7.7.3. Acidoza

Pojava ove bolesti zastupljena je u intenzivnom uzgoju mliječnih goveda. Acidoza je poremećaj rada buraga koji je nastao zbog visokog udjela kiselih krmiva. Postoji više uzroka ove bolesti, a to su nagli prelazak na hranidbu s višim udjelom koncentrata ili prekomjerno davanje koncentrata, hranjenje ad libitum, premali udio voluminoznih krmiva, upotreba krmiva loše kvalitete ili prekomjerno konzumiranje kvalitetne silaže i konzumacija obroka koji sadrži veliku količinu lako probavljivih ugljikohidrata. Acidoza buraga nastaje zbog niske pH vrijednosti koja uzrokuje razlaganje ugljikohidrata na niže masne kiseline. Acido-bazna ravnoteža je narušena kada se inhibira rast bakterija koje probavljaju celulozu i druge ugljikohidrate i bakterije dovode do promjene mikropopulacije buraga. Metaboličku acidozu uzrokuje resorbirana mliječna kiselina u krvi koja je nastala razgradnjom ugljikohidrata. Preventirati ovu bolest možemo s izbalansiranim odnosom hranjivih tvari ili korištenjem mineralnih smjesa koje imaju puferska djelovanja.

7.7.4. Dislokacija sirišta

Dislokacija sirišta okarakterizirana je promjenom položaja sirišta. Pravi želudac može otići dorzalno na lijevu ili desnu stranu abdomena. Vraćanje pravog želudca na svoj prirodan položaj zahtijeva da se krava okrene na leđa i da se mehanički učvrsti sirište na ventralnu stranu abdomena. Taj postupak mora se raditi u prostoru gdje je mekana podloga (duboka stelja) kako ne bi došlo do povrede goveda prilikom obaranja. Bol se javlja u periodu pred i nakon telenja kada je vrlo niska konzumacija krmiva. Na prevenciju ove bolesti pozitivno utječe povećana konzumacija voluminoznih krmiva u svrhu popunjavanja volumena buraga.



Slika 19. Dislokacija sirišta

Izvor: Dominik Simić

8. TELAD

Nakon poroda telad je potrebno očistiti od sluzi posebno ako je hladno vrijeme kako ne bi došlo do pothlađivanja. Također je potrebno ukloniti sluz sa nozdrva i usta kako bi se omogućilo nesmetano disanje teleta. U slučaju da pupčana vrpca nije pukla potrebno ju je prekinuti 10 cm od pupka. Tele se ostavlja pred kravom kako bi ga lizala što dovodi do poboljšanja cirkulacije krvi. Potrebno je da tele popije kolostrum u prvih par sati kako bi steklo pasivni imunitet. Važnost kolostruma je jako velika jer osim što će osigurati teletu antitijela, kolostrum također sadrži i veliku koncentraciju hormona i čimbenika rasta. Sve navedeno odrazit će se na buduću proizvodnost tog teleta kada dosegne adolescentnu dob. Na farmi Zeleno polje telad se drenčira sa 4 L kolostruma od majke, a ako je kolostrum od majke lošije kvalitete onda se koristi kolostrum od druge krave koji je prethodno sačuvan. Kakvoća kolostruma se mjeri uređajem nazvanim kolostrumetar i ovaj uređaj mjeri relativnu gustoću dva puta i na bazi skale prenosi gustoću u koncentraciju IgG.

Tablica 11. Promjena sastava kolostruma u mlijeku

Hranjiva tvar	Kolostrum (mužnje)			Mlijeko
	1	2	3	
Mast, g/kg	67	54	39	35
Bjelančevine, g/kg	140	84	51	33
Imunoglobulini, g/kg	48	25	15	1
Laktoza, g/kg	27	39	44	50
Suha tvar, g	239	179	141	129
Specifična masa	1,056	1,040	1,035	1,032

Izvor: Specijalna hranidba domaćih životinja (2015.)

Nakon poroda telad se premješta u posebne individualne boksove dimenzija 1,2 m x 0,8 m. Telad u tim boksovima boravi oko 15 dana, a zatim se premješta u skupni boks i tamo ostaje do utovara. S otprilike 28 dana starosti telad se premješta na drugu beljsku farmu .



Slika 20. Skupni boks

Izvor: Dominik Simić



Slika 21. Odvojeni boks

Izvor: Dominik Simić

8.1. Hranidba

U prvih par tjedana dok je još probavni sustav nerazvijen teletu je glavni izvor hranjivih tvari mlijeko ili mliječna zamjenica, a još su im osigurana i kreпка i voluminozna krmiva koja telad uzima po volji. Na farmi u prvih 10 dana telad se hrani dva puta dnevno po 2 do 2,5 L isključivo svježeg mlijeka. Nakon 10-og dana telad se prebacuje na mliječnu zamjenicu. Hranidba se odvija dva puta dnevno s količinom od 2,5 do 3 L mliječne zamjenice po teletu. Temperature mliječne zamjenice trebala bi biti 38 do 39°C kako bi se osigurala najbolja probavljivost i kako ne bi došlo do proljeva teladi. U hranidbi imamo sijeno lucerne i peletiranu potpunu krmnu smjesu za telad GT-1 21% sirovih bjelančevina u suhoj tvari.

8.2. Bolesti teladi

U uzgoju teladi mliječnih pasmina zahtjevno je razdoblje od poroda do odbića. Potrebno je voditi brigu o životinji kako bi se dobila zdrava i kvalitetna telad neovisno hoće li ta telad kasnije biti korištena za remont stada ili tov. U periodu do odbića u teladi dolazi do velikih i brojnih promjena u fiziologiji i anatomiji probavnog sustava. Prva dva tjedna probavni sustav teladi je kao i kod monogastričnih životinja. Sirište u prvim danima života teleta iznosi oko 60 % kapaciteta, a burag oko 25 %. Kapacitet buraga nakon tri do četiri mjeseca iznosi 65 %. U razdoblju do odbića također dolazi i do razvoja imunskog sustava sa funkcijom zaštite organizma od različitih patogenih mikroorganizama. Bolesti ugrožavaju zdravlje teladi, a najčešće su bolesti probavnog i dišnog sustava. Najznačajnija bolest koju susrećemo na farmi je proljev teladi i bronhopneumonija.

8.2.1. Proljev teladi

Tijekom prvih mjesec dana života teladi najčešća bolest je proljev teladi. Bolest na telad utječe tako da tele gubi na masi, smanjuje otpornost organizma i time povećava pojavu drugih bolesti,

a u najgorem slučaju izaziva smrt. Uzročnike smo podijelili na infektivne i neinfektivne. Telad nakon poroda nema imunitet te je zbog toga podložno infekcijama. Važno je da tele popije u prvih par sati barem 2 L kolostruma. Nakon nekog vremena makromolekule iz kolostruma ne mogu proći kroz sluznicu crijeva pa tele ne može iskoristiti protutijela iz kolostruma. Prehladno ili prevuće mlijeko uzrokuje proljev i ujedno treba obratiti pozornost na količinu mlijeka koju dajemo jer prevelike ili premale količine mlijeka mogu izazvati proljev teladi.

8.2.2. Bronhopneumonija

U teladi bronhopneumonija je uobičajena bolest koja dovodi do problema u očuvanju goveda i stvara velike financijske gubitke. Definira se kao upalni proces bronhija i plućnog tkiva, a primjećuje se kod mladih goveda. Goveda kao i većina životinja ponekad zbog bolesti imaju pad tjelesne mase i smanjuju im se produktivni pokazatelji i uzgojne karakteristike. Bolest utječe na rad većine organa i na rad dišnog sustava goveda. Poremećaji su ponekad nepovratni u radu bronha i pluća goveda. Postoje akutni, subakutni i kronični oblik bronhopneumonije.

9. MLIJEKO

Mlijeko je hrana za sisavce i dojenčad, a uz to je i hrana tijekom cijelog života ljudi. Sastav i fizikalna svojstva mlijeka različita su kod različitih vrsta životinja. Geografski i klimatski uvjeti, hranidba, zdravstveno stanje životinje ključni su u samoj proizvodnji mlijeka. Mlijeko je energetska vrijedna namirnica. Sastav mlijeka najvećim dijelom čine voda, masti, bjelancevine, ugljikohidrati, minerali, vitamini i plinovi. Mlijeko ima veliku prehrambenu vrijednost zbog svog kemijskog sastava. Vime je žlijezda zaslužna za stvaranje mlijeka. Četvrti odnosno četiri potpuno odvojena žljezdana dijela povezana su u cjelinu i čine vime krave. Hranjive tvari koje putem krvi dopiru u vime u žljezdanom epitelu alveola stvaraju mlijeko. Lučenje mlijeka kontinuiran je proces koji teče sve dok se mlijeko redovito odstranjuje iz mliječnih kanala i cisterne. Za kontinuiranu proizvodnju mlijeka potrebno je tlak u mliječnim žlijezdama držati u optimalnim vrijednostima. Na sastav mlijeka utjecaj imaju pasmina, stadij

laktacije, hranidba, zdravlje krave i zdravstveno stanje vimena. Laktacijom se sastav mlijeka se mijenja. (Havranek i sur., 2003.). Dnevna proizvodnja mlijeka na farmi Zeleno polje je oko 8000 L, a godišnja je oko 3000000 L.

9.1. Mužnja

Mužnjom se dobiva mlijeko iz vimena različitih vrsta životinja poput krava, ovaca, koza, bivolica, kobilica i slično. Mužnja je postupak koji se obavlja ručno ili sustavom za mužnju. Na farmi Zeleno polje s obzirom na laktaciju krave se na početku muzu triput, u sredini laktacije dvaput i prije završetka laktacije jedanput dnevno. Mužnja je proces koji se ponavlja svaki dan u razdoblju laktacije. Za mužnju krava potrebno je prijateljski i pravilno raditi sa samom kravom i mužnja se obavlja prije ili poslije hranidbe životinje. Pravila koja se moraju pratiti tijekom mužnje su ta da se tijekom same mužnje ne smije čistiti štala, ne smije se rastresati voluminozno krmivo, ne smije se vikati na krave niti ih tući, ne smije se paliti traktor niti drugi strojevi zbog stvaranja buke i mogućeg uznemiravanja životinje, te se ne smije dopustiti boravak psa, djece ili odraslih u staji. Kako ne bi došlo do zagađenja mlijeka raznim mikroorganizmima u zraku staje mora biti što manje prašine i mikroorganizama. Sustav za mužnju mora biti temeljito opran i dezinficiran prije svake mužnje. Izmuzišta su prostorije koje služe za mužnju krava i čine ga čekališta krava prije mužnje, sama izmuzišta, strojarnice i prostorije za hlađenje i čuvanje mlijeka sa tankovima za hlađenje mlijeka (Havranek i sur., 2003.). Postoje tri vrste izmuzišta, a to su tandem, riblja kost i rotolaktor. Na farmi Zeleno polje tip izmuzišta je 2 x 10 m riblja kost. U ovakvom tipu boksovi su pod kutom od 35 ° u odnosu na kanal za mužnju i ovim načinom smanjuje se hodanje od krave do krave i smanjuje se samo trajanje mužnje svih krava u uzgoju. Na istoj farmi nalazi se ukupno 194 krave za mužnju čiji je prosječan broj laktacija 3. Prosječna dnevna proizvodnja mlijeka na beljskoj farmi Zeleno polje je oko 30 L dnevno. Ukupan prosječni broj dana laktacije je 212 dana. Na farmi se nalazi 2 laktofriza, od kojih je jedan kapaciteta 5000 L, a drugi 6500 L. Krave u uvodu u laktaciju i skupina krava na VIP obroku muzu se 3 puta dnevno, a sve ostale 2 puta dnevno. Trajanje same mužnje je otprilike 4 sata. Nakon mužnje mlijeko prolazi primarnu obradu na farmi i sekundarnu obradu u mljekari. Svježe pomuzeno mlijeko ima sve uvjete za rast mikroorganizama što nije poželjno. Mlijeko se sa farme zeleno polje svakodnevno odvozi u mljekaru Beli manastir.



Slika 22. Izmuzište

Izvor: Igor Juratović

9.2. Mastitis

Mastitis je upala vimena koja zna stvoriti veliki problem i velike štete u govedarskoj proizvodnji, ali i u samoj industriji mlijeka. Smanjena sekrecija mlijeka, prijevremeno izlučenje krava iz uzgoja, nagla uginuća, troškovi lijekova i neupotrebljivost mlijeka negativne su posljedice od upale vimena. Postoje posredni uzroci i neposredni uzroci upale vimena. Posredni su oni nastali nepravilnom mužnjom, kvarom sustava za mužnju, lošom higijenom i lošom mikroklimom te nedostatnom hranidbom. Neposredni uzroci mastitisa su bakterije roda *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Echerichia coli* i drugi. Također mehanički čimbenici poput lošeg rukovanja i prevelike upotrebe sile prilikom mužnje uzrokuju mastitis.

10. UMJETNO OSJEMENJIVANJE

Umjetno osjemenjivanje zahvat je kojim se spermiji na umjetan način unose u ženski spolni organa. Umjetno osjemenjivanje spada u prvu generaciju biotehnoloških metoda oplodnje. Prilikom svakog umjetnog osjemenjivanja važno je ginekološki pregledati životinju i ako postoje na taj način dijagnosticirati će se spolne bolesti i patološka stanja organa spolnog sustava. Umjetnim osjemenjivanjem povećava se stočarska proizvodnja kao i postotak uspješno oplodjenih životinja. Kvalitetnim ejakulatom bika može se osjemeniti od 150 do 200 krava (Tomašković i sur., 2007.). Sjemenom jednog bika godišnje se može osjemeniti oko 20 000 krava. Plodnost na farmi Zeleno polje je od oko 70 do 75 %. Najviše krava u 2019. godini je osjemenjeno sa sjemenom bikom Beladi. Na farmi se koristi seksirano sjeme. Korištenjem seksiranog sjemena povećava se mogućnost odabira spola teleta. Indeks umjetnog osjemenjivanja iznosi 2. 005. a krava se prosječno osjemeni dva puta prije nego li ostane stelna.



Slika 23. Bik Beladi

Izvor: Wolfhard Schulze

11. ZAKLJUČAK

Govedarstvo se kao grana poljoprivrede razvija uzgojem goveda. Značaj govedarstva je u uzgoju goveda, proizvodnji mesa i mlijeka te u trudu poljoprivrednika i njihovom radu. Na farmi zeleno polje uzgaja se Holstein frizijska pasmina koja ujedno spada i u jednu od najmljećnijih pasmina goveda. Farma Zeleno polje u vlasništvu je Belja. Hranidbu na farmi čini šest obroka. Prvi od obroka je uvod krava u laktaciju, zatim drugi obrok je obrok za krave sa 40 litarskom proizvodnjom mlijeka i u tu kategoriju spadaju krave sa proizvodnjom većom od 40 L dnevno. Na trećem mjestu nalazi se obrok za krave u sredini laktacije. Četvrti obrok je za krave na kraju laktacije i ovaj obrok je namijenjen kravama s proizvodnjom mlijeka od 18 L. Peti obrok je za krave u suhostaju, a završni odnosno šesti obrok je za krave u pripremi krava pred teljenje. Obrok je izbalansiran i čini ga manji broj voluminoznih i krepkih krmiva uz dodatak dopunskih i potpunih krmnih smjesa. Od voluminoznih krmiva koriste se sijeno i sjenaža lucerne, slama pšenice i silaža kukuruza. Od krepkih krmiva koriste se kukuruz, ječam i sojine ljuske. Farmu čine četiri štale, izmuzišta, skladišni prostor i na farmi se također nalaze trenč-silos i vertikalni silosi. Farma Zeleno polje jedna je od najstarijih beljskih farmi, ali bez obzira na to zbog velike mliječnosti krava konkurrira današnjim farmama. Princip držanja goveda je jednostavan, na dubokoj stelji i zbog svoje kvalitetne hranidbe na farmi Zeleno polje postižu se odlični rezultati. Proizvodnja mlijeka po kravi na godišnjoj razini u svijetu je 10000 kg što je otprilike 32, 8 L dnevno, a remont stada na svjetskoj razini iznosi 30 % (Uremović, 2004.). Na farmi Zeleno polje proizvodnja mlijeka je 30 L dnevno, a remont iznosi 28 % .Uspoređujući brojke na svjetskoj razini i brojke s farme Zeleno polje možemo reći da farma ne zaostaje za svjetskim standardima već ih prati i to farmu čini izrazito uspješnom.

12. POPIS LITERATURE

1. Caput, P. (1996): Govedarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 231.
2. Domaćinović, M., Antunović, Z., Džomba, E., Opačak, A., Baban, M., Mužić, S. (2015): Specijalna hranidba domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek. 724.
3. Domaćinović, M. (2006): Hranidba domaćih životinja, Osnove hranidbe, Krmiva. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek. 44.
4. Tomašković, Makek, Dobranić, Samardžija. (2007): Rasplodivanje krava i junica. Veterinarski fakultet Zagreb, Zagreb, 247.
5. Havranek, J. i Rupić, V. (2003): Mlijeko od farme do mljekare. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 238.
6. Uremović, Z. (2004): Govedarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. 230.
7. Domaćinović, M. (1999): Praktikum vježbi hranidbe domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek

Internetske stranice

Belje: Logo Belje - Belje. (2019). <https://www.belje.hr/history-events/belje-plus-d-o-o/logo-belje/> (13. 02. 2020.)

Ministarstvo poljoprivrede – HPA: Holstein pasmina. https://hpa.mps.hr/stocarstvo/govedarstvo/uzgojni-programi/holstein-pasmina/?fbclid=IwAR2vbw4XIC_8WBtharkAJP2spHy0mYjFpvCL7OkzZR6a0zLLmyEJrp5qAsU (13. 02. 2020.)

Masterrind:Beladi.https://www.masterrind.com/en/bull/beladi/?fbclid=IwAR0Oev6QGo1DGYen5z9DdXzQqHVHDzmjK7n9l_U8vzpDOOD0ww5qC3_3TxU (21. 03. 2020.)

Rocky Ridge Ranch: Bronhopneumonija u teladi. (2019).

https://hr.rockyridgeranchnh.com/bronhopneumonija-u-teladi?fbclid=IwAR2-USHaskmRKO7e0_fuJ60JPGOONLFPCy7Yt4mJ8fWbCJGzXZoy0T3elZ0 (21. 3. 2020.)

Veterina portal: Preventiva bolesti telad – od poroda do odbića. (10.02.2016).
<https://veterina.com.hr/?p=50998&fbclid=IwAR2DBDmDKaWJJN2LDZgzHhw4OWBgckf1shiPBAXNiIwnqmSmNywgkwgCFHc#menu> (09. 04. 2020.)