

Projektiranje farme muznih krava kapaciteta 250 uvjetnih grla

Šarić, Emanuela

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:151:896016>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



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

Emanuela Šarić

Diplomski sveučilišni studij Zootehnike

Smjer Hranidba domaćih životinja

**PROJEKTIRANJE FARME MUZNIH KRAVA S PRATEĆIM
OBJEKTIMA ZA 250 UVJETNIH GRILA**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

Emanuela Šarić

Diplomski sveučilišni studij Zootehnike

Smjer Hranidba domaćih životinja

**PROJEKTIRANJE FARME MUZNIH KRAVA S PRATEĆIM
OBJEKTIMA ZA 250 UVJETNIH GRILA**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Davor Kralik, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Gantner, član

Osijek, 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Veličine farme u Europskoj uniji i Hrvatskoj	3
2.2. Uvjeti za smještaj	4
2.3. Način držanja goveda	7
2.3.1. Vezani način držanja	7
2.3.2. Slobodan način držanja	8
2.4. Mužnja i pohrana mlijeka	11
2.5. Skladištenje krmiva	15
2.6. Osiguravanje vode i izgnojavanje	19
3. MATERIJALI I METODE	20
3.1. Trend proizvodnje mlijeka u Europskoj uniji i Hrvatskoj unazad 10 godina.....	20
3.2. Formule za izračun hranidbenih potreba	22
3.2.1. Formule za dobivanje uvjetnih grla.....	22
3.2.2. Formule za normiranje i sastavljanje obroka.....	22
3.2.2.1. Krave u laktaciji	22
3.2.2.2. Krave u suhostaju	23
3.2.2.3. Formule za izračun godišnje potrebe za krmivima.....	23
3.2.2.4. Izračun dimenzija prostora za skladištenje krmiva	23
3.2.2.5. Formule za izračun potrebe vode i zbrinjavanje gnojiva.....	24
4. REZULTATI.....	25
4.1. Komparacija proizvodnje mlijeka u Europskoj uniji i Republici hrvatskoj	25
4.2. Simentalska pasmina goveda	28
4.2.1. Dobivanje uvjetnog grla	28
4.2.2. Krave u laktaciji	29
4.2.3. Krave u suhostaju	31
4.2.4. Obrok za junice	34
4.2.5. Potrebe krmiva za krave u laktaciji	35
4.2.6. Potrebe krmiva za krave u suhostaju	35
4.2.7. Potrebe krmiva za junice	36
4.2.8. Ukupne potrebe krmiva	36

4.2.9. Izračun dimenzija prostora za skladištenje krmiva	37
5. RASPRAVA	39
6. ZAKLJUČAK	41
7. POPIS LITERATURE	42
8. SAŽETAK.....	44
9. SUMMARY	45
10. POPIS SLIKA	46
11. POPIS TABLICA.....	47
12. POPIS GRAFIKONA	48

1. UVOD

Zadatak je bio projektirati prateće objekte na farmama muznih krava s 250 uvjetnih grla. Za početak, prvo treba osigurati povoljne uvjete života, a u svemu tome oprema i mehanizacija uvelike olakšava proizvodne procese u poslovima koji su fizički zahtjevni poput mužnje, izgnojavanja te hranidbe. Uz navedeni potreban prostor, treba ostvariti poželjne mikroklimatske uvjete tj. temperaturu i vlažnost zraka, potrebno je osigurati ventilaciju u staji, osvjetljenje i higijenske uvjete. Izuzetno je važno na koji način držimo goveda, tj. držimo li ih vezanima ili slobodnima. Kod većeg broja životinja, kao što je u slučaju ovog rada, praktičnije ih je držati slobodnima.

Važan prateći objekt na farmama je izmuzište. Prilikom mužnje koriste se različiti strojevi. Prijenosni strojevi koriste se u zatvorenim stajama s vezanim načinom držanja i za mužnju manjeg broja krava. Dijelovi ovog stroja postavljeni su na prienosno postolje koje se pomiče od krave do krave. Zatim imamo polustacionirani stroj za mužnju u kantu. Ovaj stroj sadrži podtlačne cijevi koje su provedene kroz staju. Uz ova dva imamo još polustacionirani stroj za mužnju u mljekovod. U staji se nalaze podtlačne i mljekovodne cijevi kojima mlijeko izravno odlazi u cisternu u priručnoj mljekari. Cijevi kojima prolazi mlijeko do cisterne izgrađene su od plastične mase ili nehrđajućeg čelika. Na mljekovodne cijevi postavljene su spojnice za spajanje muznih jedinica.

Izmuzište se koristi za veći broj krava i prilikom ovakve mužnje krave same dolaze na mjesto gdje se muzu. Postavljena su blizu stalnog boravka krava. Dijele se na nepokretna, pokretna i pašnjačka. Nepokretna ismuzišta se dijele na ravna, tandem, riblja kost i poligonska. Robotiziranom mužnjom mužnja se obavlja automatski te ju radnik povremeno nadgleda. Roboti za mužnju smanjuju ukupno radno vrijeme na farmama za 30-40%. Mužnja se obavlja 2-4 puta na dan te se na taj način dobiva veća količina mlijeka.

Nakon mužnje temperaturu mlijeka potrebno je rashladiti na 6°C. Rashlađivanje se obavlja odjednom ili u dvije faze. Moguća su dva osnovna sustava hlađenja mlijeka: indirektno i direktno. Uređaj za hlađenje veće količine mlijeka je laktofriz. Rashladno sredstvo koje se koristi prilikom hlađenja je ugljični dioksid. Nakon hlađenja mlijeko se transportira u rezervoar u kojem se mlijeko povremeno miješa.

Nakon opisivanja svih osnovnih uvjeta za smještaj mliječnih krava, izračunat je broj uvjetnih grla Simentalske pasmine kako bi se mogli izračunati obroci za krave u laktaciji, suhostaju te za junice od 250 i 450 kg. Nakon izračuna obroka uslijedilo je računanje godišnje potrebe krmiva. Završni korak bilo je računanje godišnjih potreba krmiva, izračun dimenzija prostora za skladištenje krmiva za silažu, sjenažu, sijeno i slamu.

Opisano je skladištenje krmiva, točnije skladištenje žitarica, silaže, sjenaže i sijena. Uz prethodno izračunato potrebno je bilo još izračunati potrebe vode i izgnojavanje gnojiva za 250 uvjetnih grla. Potrebe za vodom izračunavamo na način tako da 100 L vode pomnožimo s brojem uvjetnih grla i rezultat nam pokazuje potrošenu dnevnu količinu vode. Prilikom izgnojavanja staje, balega ide u bazen za gnoj. Dimenzije bazena za gnoj su 15 m dužine, 13 m širine i 2,5 m visine. Odvožnja gnojiva predviđena je za svakih 180 dana. Kapacitet bazena za gnoj za 250 UG računamo na način da broj UG pomnožimo s 5,5.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Veličine farme u Europskoj uniji i Hrvatskoj

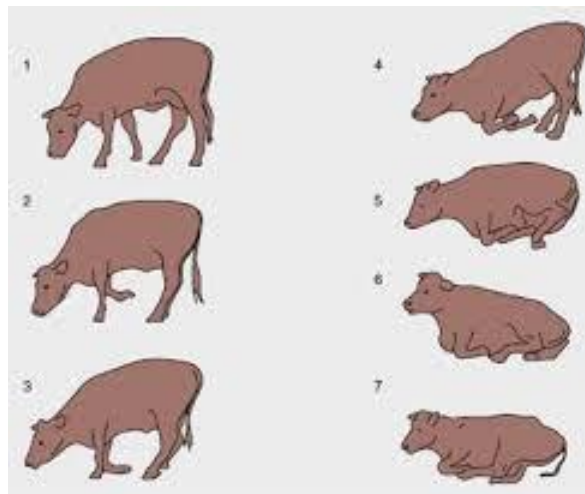
U Europskoj uniji za poljoprivredu se koristi nešto više od 171 milijun hektara, točnije 40% cjelokupnog teritorija. Na spomenutom prostoru od 171 milijun hektara zemljišta postoji 10,3 milijuna farmi od kojih je dvije trećine manje od 5 hektara. 3% farmi koje posjeduju više od 100 hektara koriste polovicu oranica. Površinski gledano, Francuska koristi najveću površinu točnije koriste 27,8 milijuna hektara. Nakon Francuske slijedi Španjolska koja koristi 23,2 milijuna hektara. Uz Francusku i Španjolsku veliku površinu koriste Ujedinjeno kraljevstvo od 16,7 milijuna hektara te Njemačka od 15,2 milijuna hektara. U Rumunjskoj se nalazi trećina farmi, točnije 33%, zatim Poljska koja ima 14 % farmi te Italija s 10% farmi i Španjolska s 9 %. Zemlje koje posjeduju farme veće od 50 hektara i više su Luksenburg s 52% farmi veće od 50 ha, nakon čega ju slijede Francuska s 41%, Ujedinjeno kraljevstvo s 39% te Danska s 35% farmi većih od 50 ha.

U Europi razlikujemo tri osnovne grupe poljoprivrede: proizvodnja hrane za vlastite potrebe, mala i srednja gospodarstva s obiteljskim biznisom te velika poduzeća. Farmama najviše upravlja muška populacija dok je manji postotak žena, točnije 29 %. Gledajući postotke, 11% mlađe populacije od 40 godina upravlja farmama, a 32% starija populacija od 65 godina i više. Najveći udio prometa u agroekonomiji dolazi iz Francuske 17% što je malo više od polovice prometa. Francusku prati Njemačka s udjelom od 13%, zatim Italija s 12% i Španjolska s 11%. Rumunjska sudjeluje samo s 3,4% u ukupnom učinku iako ima najviše farmi. Ukupno četiri milijuna farmi odgovorno je za 1% ekonomije te ima proizvodnju manju od 2 000 eura. 296 000 farmi ima proizvodnju vrijednu 250 000 eura što je 55%.

Ukupan broj proizvođača u Hrvatskoj je 134 500. Hrvatska spada u skupinu zemalja gdje gotovo 70% poljoprivrednika ima zemljište manje od 5 ha. 3,8% proizvođača drže farme na površini većoj od 50 ha, što je gotovo 60% površina u Republici Hrvatskoj. 2016 godine Hrvatska je imala 10,5% poljoprivrednika bilo je mlađe od 40 godina što je u prosijeku s Europskom unijom, dok je bilo 32,7% poljoprivrednika starijih od 65 godina što je nešto malo iznad prosijeka Europske unije. (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/od-103-milijuna-farmi-u-eu-dvije-trecine-je-manje-od-5-hektara-gdje-je-tu-hrvatska/43578/>)

2.2. Uvjeti za smještaj

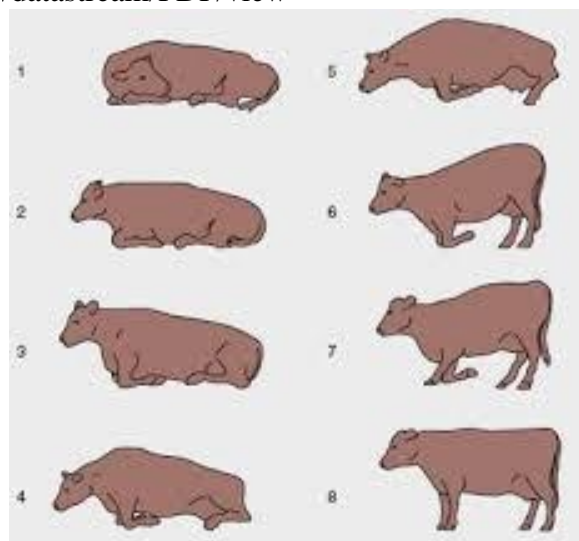
Glavni cilj proizvodnje je osigurati povoljne uvjete života, a u svemu tome oprema i mehanizacija uvelike olakšava proizvodne procese u poslovima koji su fizički zahtjevni poput mužnje, izgnojavanja te hranidbe. Prvenstveno na umu treba imati veličinu životinje koja određuje potrebe površine poda, volumen staje, skladišni prostor za hranu, opremu, stajnjak i drugo. Ovisno o pasmini, dobi, spolu te veličini treba osigurati uvjete za normalno lijeganje, ustajanje, konzumiranje hrane i vode, prolaz između hodnika i slično. (Ivanković i Mijić, 2020.)



Slika 1. Postupak lijeganja

Izvor:

<https://zir.nsk.hr/islandora/object/vef%3A540/datastream/PDF/view>



Slika 2. Postupak ustajanja

Izvor:

<https://zir.nsk.hr/islandora/object/vef%3A540/datastream/PDF/view>

Uz navedeni potrebni prostor, treba ostvariti poželjne mikroklimatske uvijete tj. temperaturu i vlažnost zraka, potrebno je osigurati ventilaciju u staji, osvjetljenje i higijesne uvjete.

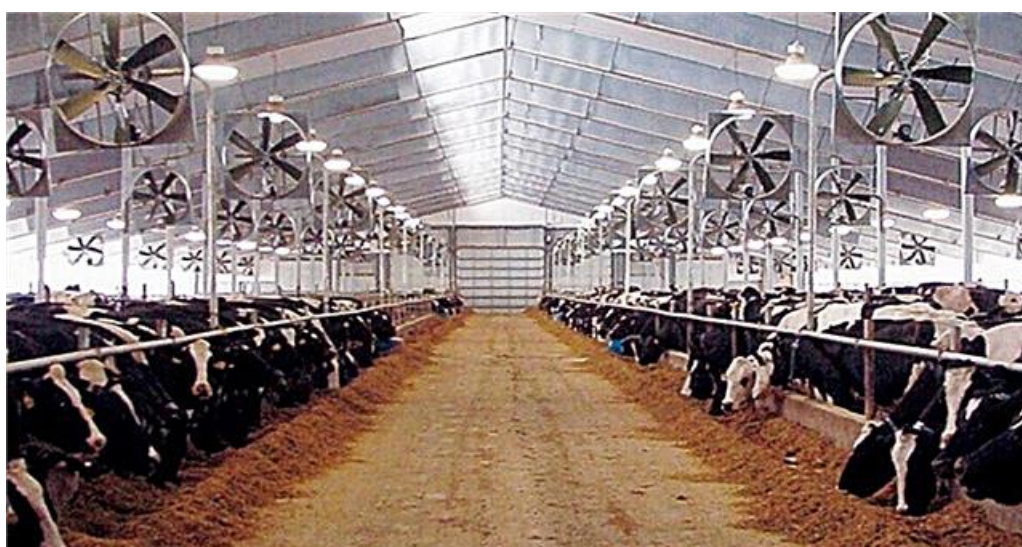
Kako bi osigurali potrebnu mikroklimu objekta, objekt treba postaviti u povoljan položaj smjera kretanja vjetra, kut djelovanja sunčanih zraka, tamnije dijelove objekta osvjetliti, kreirati adekvatan sustav izmjene zraka te zaštititi goveda od nepovoljnih uvjeta. (Ivanković i sur., 2016.) Kako bi postigli optimalnu temperaturu zraka u staji treba dobro izolirati krov i bočne zidove, osigurati primjeren pod, prilagoditi ventilaciju i dr. Temperatura okruženja za mliječne krave iznosi od -10°C do 25°C . Ako temperatura biozone pređe 25°C dolazi do toplinskog stresa. (Ivanković i sur., 2016.) Ulaskom krava u toplinski stres dolazi do dizbalansa energetske ravnoteže, metabolizma vode, natrija, kalija i klora što utječe na znojenje koje je jedan od najvažnijih termoregulacijskih mehanizama. (Kadzere i sur., 2001.) Znakovi toplinskog stresa su lako uočljivi jer životinje konzumiraju manje hrane, dolazi do smanjenja proizvodnje mlijeka, životinje se ponašaju letargično. Prilikom pojačavanja stresa dolazi do ubrzanog disanja, pojačanog znojenja, do daljnjeg smanjenja konzumiranja hrane i pada proizvodnje. (Ivanković i sur., 2016.)

Veće temperature i relativna vlažnost zraka dovodi do već spomenutog toplinskog stresa. U objektima tj. stajama relativna vlažnost zraka treba iznositi 60 do 75%. Uska povezanost temperature i relativne vlažnosti zraka očituje se u tome kada je prevelika vlažnost zraka i niska temperatura što pogoduje kondenzaciji vlage na zidovima, orošavanju i drugim pojavama. Kada je relativna vlažnost zraka niska kod goveda dolazi do isušivanja dišnog sustava te su životinje manje otporne na infekcije. (Ivanković i sur., 2016.)

Tablica 1. Optimalne i dopuštene proizvodne vrijednosti temperature zraka u biozoni goveda (Asaj, 1997.)

Vrsta životinje	Dobna podjela	Prosječna težina kg/životinj	Temperatura $^{\circ}\text{C}$ optimalna	Temperatura $^{\circ}\text{C}$ proizvodna
govedo	Tele do 3 tjedna	35>	15-24	13-28
	Tele 3-10 tjedana	50-75	12-24	8-28
	Tele 10-26 tjedana	75-170	10-24	5-28
	June i tovno govedo	170-500	5-20	5-28
	krava	500	5-20	5-28

Kako bi se održala redovita izmjena stajskog zraka potrebno je strujanje zraka u stajama. Prilikom strujanja zraka kroz objekt oslobađa se povišena temperatura, oslobađaju se štetni plinovi, prašina i metabolički produkti. Izmjena zraka po jednoj mliječnoj kravi treba biti volumena 500 m³/h. Također strujanje zraka mora biti kontrolirano jer ako nije izaziva štetne učinke na zdravlje životinja tj. u ovom slučaju krava. Otvor kroz koji ulazi svježi zrak i usmjerenost otvora uvjetuju brzinu i smjer strujanja zraka. Brzina strujanja zraka je različita i ljetnim i zimskim mjesecima. U ljetnim iznosi do 0,4 m/s dok u zimskim iznosi 0,2 m/s. (Ivanković i sur., 2016.)



Slika 3. Ventilator u staji

Izvor: <https://exactosystem.com/1392-do-it-yourself-ventilation-of-the-barn-types-of-syst.html>

Također bitno je i osvjetljenje staje zbog uspostavljanja dnevnog ritma goveda, neometan metabolizam i rast. Prirodno tj. sunčevo svjetlo je najvrijednije za cjelokupni metabolizam, posebice u izmjeni tvari te stoga treba osigurati što više prirodnog svjetla i kretanje krava na otvorenim prostorima i ispustima. Kada nema dovoljno prirodnog svjetla, u staji je potrebno osigurati induciranu tj. umjetnu rasvjetu. U izmuzištu osvjetljenje treba biti jače, dok u dijelovima u kojima se životinja manje zadržava, osvjetljenje treba biti manjeg inteziteta. (Ivanković i sur., 2016.)

Još jedna važna ali ne i manje bitna stavka su higijenski uvjeti farme. Staje ali i cijelo gospodarsko imanje treba biti čisto i uredno, što znači bez ostataka hrane, balege, mokraće i raznih mogućih nusproizvoda. Zbog drugih životinja koje mogu unjeti patogene

uzročnike bolesti, poželjno je ograditi cijelo imanje i izgraditi dezinfekcijske barijere na ulazu farme. Kako bi se održala higijena, ležišta i dijelovi staje po kojima se više kreće potrebno je redovito čistiti, izgnojavati. Uz sve navedeno, važna je i redovita higijena papaka koja se na mliječnim kravama provodi dva puta godišnje. (Ivanković i sur., 2016.)



Slika 4. Stroj za orezivanje papaka

Izvor:

http://www.negapapaka.com/oprema_za_rezanja_papaka.html (

2.3. Način držanja goveda

Razlikujemo tri sustava držanja mliječnih krava, a to su vezani način, slobodni te kombinirani.

2.3.1. Vezani način držanja

Vezani način držanja znači da su životinje vezane na jednom mjestu u staji gdje se hrane, muzu i njeguju. Načini vezanja su jednoredni, dvoredni te višeredni. Prilikom jednorednog načina vezanja stane 15 grla, a kod dvorednog i višerednog 50 do 60 grla. U stajama vezanog načina držanja razlikujemo tri vrste ležišta: kratka duljine 160-170 cm i širine 110-115 cm, srednje duga 170-180 cm duljine i jednake širine kako kratka i duga ležišta duljine 190-220 cm i širine 115-120 cm. (Agroportal.hr, 2019.) Između ležišta se postavljaju pregrade koje pomažu kravama pri lakšem najmeštanju u svoje ležište i osiguravaju neometano uzimanje hrane i vode. (Ivanković i Mijić, 2020.) Prednost ovakvog načina držanja je mogućnost individualne kontrole i hranidbe svake životinje, proizvodnja mlijeka je veća i bolja je iskoristivost hrane. Uz prednost dolaze i nedostaci, a to su slabiji rezultati umjetnog osjemenjivanja, slabija higijena, izvale rodnice, ozljede

nogu i vimena te veći troškovi ulaganja u opremu i troškovi održavanja iste. (Agroportal.hr, 2019.)



Slika 5. Vezani način držanja

Izvor: <https://hr.redfeatherfarm.org/448-fastened-way-of-keeping-cattle.html>

2.3.2. Slobodan način držanja

U mom primjeru za farmu od 250 uvjetnih grla prikladniji je slobodan način držanja krava. Prednosti ovakvog načina držanja krava su jeftinija izgradnja, maksimalno korištenje mehanizacije, automatska mužnja i hranidba i izgnojavanje. (Agroportal.hr, 2019.) Prilikom ovakvog načina držanja potrebno je osigurati pojedinačne površine za odmaranje samim time i pojedinačne ležaje, prostor za kretanje, prostor za hranjenje i napajanje, staje s kosom pločom, staje s dubokom prostirkom. (Ivanković i Mijić, 2020.)

Pojedinačne površine za odmaranje pogodne su pri držanju mliječnih krava i remontnog pomlatka. Ležišta osiguravaju individualan prostor na kojem krave neometano odmaraju, preživaju ili spavaju i mora biti udobno, čisto i suho. Postavljaju se u jedan ili više redova. Djelimo ih na duboke i kiske. Visoka ležišta su 20-25 cm viša od blatnog hodnika, prekrivaju se s malo prostirke ili s „gumenim madracem“. Duboka ležišta su prekrivena prostirkom do 3 kg. Za prostirku se koristi slama, piljevina, mješavina slame i vapna i druge. Prostirka se mora redovno mijenjati jer mora biti čista tj. mora se paziti da nije prljava, vlažna i pljesniva. (Ivanković i Mijić, 2020.)

U boksovima se prave prostrane pregrade kako bi krave zauzimale pravilan položaj. Konstrukcija je napravljena od pocinčanih cijevi i blagih rubova kako ne bi nanosila ozljede životinjama, mora onemogućavati uklještenje udova i drugih dijelova tijela, mora biti otporna na određene pritiske, rad, čišćenje. (Ivanković i Mijić, 2020.)



Slika 6. Slobodni način držanja

Izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/prilog-broja-oprema-na-farmi/>

Uz visoka i duboka, ležišta mogu biti kratka i duga. Prednost kratkih ležišta je ušteda na prostoru i materijalu, a prednosti dugih ležišta su prirodnije ustajanje i lijeganje, više prostora za glavu, normalan zamah glave te pomak tijela prema naprijed i natrag pri lijeganju i ustajanju. Naravno uz prednosti dolaze i nedostaci. Nedostaci kratkog ležišta su snažan zamah i ukošavanje glave prilikom lijeganja i ustajanja, premalo prostora za glavu, a kod dugog ležišta nedostaci su veća cijena, zahtjevanje više prostora i materijala, ozljede karpalnih zglobova. (Ivanković i Mijić, 2020.)

Pogodan pod za držanje mliječnih krava je puni ali se može koristiti i rešetkasti na koji se postavljaju gumeni madraci koji imaju proreze kroz koje prolaze balega i mokraća u kanale ili sabirališta ispod rešetki. Hodnici moraju biti otporni zbog korozivnog učinka iz tvari fecesa i urina, kretanja goveda te primjenu mehanizacije. Hodnicima se povezuju funkcionalni dijelovi staje kako bi krave mogle neometano jesti, piti, odmarati se, doći u izmuzište, ispust. Dijelimo ih u jednosmjerne, dvosmjerne, hodnike s jednostranim dodatnim funkcijama i hodnike s dodatnim dvostranim funkcijama. (Ivanković i Mijić, 2020.)

Tablica 2. Minimalne dimenzije prolaza koji predviđaju okretanje (CIGR, 2014.)

	TM (kg)	A (cm)	B (cm)	C (cm)
Mliječne krave	550-649	100	110	125
	640-749	110	120	140
	750-850	115	130	145

U slobodnom načinu držanja goveda sama biraju poziciju s koje uzimaju hranu. Krmiva im se daju jednokratno ili višekratno, također se krmiva mogu davati pojedinačno ili pomješana u kompaktnu smjesu. Mliječne krave dodatne količine krepkih krmiva mogu dobivati iz automata za hranidbu ili u robotu za mužnju sukladno visini proizvodnje. Na farmama s većim brojem grla koristi se hranidba kompletno izmješanim obrokom za što su potrebne prikolice mješalice. Uz hranu kravama je potreban cjelodnevni pristup vodi koja se sipa u pojilice koje su smještene u staji ili na pašnjaku. Mliječne krave popiju 5 litara vode po kg konzumirane suhe tvari tj. 3 litara vode po 1 kg proizvedenog mlijeka. Pojilice se u staji postavljaju tako kako ne bi ometala prolaz goveda, kako bi imale primjeren dotok vode te kako bi se lakše održavale i čistile. U slobodnom načinu držanja često se koriste grupne pojilice zapremine od 100-200 litara. Broj pojilica i kapacitet bi trebao biti 10 usklađen s brojem životinja kako ne bi došlo do naguravanja i međusobnog uznemiravanja prilikom napajanja. (Ivanković i Mijić, 2020.)



Slika 7. Pojilica

Izvor:

<https://www.agroplod.rs/mehanizacija/stocarska-proizvodnja/pojilice-za-goveda/>

2.4. Mužnja i pohrana mlijeka

Prilikom mužnje koriste se različiti strojevi. Prijenosni strojevi koriste se u zatvorenim stajama s vezanim načinom držanja i za mužnju manjeg broja krava. Svi dijelovi za mužnju postavljeni su na prijenosno postolje gdje se prilikom mužnje kompletan stroj pomiče od krave do krave. Ovaj stroj sadrži jednu ili dvije muzne jedinice te je smješten na jednostavnim kolicima s kotačima. Uz prijenosni stroj upotrebljavaju se posebna kolica koja na sebi imaju opremu za pranje vimena i kante za mlijeko. (Ivanković i sur., 2016.)

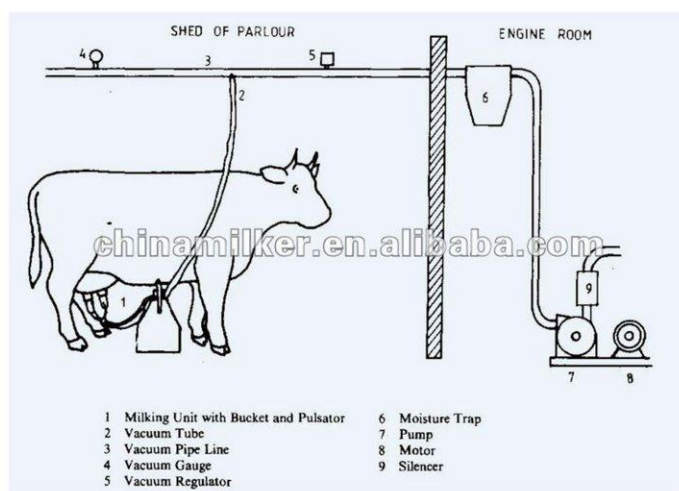


Slika 8. Prijenosni stroj

Izvor: <https://hr.blabto.com/>

Polustacionirani stroj za mužnju u kantu koristi se u stajama koje su srednje veličine i gdje su krave na vezu. Podtlačne cijevi su provedene kroz staju te se postavljaju iznad ili iza krava ali mogu biti i pričvršćene. Prijenosne kante ovog stroja imaju pulsator koji je smješten na poklopcu te mora biti dobro zabrtvljen s kantom. Uz pulsator, na kanti se nalazi spoj za dotok mlijeka. Uz ovaj stroj se također preporučuju posebna kolica s opremom za pranje vimena i muzne kante. (Ivanković i sur., 2016.)

Polustacionarni sustav-mužnja u kantu



Slika 9. Polustacionirani stroj za mužnju u kantu

Izvor: <https://slideplayer.gr/slide/15049287/>

Polustacionirani stroj za mužnju u mljekovod također se koristi u zatvorenim stajama s vezanim načinom držanja. U staji se nalaze podtlačne i mljekovodne cijevi kojima mlijeko izravno odlazi u cisternu u priručnoj mljekari. Cijevi kojima prolazi mlijeko do cisterne izgrađene su od plastične mase ili nehrđajućeg čelika. Na mljekovodne cijevi postavljene su spojnice za spajanje muznih jedinica. (Ivanković i sur., 2016.)

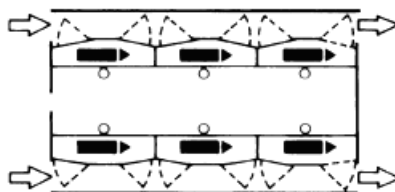
Polustacionirani muzni uređaj mužnja u mljekovod



Slika 10. Polustacionirani stroj za mužnju u mljekovod

Izvor: <https://slideplayer.gr/slide/15049287/>

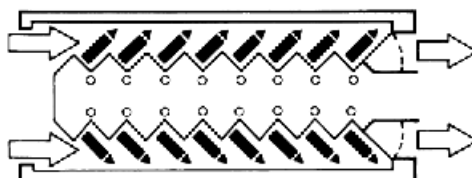
Uz spomenute i opisane strojeve za mužnju koriste se izmuzišta koja imaju značajne prednosti. Prilikom ovakve mužnje krave same dolaze na mjesto mužnje, obavlja se mužnja većeg broja krava, sve radne operacije obavljaju se u uspravnom položaju, bolji su uvjeti za dobivanje čisteg mlijeka. Izmuzišta su postavljena blizu stalnog boravka krava te se ispred mogu postaviti čekališta kako bi se smanjilo vrijeme izmjene krava. Izmuzište mora biti dobro osvijetljeno, ugrijano i s ventilacijom. Uz izmuzišta dobro je imati priručnu mljekaru, prostor za pranje pribora te spremište za hranu koja se daje prilikom mužnje. (Ivanković i sur., 2016.) Izmuzišta se dijele na nepokretna, pokretna i pašnjačka. Nepokretna izmuzišta se dijele na ravna, tandem, riblja kost i poligonska. (Ivanković i sur., 2016.)



Slika 11. Izmuzište tandem

Izvor:

<https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr%3A884/datastream/PDF/view>



Slika 12. Izmuzište riblja kost

Izvor:

<https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr%3A884/datastream/PDF/view>



Slika 13. Rotacijsko izmuzište

Izvor:

<https://repozitorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr%3A884/datastream/PDF/view>

Robotiziranom mužnjom mužnja se obavlja automatski te ju radnik povremeno nadgleda. (De Koning, 2011.) Roboti za mužnju smanjuju ukupno radno vrijeme na farmama za 30-40%. Mužnja se obavlja 2-4 puta na dan te se na taj način dobiva veća količina mlijeka. (Schön i sur., 1998.)

Zbog velikog broja mikroorganizama mlijeko je podložno kvarenju te ga je potrebno rashladiti na temperaturu od 6°C. Postupak se može obavljati odjednom ili u dvije faze gdje imamo predhlađenje i glavno hlađenje. Moguća su dva osnovna sustava hlađenja mlijeka: indirektno i direktno. Uređaj za hlađenje veće količine mlijeka je laktofriz. Rashladno sredstvo koje se koristi prilikom hlađenja je ugljični dioksid. Nakon hlađenja mlijeko se transportira u rezervoar u kojem se mlijeko povremeno miješa. (Ivanković i sur., 2016.)



Slika 14. Laktofriz

Izvor: <https://www.frassinov.com/portfolio/laktofrizi/> (

2.5. Skladištenje krmiva

Krmiva se skladište u prostor koji mora biti čist, suh, zaštićen od prodora podzemne vode i oborina. Također skladišni prostor mora imati uvjet za kvalitetno provjetranje, dobro organiziranu službu protiv skladišnih štetnika i požara. Manipulacija proizvodima unutar skladišta treba biti potpuno mehanizirana prilikom prijema, utovara i istovara.

Za skladištenje žitarica upotrebljavaju se silosi kojima je uloga žitarice zaštititi od atmosferskih prilika, nagle promjene temperature i štetnika.

Silos se sastoji od radnog tornja, skladišnog prostora, gornje galerije s transporterima za punjenje, donje galerije s transporterima za pražnjenje. Zidovi silosa moraju biti jednostavne konstrukcije, čvrsti, nepropusni za plinove. Napravljeni su od armiranog betona ali se sve više prelazi na čelik i metal.

Silosu mogu biti različitog oblika kao što su kvadratni, pravokutni te okrugli ovisno o materijalu i mogućnosti izvedbe.



Slika 15. Betonski silos

Izvor: <https://www.wolfsystem.hr/nas-odjeli-proizvoda/betonski-spremnici/silosu-za-poljoprivredne-svrhe/silosu-za-zito>



Slika 16. Metalni mlin

Izvor: <https://www.mojkvart.hr/Varazdin/Varazdin/Metal-i-metalni-proizvod-proizvodnja-skladistenje/silos-metal-plastika/SILOSI-S2697>

Skladišti se u horizontalnim ili vertikalnim silosima. U horizontalnim silosima silažna masa se zbija radi istiskivanja zraka. Horizontalni silosi su uglavnom betonske izvedbe, ali se može koristiti cigla, drvo i ostali materijal. Nakon sabijanja silažne mase, silos se najčešće pokriva PVC folijom debljine 0,15-0,20 mm. Na foliju se postavlja teret koji će tu istu foliju držati na silaži.

Uz spomenute horizontalne silose, silaža se može spremati i u vertikalne koji su manjeg kapaciteta i skuplje izrade te se zbog toga rijede koriste.

Postoji još jedna opcija spremanja silaže, a to su plastična crijeva kod kojih nema velikih ulaganja i podizanja trajnih silosa koji zauzimaju prostor. Za ovakav način skladištenja koriste se silo-preše tako što potiskuje silažnu masu pod određenim tlakom u plastično crijevo. (Ivanković i sur., 2016.) U crijeva se mogu spremati silaža travne mase, lucerna,

cijele kukuruzne biljke, prekrupljeni klip s komušinom, vlažno zrno kukuruza i repini rezanci. (Zimmer i sur., 2009)



Slika 17. Zbijanje silaže

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2017/08/28/preporuke-za-spremanje-kukuruzne-silaze/>

Silaža se sprema kada je jednakomjerno prosušena te se sprema u silose ili se balira nakon čega se omota plastičnom folijom. Spremanje u bale je već niz godina popularna tehnika konzerviranja zelene krme u mnogim zemljama. (Wilkinson i Toivinen, 2003.)

Odmah nakon prešanja bala bi se trebala omatati. (Agroklub.com, 2013.) Svaka omotana bala predstavlja zaseban mini silos u kojem se odvijaju procesi siliranja. Prilikom omatanja folija koja je elastična isteže se oko 70% kako bi se bolje prijepila za balu i osigurala dobro prijanjanje na već prijepljeni sloj. (Ivanković i sur., 2016.) Bale se omataju u 6 sloja, mogu se ostaviti na polju ili odvesti u skladišni prostor.

Sijeno spremno kako bismo konzervirali višak voluminozne krme u proljetnom bujnom rastu razdoblje godine kada voluminozna krma raste sporije ili je uopće nema i kako bismo proizveli najjeftiniju, hranidbeno vrijednu hranu za životinje.

Skupljanje sijena vrši se kada je ono žilavo, ali ne i mokro od rose jer smanjuje gubitke od otpadanja lišća. Spremanjem sijena u bale smanjuju se gubici sijena. Ukoliko je sijeno dovoljno suho da se sprema bez baliranja, tada je za baliranje presuho te se u tim situacijama sprema samo u sjenike. Baliranjem presuhog sijena, a kasnijim njegovim

kvarenjem mogli bismo izazvati zdravstvene tegobe životinja pa čak i uz moguće smrtne posljedice. (Gospodarski.hr, 2010.)



Slika 18. Omatanje sjenaže plastičnom folijom

Izvor: <https://www.cipro.hr/savjeti/baliranje-agro-stretch-folijom/>



Slika 19. Bale sijena

Izvor: <https://www.njuskalo.hr/stocna-hrana/sijeno-prodaja-oglas-22710584>

2.6. Osiguravanje vode i izgnojavanje

Životinje moraju imati pristup vodi kroz cijeli dan te im se zbog toga stavljaju pojedinačne ili grupne pojilice u prostor gdje su smještene. Količina vode koju mliječne krave popiju po jednom kilogramu konzumirane suhe tvari iznosi 5 L. Na farmama mliječnih krava voda je nužna i za održavanje higijene, izmužišta, staje i drugih objekata.

Pojilice se postavljaju kako bi krave imale stalan pristup vodi, ne smiju ometati prolaz životinjama. Prilikom primjerenog postavljanja pojilica lako ih je očistiti i održavati.

Već spomenute grupne pojilice koje se uglavnom postavljaju u slobodnom načinu držanja kapacitet im je od 100 do 200 L. Visina pojilice se određuje prema visini goveda. Pojedinačne pojilice se uglavnom koriste kod manjeg broja životinja. Promjer ove pojilice iznosi 20 do 30 cm i dubine 5 do 10 m. (Ivanković i sur., 2016.)

Održavanje čistoće na farmama je izuzetno zahtjevan posao te se nastojalo olakšati taj posao mehanizacijom i automatizacijom. Dio koji je najvažniji za održavati je onaj dio gdje se krave kreću, zadržavaju i leže.

Pod u stajama gdje se goveda najviše zadržavaju mogu biti rešetkasti ili puni pod. Kako bi u što kraćem vremenu uklonili feces i mokraću koristi se automatizirani robotski sustav koji potiskuje ekskret kroz rešetke. U stajama gdje je puni pod, ekskret se potiskuje u jedan dio staje nakon čega se prebacuje u prostor za skladištenje gnojovke.

Na farmama se izgrađuju primjereni depoi čiji kapacitet mora biti dostatan za skladištenje gnoja u 6 mjeseci. Iz depoa ne smije ništa nekontrolirano istjecati kako okoliš ne bi bio ugrožen. Depoi mogu biti s nadzemnim spremnicima, sa spremnicima u razini tla i sa spremnicima ispod tla. (Ivanović i Mijić, 2020.)

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Trend proizvodnje mlijeka u Europskoj uniji i Hrvatskoj unazad 10 godina

Europska unija kao važan proizvođač mlijeka i svih mliječnih proizvoda, uključena je u zajedničku organizaciju tržišta. U svim državama koje su članice Europske unije odvija se proizvodnja mlijeka koja ima popriličnu vrijednost u poljoprivrednoj proizvodnji. Procjena ukupne proizvodnje mlijeka Europske unije iznosi oko 155 milijuna tona mlijeka godišnje. (https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/animals-and-animal-products/animal-products/milk-and-dairy-products_hr)

Kako bi usporedili trend proizvodnje mlijeka u Europskoj uniji i Hrvatskoj unazad 10 godina koristit ćemo statističke podatke prikupljene iz Eurostata u razdoblju od 2010. godine do 2019. godine.

Tablica 3. Trend proizvodnje mlijeka država članica Europske unije od 2010. do 2019. godine (u 1 000 t)

Izvor: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO_MK_FARM/default/table?lang=en

Pristupljeno: 4.7.2021.

DRŽAVA ČLANICA EU	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Belgija	3111	3151	3116	3529	3710	3826	3995	4144	4285	4395
Bugarska	1277	1286	1241	1306	1231	1152,60	1148,66	1091,47	1025,20	939,50
Češka	2682,52	/	2814,68	2849,48	2933,69	3026,53	3065,27	3079,29	3161,64	3155,97
Danska	4910	4879,50	5006,40	5081,80	5162	5335,80	5435,70	5502,20	5615,20	5615
Njemačka	29628,88	/	/	31337,85	32394,97	32684,57	32687,64	32614,17	33109,66	33102,57
Estonija	676	693	721,20	772	805,20	783,20	783,20	790,60	797,60	821,50
Irska	5349,70	/	5399,30	5600,70	5821,30	6604,41	6871,94	7498,94	7832,25	8244,87
Grčka	1890,66	/	1833,90	1817,20	1892	1915	1897	1807	1844,90	1959,44

Španjolska	7464,72	7489,30	7537,73	7630,94	7853,72	8105,07	8218,49	8300,55	8417,53	8559,68
Francuska	24973,66	26048,60	25629,81	25329,13	26602,50	26712,84	26065,89	26006,31	26022,50	25908,99
Hrvatska	808	826	828	739	728	707	689	668	634	615
Italija	12161,26	12060,14	12253,85	12039,34	12217,34	12669,59	12669,59	12983,23	13131,64	13300,10
Cipar	202,42	210,72	/	205,83	212,91	214,09	237,65	279,02	294,64	310,35
Latvija	834,50	845,20	873,80	915,10	971,80	978,10	986,20	1000,10	982,90	981,40
Litva	1736,53	1786,40	1778,08	1723,07	1795,07	1738,52	1627,68	1570,71	1571,84	1551,14
Luksemburg	/	/	/	298,92	319,83	349,37	379,42	390,44	410,90	424,23
Mađarska	1690,58	1717,99	1818,48	1778,14	1880,95	1946,65	1923,80	1972,99	1953,76	1967,37
Malta	/	/	/	43,50	45,25	44,21	45,64	41,88	43,23	44,12
Nizozemska	12122,47	12045,72	12098,28	12639,64	12904,51	13783,85	14825	14822	14426	14944
Austrija	3285,90	3337,02	3413	3424,60	3524,88	3568,90	3659,96	3747,78	3859,99	3820,04
Poljska	12298	12434	12685	12735	13002	13252,89	13251,56	13702,38	14179,21	14511,49
Portugal	2027,97	2026,50	2043,80	1951,17	2043,57	2114,21	2020,65	2020,76	2040,29	2072,15
Rumunjska	5173	4727	4551	4619	4804	4676,60	4585,70	4439,20	4443,30	4339,60
Slovenija	605,80	/	622,60	596,91	618,53	633,82	651,40	649,96	631,22	625,64
Slovačka	927,52	937,66	942,61	922,11	942,45	941,86	916,88	923,40	917	915,70
Finska	2336,25	2300,73	2296,68	2327,80	2400,01	2436,76	2429,59	2405,76	2397,88	2374,36
Švedska	2862,21	2850,40	2861,17	2869,58	2931,65	2933,16	2862,23	2816,66	2760,23	2704,39
Velika Britanija	13960	14088	13857	13943	15088	15457	14938	15443	15488,11	15731,00
UKUPNO	154996,6	112589,9	126223,4	159025,8	164837,1	168592,6	168868,7	170711,8	172277,6	173934,6

3.2. Formule za izračun hranidbenih potreba

3.2.1. Formule za dobivanje uvjetnih grla

Kako bi izračunali broj uvjetnih grla moramo imati određeni broj krava, prosječnu težinu. Računa se remnot stada tj, remont određenog broja krava.

Formula za remnont stada: ukupan broja krava \times određeni broj krava (%) = ukupan broj junuca za remnot

Ukupan broj junica za remont podjeljene su u dvije dobne skupine od 6-12 mjeseci te od 12-24 mjeseca.

Formule za izračun dobivanja broja uvjetnih grla:

Ukupan broj krava \times prosječna težina krave

Broj junica od 6-12 mjeseci \times prosječna težina junica od 6-12 mjeseci

Broj junica pd 12-24 mjeseci \times prosječna težina junica od 12-24 mjeseci

3.2.2. Formule za normiranje i sastavljanje obroka

3.2.2.1. Krave u laktaciji

Za nirmiranje i sastavljenje obroka za krave u laktaciji potrebno je odabrati određenu pasminu krava. Prvo se računa količina mlijeka za prvih 100 dana laktacije, zatim se računa proizvodnja mlijeka u drugih 200 dana laktacije.

Formule za izračun količine mlijeka:

Godišnja proizvodnja mlijeka (L) / 2 = pola godišnje proizvodnje mlijeka (L)

Pola godišnje proizvodnje mlijeka (L) / prvih 100 dana laktacije = rezultat proizvodnje mlijeka u prvih 100 dana laktacije (L)

Pola godišnje proizvodnje mlijeka (L) / drugih 200 dana laktacije = rezultat proizvodnje mlijeka u drugih 200 dana laktacije (L)

Formule za dobivanje normi:

Uzdržne potrebe + produktivne potrebe = norma za krave određene težine

Norme za uzdržne potrebe već su određene, dok norme za produktivne potrebe se računaju na način da:

Udio mliječnemasti (%) × proizvodnja mlijeka u prvih 100 dana laktacije

Udio mliječne masti (%) × proizvodnja mlijeka u drugih 200 dana laktacije

Formula za računanje suhe tvari:

Težina krave / 100

Rezultat formule prije pomnožimo s 3 te nakon toga s 4 što je količina suhe tvari na 100 kg tjelesne mase te se dobije norma za suhu tvar.

3.2.2.2. Krave u suhostaju

Norme za krave u suhostaju već su određene s toga tu nema računanja. Jedino što treba računati za krave u suhostaju jeste norma za suhu tvar.

Formula za izračun suhe tvari:

Težina krave × 1,5 količina suhe tvari na 100 kg tjelesne mase

Težina krave × 1,8 količina suhe tvari na 100 kg tjelesne mase

3.2.2.3. Formule za izračun godišnje potrebe za krmivima

Formula koja se koristi za izračun godišnjih potreba za krmivima:

Udio pojedinog krmiva (kg) × broj životinja × broj dana

Godišnje potrebe krmiva računaju se pojedinačno za svaku skupinu krava. Kada se izračuna godišnja proizvodnja za svaku skupinu, zbroje se sve količine pojedinog krmiva te se dobije ukupan broj potrebnog krmiva za cijelu godinu.

3.2.2.4. Izračun dimenzija prostora za skladištenje krmiva

Posebno se računa prostor za skladištenje silaže, sjenaže, sijena i slame.

Formula za skladištenje silaže:

Pojedinačna silaža (t) / 0,65 = prostor za skladištenje pojedinačne silaže (m²)

Kada se izračuna prostor za skladištenje pojedinačne silaže, svi rezultati se zbroje te se dobije broj ukupno potrebnog prostora za skladištenje silaže

Formula za skladištenje sjenaže:

Pojedinačna sjenaža (t) / 0,45 = prostor za skladištenje pojedinačne sjenaže (m²)

Ukupna površina za skladištenje sjenaže računa se isto kao i za skladištenje silaže.

Formula za skladištenje sijena i slame:

Pojedinačno sijeno i slama (t) / 0,13 = prostor za skladištenje pojedinačnog sijena i slame

Također, ukupna površina za skladištenje sijena i slame izračunava se na isti princip kao i za silažu i sjenažu.

3.2.2.5. Formule za izračun potrebe vode i zbrinjavanje gnojiva

Formula za izračun potrebe vode:

100 L × broj uvjetnog grla = potrošena dnevna količina vode

Formula za izračun kapaciteta bazena za gnoj:

Broj uvjetnog grla × 5,5 = kapacitet bazena za gnoj (m³)

4. REZULTATI

4.1. Komparacija proizvodnje mlijeka u Europskoj uniji i Republici hrvatskoj

U naslovu Mateijali i metode napravljena je tablica sa statističkim podacima koji su prikupljeni iz Eurostata u razdoblju od 10 godina. Točnije za razdoblje od 2010. godine do 2019. godine. Prema već spomenutoj tablici vidljivo je kako iz godine u godinu gotovo svaka država članica Europske unije ima rast i pad proizvodnje.

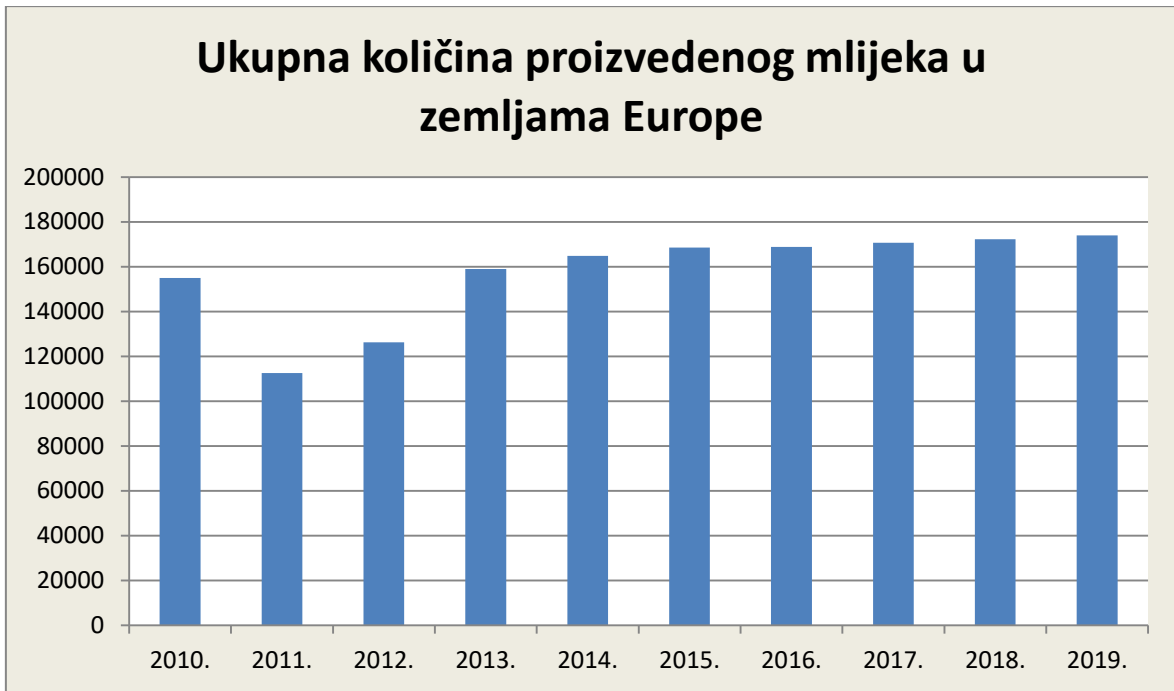
Od svih država članica Europske unije, Njemačka je najveći proizvođač mlijeka, nakon čega ju prati Francuska, Italija te Nizozemska. Gledajući trend proizvodnje mlijeka, Njemačka od 2010. godine do 2019. godine može se vidjeti da je trend proizvodnje mlijeka od 2013. – 2016. godine u porastu. 2017. godine proizvodnja mlijeka opada ali već u 2018. godini dolazi do povećanja proizvodnje mlijeka dok u 2019. godini ponovno opada ali nešto neznatno te Njemačka i dalje ostaje na vodećem mjestu po proizvodnji mlijeka.

Francuska koja je druga po redu u proizvodnji mlijeka od 2010. do 2019. godine ima oscilacije u proizvodnji iz godine u godinu. U odnosu na 2010. godinu, proizvodnja mlijeka u 2011. godini je u porastu. Nakon porasta u 2011. godini, proizvodnja mlijeka u Francuskoj naredne dvije godine ima pad, nakon čega u 2014. i 2015. godini ponovno doživljava porast. Nakon dvije godine porasta, proizvodnja mlijeka je ponovno u padu do 2017. godine te opet 2018. godine ponovno dolazi do porasta proizvodnje. 2019. godine u Francuskoj ponovno dolazi do pada proizvodnje mlijeka. Prema ovim podacima mogu se vidjeti oscilacije u proizvodnji unutar 10 godina i može se zaključiti kako Francuska ima podjednak broj pada i porasta proizvodnje mlijeka.

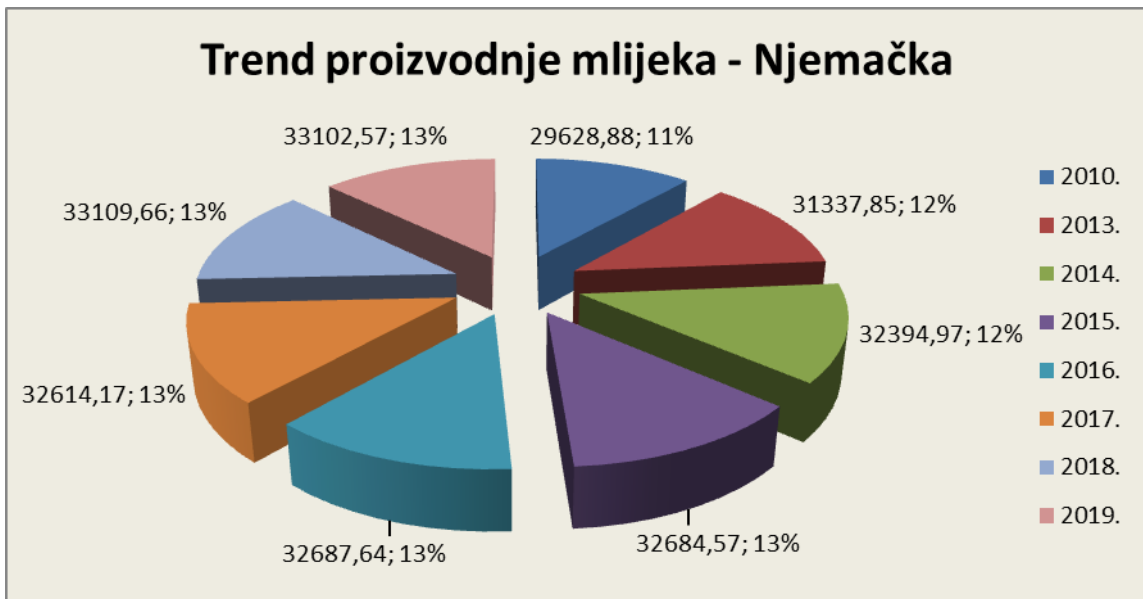
Što se tiče drugih članica država Europske unije u tablici je vidljivo kako svaka država ima porast i pad proizvodnje mlijeka.

U Hrvatskoj trend proizvodnje mlijeka od 2010. godine do 2019. godine uglavnom doživljava pad. Iz već spomenute tablice vidi se kako Hrvatska od 2010. pa do 2012. godine ima porast proizvodnje mlijeka, ali već od 2013. godine konstantno dolazi do pada.

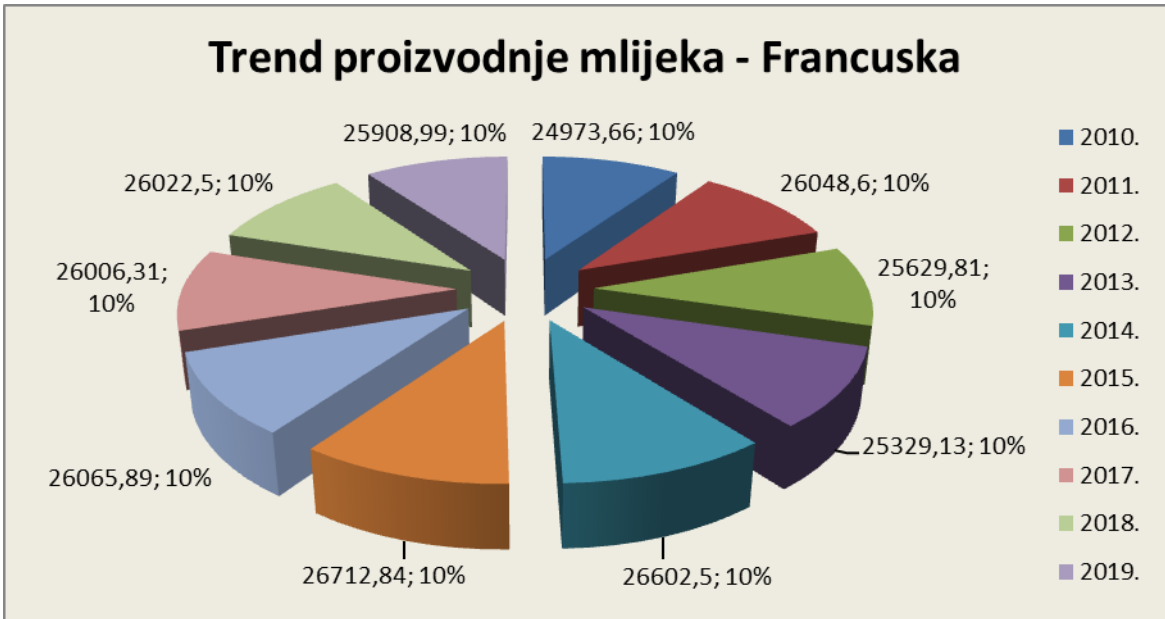
Zbog lakšeg pregleda podataka, tablica je stavljena u grafikone koji su prikazani dolje.



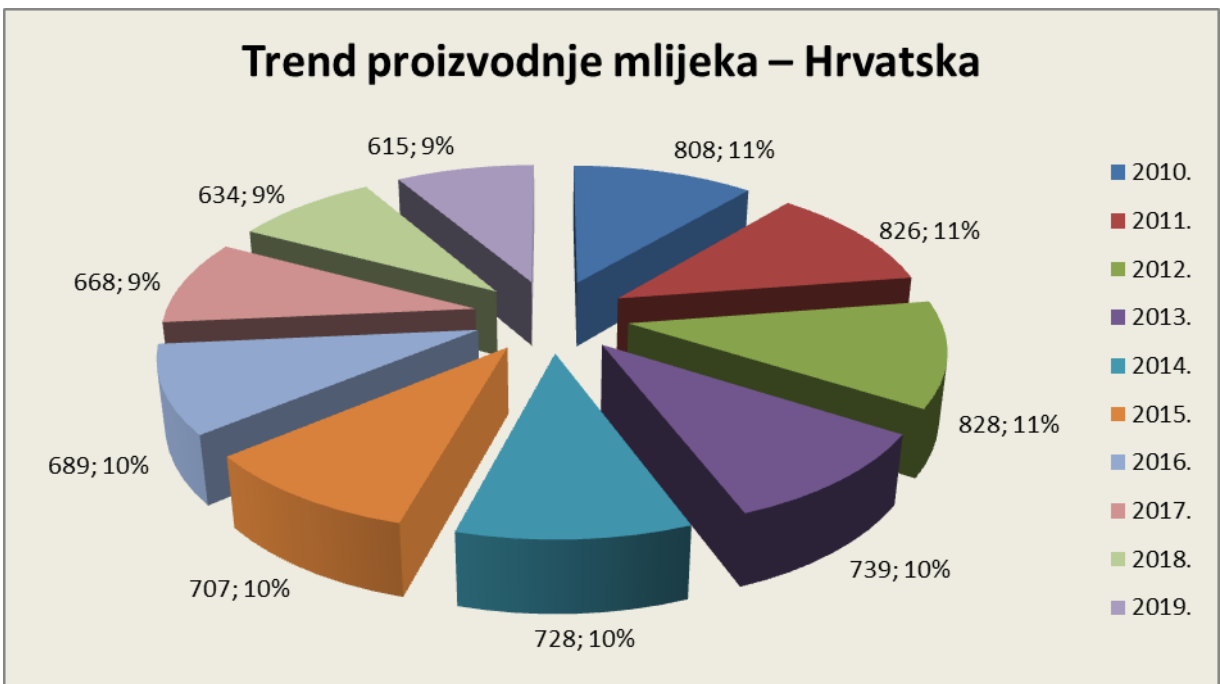
Grafikon 1. Trend proizvodnje mlijeka unazad 10 godina



Grafikon 2. Trend proizvodnje mlijeka - Njemačka



Grafikon 3. Trend proizvodnje mlijeka - Francuska



Grafikon 4. Trend proizvodnje mlijeka – Hrvatska

4.2. Simentalska pasmina goveda

Simentalska pasmina je kombinirana pasmina koja se koristi za proizvodnju i mlijeka i mesa. Podrijetlo ove pasmine je iz Švicarske, a u Hrvatsku je uvezena krajem 19.st. Boja dlake je svijetložuta do crvne, simentalska pasmina ima bijele plohe koje se nalaze na tijelu i različite su velične, a rep i glava su bijele boje. Zastupljenost u Hrvatskoj je oko 70%. Također imaju skladnu tjelesnu građu, ujednačenost proizvodnje mlijeka i mesa, dobro su plodne i drugo. Tjelesna masa im se kreće od 600- 750 kg, visina u grebenu im iznosi 136-140 cm. Genetski potencijal im je 5 000 kg mlijeka s 4,0% mliječne masti i 3,7% protein, ali ovaj proizvodni potencijal je vrlo rijetko iskorišten zbog neodgovarajuće hranidbe i neprovođenja tehnoloških faza proizvodnje. (Domaćinović i sur., 2008.)



Slika 20. Simentalska pasmina

Izvor: <https://www.agroportal.hr/uzgoj-goveda/31816>

4.2.1. Dobivanje uvjetnog grla

Imam 196 krava, težine 600 kg čija je godišnja proizvodnja mlijeka 980 000 L. Za remnot se mora osigurati određeni broj krava 20%. Remont se izračunava na način tako da broj krava pomnožimo s 20% tj. s 0,2 te nam taj rezultat prikazuje broj junica koje moraju u remonot.

Remnot stada: $196 \text{ krava} \times 0,2 = 39$

Za remont stada potrebno mi je 39 junica.

Prema tome 39 junica pomnožimo sa 2 te dobijemo ukupan broj junic za navedena dva razdoblja koji iznosi 78.

IZRAČUN DOBIVANJA UVJETNIH GRILA

$$196 \text{ krava} \times 500 \text{ kg} = 98\,000$$

$$39 \text{ junica} \times 450 \text{ kg} = 17\,550$$

$$39 \text{ junica} \times 250 \text{ kg} = 9\,750$$

$$\text{Ukupno: } 125\,300 / 500 = 250 \text{ UG}$$

Od ukupno 196 krava, u suhostaju je 39 krava tj. 20%, a ostalih 157 (80%) je u laktaciji.

Od 157 krava, 38 daje 25 L mlijeka. Dok ostalih 119 daje 12,5 L mlijeka.

4.2.2. Krave u laktaciji

Laktacija traje oko 305 dana. Kako bi se proizvela jedna litra mlijeka potrebno je 300-500 litara krvi koja prostruji kroz vime. (Agroportal.hr, 2017.) U prvih 100 dana krava proizvodi najviše mlijeka, dok u drugih 200 dana proizvodnja mlijeka opada. Kako bi dobili normu, računa se količina mlijeka u prvih 100 dana i količina mlijeka u drugih 200 dana.

Kako je već napisano Simentalska pasmina proizvede oko 5 000 L mlijeka te tu ukupnu količinu mlijeka podijelimo na pola i dobijemo 2 500 L mlijeka. Zatim tih 2 500 L dijelimo sa 100 dana te dobijemo rezultat proizvodnje mlijeka u prvih 100 dana, koji je u mom slučaju 25 L mlijeka. Na isti način ide postupak i s ostalih 200 dana, gdje dobijemo rezultat proizvodnje mlijeka od 12,5 L mlijeka.

Kako bi dobili normu zbrajaju se uzdržne i produktivne potrebe životinja. Suha tvar se računa tako da težinu podijelimo sa 100 te se pomnoži s 2 i 3 koji predstavljaju količinu suhe tvari na 100 kg tjelesne mase.

Tablica 4. Norme za krave težine 600 kg s 4,0% m.m, 25 L mlijeka prvih 100 dana

	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
UZDRŽNE POTREBE			340	5,33	30	23
PRODUKTIVNE POTREBE			60×25 1500	0,46×25 11,5	2-3×25 50-75	2×25 50
NORMA	2-3	19-21	1840	16,83	80-105	73

Tablica 5. Norme za krave težine 500 kg s 4,0% m.m, 12,5 L mlijeka drugih 200 dana

	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
UZDRŽNE POTREBE			340	5,33	30	23
PRODUKTIVNE POTREBE			60×12,5 750	0,46×12,5 5,75	2-3×12,5 25-37,5	2×12,5 25
NORMA	2-3	19-21	1090	11,08	35-67,5	48

Tablica 6. Sastavljen obrok za 25 L mlijeka

	kg	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		2-3	19-21	1840	16,83	80-105	73
SILAŽA KUKRUZA (V.Z)	44	11,88	2684	572	11,88	35,2	26,4
SIJENO LUCERNE 1.OTKOS (P.C)	3	2,58	849	306	1,5	0	6,9
SLAMA JEČMA	1	0,88	394	6	0,3	2,6	0,7
SAČMA ULJANE REPICE	3,25	2,86	399,75	936	3,12	13	29,25
FOSFONAL	0,061					0,61	10,98
UKUPNO:	51,311	2-3	4326,75	1820	16,8	51,41	74,23

Tablica 7. Sastavljen obroj za 12,5 L mlijeka

	kg	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		2-3	19-21	1090	11,08	35-67,5	48
SJENAŽA							
DTS-A (PUPANJE)	16	5,6	1360	688	4,96	60,8	19,2
SILAŽA							
KUKURUZA (V.Z)	7,5	2,025	457,5	97,5	2,025	6	4,5
LIVADNO							
SIJENO 1.							
OTKOS (VLATANJE)	2	1,72	476	128	1,24	11	4,4
KUKURUZ	0,8	0,704	16,8	48	1,048	0,24	2,16
PŠENICA	1,5	1,35	33	147	1,89	0,75	4,2
FOSFONAL	1,5					0,9	16,2
UKUPNO:	31,3	10,231	2343,3	1108,5	11,163	79,69	50,66

4.2.3. Krave u suhostaju

Suhostaj je razdoblje prije teljenja u kojem se krave zasušuju prekidom proizvodnje mlijeka kako bi se omogućio razvoj fetusa te traje 60 dana. U ovom razdoblju fetus dobije 60 % ukupne mase. Ako farma ima odjel za krave u suhostaju, životinje se smještaju kako bi imale mogućnost slobodnog kretanja.

U razdoblju suhostaja važno je biti oprezan s količinom kalcija i fosfora u obroku kako ne bi došlo do pojave mliječne groznice.

Suhu tvar računamo tako što težinu krave množimo sa 1,5 i 1,8 koji predstavljaju količinu suhe tvari na 100 kg tjelesne mase i zatim podjelimo sa 100.

Tablica 8. Norme za krave u suhostaju, 1. i 2. razdoblje

TJELESNA MASA	RAZDOBLJE SUHOSTAJA	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
500	1.	7,5-9	19-21	720	8,0	55-75	40-55
500	2.	7,5-9	19-21	920	9,5	55,75	40-55

Tablica 9. Obrok za krave u suhostaju, 1. razdoblje

	kg	S.T	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		7,5-9	720	8,0	55-75	40-55
ZOB SILIRANA (P.K)	16	2,72	176	2,88	12,8	8
SJENAŽA CRVENE DJETALINE (P.C)	6	2,1	234	1,74	30,6	6,6
LIVADNO SIJENO VLATANJE	3	2,58	192	1,86	16,5	6,6
PŠENICA MEKANA	1,21	1,089	118,58	1,52	0,60	3,38
FOSFONAL	0,1				1	18
UKUPNO:	26,31	8,48	720,58	8	61,5	42,5

Tablica 10. Obrok za krave u suhostaju, 2. razdoblje

	kg	S.T	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		7,5-9	920	9,5	55-75	40-55
SILIRANI KLIP KUKURUZA (S.K)	10	5	300	5,9	2	18
SJENAŽA LUCERNE 1. OTKOS (P.C)	4	1,4	176	1,08	20,4	4,4
SIJENO LUCERNE 1. OTKOS (P.C)	1,5	1,29	153	0,75	20,4	3,45
JEČMENE POSIJE	0,86	0,7611	58,48	0,79	0,86	3,52
SOJA ZRNO	0,7	0,64	233,1	1,001	1,54	4,9
DIKALCIJ FOSFAT	0,05				12	8,5
UKUPNO:	17,11	9,09	920,58	9,52	57,2	42,7

4.2.4. Obrok za junice

Tablica 11. Obrok za junice 250 kg

	kg	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		6,1-7,0	18-27	460	4,83	35	20
SILIRANI KLIP KUKURUZA (B.K)	3	1,8	132	114	2,25	0,6	5,4
SIJENO LUCERNJE PUPANJE	3	2,58	720	354	1,62	47,1	7,8
SLAMA JEČMENA	1,5	1,32	591	9	0,45	3,9	1,05
KUKURUZ	0,5	0,44	10,5	30	0,65	0,15	1,35
UKUPNO:	8	6,14	1453,5 23,6%	507	4,97	51,75	15,6

Tablica 12. Obrok za junice 450 kg

	kg	S.T	S.V	P.B	ZHJ	Ca	P
NORME		9-11,2	18-27	550	6,67	45	31
SILIRANI KLIP KUKURUZA (S.K)	6,5	3,25	474,5	195	3,83	1,3	11,7
SJENAŽA LUCERNE 1. OTKOS (P.C)	4	1,4	416	176	1,08	20,4	4,5
SLAMA ZOBENA	4,6	4,04	1513,5	36,8	1,38	11,96	3,22
SACMA SOJE	0,4	0,36	14	174,4	0,48	0,8	2,6
DKF	0,05					12	8,5
UKUPNO:	15,55	9,05	2417,9 26,7%	582	6,77	46,46	30,42

4.2.5. Potrebe krmiva za krave u laktaciji

4.2.5.1. Za 25 L mlijeka

Silaža kukuruza (v.z) – $20 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 76\,000 \text{ kg} = 76 \text{ t}$

Sijeno lucerne 1. otkos (p.c) – $5 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 19\,000 \text{ kg} = 19 \text{ t}$

Kukuruz lizinski – $3 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 11\,400 \text{ kg} = 11,4 \text{ t}$

Pšenično krmno brašno – $2 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 7\,600 \text{ kg} = 7,6 \text{ t}$

Saćma uljane repice – $2,07 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 7\,866 \text{ kg} = 7,87 \text{ t}$

Fosfonal – $0,061 \text{ kg} \times 38 \text{ krava} \times 38 \text{ krava} \times 100 \text{ dana} = 231,8 \text{ kg} = 0,2 \text{ t}$

4.2.5.2. Za 12,5 L mlijeka

Sjenaž DTS-a (pupanje) – $16 \text{ kg} \times 119 \text{ krava} \times 200 \text{ dana} = 380\,800 \text{ kg} = 380,8 \text{ t}$

Silaža kukuruza (v.z) – $3,5 \text{ kg} \times 119 \text{ krava} \times 200 \text{ dana} = 83\,300 \text{ kg} = 83,3 \text{ t}$

Livadno sijeno 1. otkos (vlatanje) – $2 \text{ kg} \times 119 \text{ krava} \times 200 \text{ dana} = 47\,600 \text{ kg} = 47,6 \text{ t}$

Kukuruz – $0,7 \text{ kg} \times 119 \text{ krava} \times 200 \text{ dana} = 16\,660 \text{ kg} = 16,66 \text{ t}$

Pšenica – $1,5 \text{ kg} \times 119 \text{ krava} \times 200 \text{ dana} = 35\,700 \text{ kg} = 0,0357 \text{ t}$

4.2.6. Potrebe krmiva za krave u suhostaju

4.2.6.1. Prvo razdoblje

Zob silirana (p.klasanja) – $16 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 18\,720 \text{ kg} = 18,72 \text{ t}$

Sjenaža crvene djetaline (p.c) – $6 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 7\,020 \text{ kg} = 7,02 \text{ t}$

Livadno sijeno (vlatanje) – $3 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 3\,510 \text{ kg} = 3,5 \text{ t}$

Pšenica mekana – $1,21 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 1\,415,1 \text{ kg} = 1,4 \text{ t}$

Fosfonal – $2,1 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 11,7 \text{ kg} = 0,0117 \text{ t}$

4.2.6.2. Drugo razdoblje

Silirani klip kukuruza (s komuš) – $10 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 11\,700 \text{ kg} = 11,7 \text{ t}$

Sjenaža lucerne 1. otkos (p.c) – $4 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 4\,680 \text{ kg} = 4,68 \text{ t}$

Sijeno lucerne 1. otkos (p.c) – $1,5 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 1\,755 \text{ kg} = 1,755 \text{ t}$

Ječmene posije – $0,86 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 1\,006,2 \text{ kg} = 1,0062 \text{ t}$

Soja zrno – $0,7 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 81,5 \text{ kg} = 0,0815 \text{ t}$

Dikalcij fosfat - $0,05 \text{ kg} \times 39 \text{ krava} \times 30 \text{ dana} = 58,5 \text{ kg} = 0,0585 \text{ t}$

4.2.7. Potrebe krmiva za junice

4.2.7.1. Junice tjelesne mase 250 kg

Kukuruz – $0,5 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 36\,500 \text{ kg}$

Silirani klip kukuruza (b.k.) – $3 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 219\,000 \text{ kg}$

Sijeno lucerne (pupanje) – $3 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 219\,000 \text{ kg}$

Slama ječmena – $1,5 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 109\,500 \text{ kg}$

4.2.7.2. Junice tjelesne mase 450 kg

Slama zobena – $4,6 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 335\,800 \text{ kg}$

Saćma soje – $0,4 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 29\,200 \text{ kg}$

Sjenaža lucerne (p.c.) – $4 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 292\,000 \text{ kg}$

Silirani klip kukuruza (s.k.) – $6,5 \text{ kg} \times 200 \text{ junica} \times 365 \text{ dana} = 474\,500 \text{ kg}$

4.2.8. Ukupne potrebe krmiva

Silaža – $76 \text{ t} + 83,3 \text{ t} + 18,72 \text{ t} + 11,7 \text{ t} + 474,5 \text{ t} + 21,9 \text{ t} = 686,12 \text{ t}$

Sijeno – $19 \text{ t} + 47,6 \text{ t} + 3,5 \text{ t} + 1,755 \text{ t} + 21,9 \text{ t} = 93,755 \text{ t}$

Sjenaža – $380,8 \text{ t} + 7,02 \text{ t} + 4,68 \text{ t} + 292 \text{ t} = 684,5 \text{ t}$

Kukuruz – $11,4 \text{ t} + 16,66 \text{ t} + 36,5 \text{ t} = 64,56 \text{ t}$

Pšenično krmno brašno – $76 \text{ t} = 76 \text{ t}$

Sačma uljane repice – $7,87 \text{ t} = 7,87 \text{ t}$

Pšenica – $0,0357 \text{ t} + 1,4 \text{ t} = 1,4357 \text{ t}$

Ječmene posije – $1,0062 \text{ t} = 1,0062 \text{ t}$

Soja zrno – $0,0819 \text{ t} = 0,0819 \text{ t}$

Slama – $335,8 \text{ t} + 109,5 \text{ t} = 445,3 \text{ t}$

Sačma soje – $29,2 \text{ t} = 29,2 \text{ t}$

Fosfonal – $0,2 \text{ t} + 0,0117 \text{ t} = 0,2117 \text{ t}$

Dikalcij fosfat – $0,0585 \text{ t} = 0,0585 \text{ t}$

4.2.9. Izračun dimenzija prostora za skladištenje krmiva

4.2.9.1. Silaža

Silaža kukuruza – $76 \text{ t} / 0,65 = 117 \text{ m}^2$

Silaža kukuruza (v.z) – $83,3 \text{ t} / 0,65 = 128 \text{ m}^2$

Zob silirana (p. klasanja) – $18,72 \text{ t} / 0,65 = 28,8 \text{ m}^2$

Silirani klip kukuruza (s komušinom) – $11,7 \text{ t} / 0,65 = 18 \text{ m}^2$

Silirani klip kukuruza (s komušinom) – $474,5 \text{ t} / 0,65 = 730 \text{ m}^2$

Silirani klip kukuruza (bez komušine) – $21,9 \text{ t} / 0,65 = 49 \text{ m}^2$

Ukupno: $1\ 070,8 \text{ m}^2$

Standardna dimenzija za silažu je 2,5 m visine i 7 m širine te treb izračunati dužinu tako da ukupan broj dobivenih m^2 podijelimo s umnoškom visine i širine. U ovom slučaju dužina iznosi 61 m.

4.2.9.2. Sjenaža

Sjenaža DTS-a (pupanje) – $380,8 \text{ t} / 0,45 = 864 \text{ m}^2$

Sjenaža crvene djetaline (p.c) – $7,02 \text{ t} / 0,45 = 16 \text{ m}^2$

Sjenaža lucerne 1. otkos (p.c) – $4,68 \text{ t} / 0,45 = 10 \text{ m}^2$

Sjenaža lucerne (p.c) - $292 \text{ t} / 0,45 = 649 \text{ m}^2$

Ukupno: 1 521 m²

Standardna dimenzija za sjenažu ista je kao i kod silaže tj. 2,5 m visine i 7 m širine. Stoga dužina iznosi 87 m.

4.2.9.3. Sijeno

Sijeno lucerne 1. otkos (p.c) – $19 \text{ t} / 0,13 = 146 \text{ m}^2$

Livadno sijeno 1. otkos (vlatanje) – $47,6 \text{ t} / 0,13 = 366 \text{ m}^2$

Livadno sijeno (vlatanje) – $3,5 \text{ t} / 0,13 = 27 \text{ m}^2$

Sijeno lucerne 1. otkos (p.c) – $1,755 \text{ t} / 0,13 = 13,5 \text{ m}^2$

Sijeno lucerne pupanje – $21,9 \text{ t} / 0,13 = 168 \text{ m}^2$

Ukupno: 720,5 m²

Dimenzije prostora za skladištenje sijena su 10 m visine te 4 m širine pa je dužina 18 m

4.2.9.4. Slama

Slama zobena – $335,8 \text{ t} / 0,13 = 2 583 \text{ m}^2$

Slama ječmena – $109,5 \text{ t} / 0,13 = 842 \text{ m}^2$

Ukupno: 3 425 m²

Prostor gdje se skladišti slama istih je dimenzija kao i prostor za skladištenje sijena što znači da je dužina 86 m.

5. RASPRAVA

Kao što je već spomenuto, laktacija je razdoblje proizvodnje mlijeka, a trajanje iste je 305 dana ili 10 mj. Trajanje laktacije ne mora nužno biti 305 dana, jer laktacija također ovisi o pasmini životinje, dobi, kondiciji, hranidbi, zdravstvenom stanju i dr. (Uremović, 2002.) Osnova izračuna uzgoje vrijednosti je laktacijska proizvodnja pojedinog grla. (Gantner, 2009.) Laktacijskom krivuljom prikazuje se količina i sastav mlijeka. Prema laktacijskoj krivulji mlijeka prikazuju se informacije o cjelokupnoj proizvodnji mlijeka na farmi. (Gantner, 2010.) Spomenuta količina i sastav mlijeka najčešće su pod utjecajem faze laktacije. U razdoblju nakon telenja od 6 do 8 tjedana količina proizvedenog mlijeka se na dnevnoj razini povećava te se nakon tog razdoblja počinje smanjivati. Vrh laktacijske krivulje predstavlja maksimalnu proizvodnju mlijeka. Sastav mlijeka smanjuje se od telenja do maksimalne proizvodnje te se povećava do zasušenja. (Madouasse. 2008.; Silvestre i sur., 2009.; Caccamo i sur., 2008.; Gelebiewski i sur., 2011)

Ukupne potrebe krmiva za farmu koja ima 250 uvjetnih grla potrebno je ukupno 686,12 tona (t) silaže, 93,755 t sijena, 684,5 t sjenaže, 64,56 t kukuruza, 76 t pšeničnog krmnog brašna, 7,87 t sačme uljane repice, 1,4357 t pšenice, 1,0062 t ječmene posije, 0,0819 t soje u zrnu, 445,3 t slama, 29,2 t sačme soje, 0,2117 t fosfonala te 0,0585 t dikalcij fosfata.

Kako bi sva potrebna krmiva pravilno skladištili farma mora sadržavati adekvatna skladišta za pojedina krmiva. Za skladištenje silaže farma mora imati prostor od ukupno 1 070,8 m². Standardne dimenzije prostora za skladištenje silaže mora iznositi 2,5 m visine, 7 m širine i 61 m dužine. Ukupan prostor za skladištenje sjenaže na farmi od 250 uvjetnih grla iznosi 1 521 m², a standardne dimenzije u visini i širine iste su kao i za skladištenje silaže dok se dužina skladišta razlikuje tj. dužina skladišta za sjenažu iznosi 87 m dužine. Prostor gdje se skladišti sijeno također ima standardne dimenzije, visina 10 m, širina 4 m, a dužina 18 m. Ukupan prostor za skladištenje sijena na već spomenutoj farmi iznosi 720 m². Prostor za skladištenje slame na farmi od 250 uvjetnih grla iznosi 3 425 m², a standardne dimenzije ovog prostora iznose kao i dimenzije prostora za skladištenje sijena.

Dakle, kako bi poboljšali proizvodnju mlijeka u Hrvatskoj treba obratiti pažnju na fazu reprodukcije, smještaj, hranidbu i dr. Kako bi hranidba u pojedinim fazama bila pravilna od velike važnosti je obratiti pažnju na skladištenje krmiva i pridržavati se normi za pojedine kategorije životinja i za pojedine faze reprodukcije.

Kako bi došli do što veće proizvodnje mlijeka moglo bi se izvesti istraživanje na farmama Europske unije i Hrvatske te usporediti istraživanja i na osnovu rezultata pokušati popratiti trendove Europske unije.

6. ZAKLJUČAK

Hranidba krava u laktaciji i suhostaju se bazira na podmirivanju uzdržnih i produktivnih potreba, a junicama se podmiruju uzdržne potrebe za pravilan rast organizma. Nakon normiranja i sastavljanja obroka, izračunate su godišnje potrebe za krmivima i dimenzije za skladišni prostor. Na taj način osiguravamo pravilno uskladištenje krmiva, kako ne bi došlo do kvarenja hrane, te pojave zdravstvenih problema životinja. Uz navedene izračune, računaju se potrebe za vodom te izgnojavanje gnojiva. Kako bi zadovoljili sve nutritivne potrebe za pojedine kategorije životinje na farmi, za krave u laktaciji koje dnevno proizvoode 25 L mlijeka potrebno je ukupno 122,07 t različitih krmiva. Također za krave koje proizvoode 12,5 L mlijeka dnevno ukupno je potrebno 528,3957 t krmiva. Za krave koje su u suhostaju, u prvom razdoblju suhostaja potrebno je 30,6517 t krmiva, dok je u drugom razdoblju suhostaja potrebni 19,2816 t. Ukupne potrebe krmiva za junice koje teže 250 kg iznosi 584 t, a ta junice čija tjelesna masa iznosi 450 kg ukupno je potrebno 1 131,5 t različitih krmiva.

Na osnovi ovog rada dolazi se do zaključka da najveću proizvodnju imaju Njemačka ,koju slijedi Francuska. Ovisno o veličini farme, tako se kreće proizvodnja tj. ako na farmi ima više grla samim time i veća je proizvodnja te možemo zaključiti da svakoj pojedinoj kategoriji potrebne su različite količine različitih krmiva kako bi zadovoljile svoje nutritivne potrebe.

7. POPIS LITERATURE

1. Caccamo M., Veerkamp R. F., de Jong G., Pool M. H., Petriglieri R., and Licitra G. (2008): Variance components for test-day milk, fat, and protein yield, and somatic cell score for analyzing management information. *Journal of Dairy Science*. 91:3268-3276.
2. De Koning C.J.A.M. (2011.): Milking machines-Robotic milking. *Encyclopedia of Dairy Science*, Academic Press, 952-958.
3. Domaćinović M., (1999.): Praktikum vježbi hranidbe domaćih životinja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
4. Domaćinović M., Antunović Z., Mijić P., Šperanda M., Kralik D., Đidara M., Zmaić K. (2008.): Proizvodnja mlijeka, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
5. Gelebiewski, M., Brzozowski, P., Gelebiewski, L (2011): Analysis of lactation curves, milk constituents, somatic cell count and urea in milk of cows by the mathematical model of Wood. *Acta Vet Brno* 80, 73-80.
6. Ivanković A., Mijić P. (2020.): Govedarstvo, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb
7. Ivanković A., Mioč B., Filipović D., Luković Z., Mustać I., Janječić Z. (2016.): Objekti i oprema u stočarstvu, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb
8. Kadzere, C.T., Murphy, M.R., Silanikove, N., Maltz, E., (2001.): Heat stress in lactating dairy cows, Department of Animal Sciences, University of Illinois at UrbanaChampaign, Urbana, USA Agricultural Research Organization, The Volcani Center, P.O. Box 6, Bet Dagan 50 250, Israel
9. Madouasse, A. (2009): An Evaluation of Milk Recording, Somatic Cell Counts and Reproductive Performance in a Large Cohort of Dairy Herds in England and Wales. Doktorska disertacija
10. Schön H., Auernhammer H., Bauer R., Boxberger J., Demmel M., Estler M. Gronauer A., Haidn B., Meyer J., Pirkelmann H., Strehler A., Widmann B (1998.): *Landtechnik Bauwesen*. BLV Verlagsgesellschaft, München
11. Silvestre, A.M., Martins, A.M., Santos, V.A., Ginja, M.M., Colaco, J.A. (2009): Lactation curves for milk, fat, protein in dairy cows: A full approach. *Livestock science*, 122, 308-313

12. Wilkison J.M., Tiovonon M.I., (2003.): World silage. Chalcombe Publications, Lincoln, UK.
13. Zimmer R. i sur. (2009.): Uzgoj, košnja i uskladištenje silažnog kukuruza u AG-BAG fleksibilno crijevo. Zbornik radova 37. međunarodnog simpozija “Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede“, Opatija.

INTERNET STRANICE

<https://repozitorij.fazos.hr/islandora/object/pfos%3A379/datastream/PDF/view>

PRISTUPLJENO: 20.02.2021.

<https://www.agroportal.hr/uzgoj-goveda/17800> PRISTUPLJENO: 20.02.2021.

<https://www.agroportal.hr/proizvodnja-mlijeka/13847> PRISTUPLJENO: 20.02.2021.

<https://gospodarski.hr/Publication/2010/8/konja-i-spremanje-sijena/7349>

PRISTUPLJENO: 20.02.2021.

<https://www.agroklub.com/ratarstvo/spremanje-sjenaze/9505/> PRISTUPLJENO:
20.02.2021.

<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/od-103-milijuna-farmi-u-eu-dvije-trecine-je-manje-od-5-hektara-gdje-je-tu-hrvatska/43578/> PRISTUPLJENO:15.06.2021.

https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/animals-and-animal-products/animal-products/milk-and-dairy-products_hr PRISTUPLJENO:15.06.2021.

8. SAŽETAK

U ovom radu opisuje se izgled jedne farme i svi njezini prateći objekti koji su potrebni za proizvodnju mlijeka. Osim opisivanja izgleda farme uspoređeni su podaci trenda proizvodnje mlijeka u Hrvatskoj i svim članicama Europske unije u razdoblju od 2010. godine do 2019. godine i veličine farme u Hrvatskoj i Europskoj uniji. Najveću površinu za farme koristi francuska 27,8 milijuna hektara, Španjolska 23,2 milijuna hektara, Ujedinjeno kraljevstvo 16,7 milijuna hektara, Njemačka 15,2 milijuna hektara. U Hrvatskoj 70% poljoprivrednika ima zemljište manje od 5 hektara, a 3,8% proizvođača drže farmu na površini većoj od 50 hektara. Najveći proizvođač mlijeka u Europskoj uniji je Njemačka, zatim Francuska, Italija i Nizozemska. Uz sve navedeno, zadatak je bio izračunati obroke za mliječne krave u fazama reprodukcije te navesti sve formule i postupak računanja.

9. SUMMARY

This document describes the appearance of a farm and all its ancillary facilities needed for milk production. In addition to describing the appearance of the farm, the data of the trend of milk production in Croatia and all members of the European Union in the period from 2010 to 2019 and the size of the farm in Croatia and the European Union were compared. The largest area for farms is used by France 27.8 million hectares, Spain 23.2 million hectares, the United Kingdom 16.7 million hectares, Germany 15.2 million hectares. In Croatia, 70% of farmers have land on less than 5 hectares, and 3.8% of producers keep a farm on an area of more than 50 hectares. The largest milk producer in the European Union is Germany, followed by France, Italy and the Netherlands.

Furthermore, the task was to calculate the rations for dairy cows in the stages of reproduction and list all the formulas and calculation procedure.

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Postupak lijeganja.....	4
Slika 2. Postupak ustajanja	4
Slika 3. Ventilator u staji	6
Slika 4. Stroj za orezivanje papaka.....	7
Slika 5. Vezani način držanja	8
Slika 6. Slobodni način držanja	9
Slika 7. Pojilica.....	10
Slika 8. Prijenosni stroj.....	11
Slika 9. Polustacionirani stroj za mužnju u kantu	12
Slika 10. Polustacionirani stroj za mužnju u mljekovod	12
Slika 11. izmuzište tandem.....	13
Slika 12. Izmuzište riblja kost	13
Slika 13. rotacijsko izmuzište.....	13
Slika 14. Laktofriz	14
Slika 15. Betonski silos	15
Slika 16. Metalni mlin	16
Slika 17. Zbijanje silaže.....	17
Slika 18. Omatanje sjenaže plastičnom folijom	18
Slika 19. Bale sijena	18
Slika 20. Simentalska pasmina	28

11. POPIS TABLICA

Tablica 1. Optimalne i dopuštene proizvodne vrijednosti temperature zraka u biozoni goveda (Asaj, 1997.)	5
Tablica 2. Minimalne dimenzije prolaza koji predviđaju okretanje (CIGR, 2014.).....	10
Tablica 3. Trend proizvodnje mlijeka država članica Europske unije od 2010. do 2019. godine (u 1 000 t)	20
Tablica 4. Norme za krave težine 500 kg s 4,0% m.m, 25 L mlijeka prvih 100 dana.....	29
Tablica 5. Norme za krave težine 500 kg s 4,0% m.m, 12,5 L mlijeka drugih 200 dana....	30
Tablica 6. Sastavljen obrok za 25 L mlijeka	30
Tablica 7. Sastavljen obrok za 12,5 L mlijeka	31
Tablica 8. Norme za krave u suhostaju, 1. i 2. razdoblje.....	32
Tablica 9. Obrok za krave u suhostaju, 1. razdoblje.....	32
Tablica 10. Obrok za krave u suhostaju, 2. razdoblje.....	33
Tablica 11. Obrok za junice 250 kg.....	34
Tablica 12. Obrok za junice 450 kg.....	34

12.POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Trend proizvodnje mlijeka unazad 10 godina.....	26
Grafikon 2. Trend proizvodnje mlijeka - Njemačka.....	26
Grafikon 3. Trend proizvodnje mlijeka - Francuska	27
Grafikon 4. Trend proizvodnje mlijeka – Hrvatska.....	27

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij, smjer Hranidba domaćih životinja

PROJEKTIRANJE FARME MUZNIH KRAVA S PRATEĆIM OBJEKTIMA ZA 250 UVJETNIH GRLA

Emanuela Šarić

Sažetak

U ovom radu opisuje se izgled jedne farme i svi njezini prateći objekti koji su potrebni za proizvodnju mlijeka. Osim opisivanja izgleda farme uspoređeni su podaci trenda proizvodnje mlijeka u Hrvatskoj i svim članicama Europske unije u razdoblju od 2010. godine do 2019. godine i veličine farme u Hrvatskoj i Europskoj uniji. Najveću površinu za farme koristi francuska 27,8 milijuna hektara, Španjolska 23,2 milijuna hektara, Ujedinjeno kraljevstvo 16,7 milijuna hektara, Njemačka 15,2 milijuna hektara. U Hrvatskoj 70% poljoprivrednika ima zemljište manje od 5 hektara, a 3,8% proizvođača drže farmu na površini većoj od 50 hektara. Najveći proizvođač mlijeka u Europskoj uniji je Njemačka, zatim Francuska, Italija i Nizozemska. Uz sve navedeno, zadatak je bio izračunati obroke za mliječne krave u fazama reprodukcije te navesti sve formule i postupak računanja.

Rad je izrađen pri: Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Prof.dr.sc. Davor Kralik

Broj stranica: 50

Broj grafikona i slika: 4 i 20

Broj tablica: 12

Broj literaturnih navoda: 20

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: način držanja životinja, hranidba, mužnja, proizvodnja

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Davor Kralik, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Gantner, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti, Sveučilište Osijek, Vladimira Preloga

1

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University in Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

University Graduate Studies, Feeding farm animals

DESIGNING DAIRY FARMS WITH SUPPORTING FACILITIES FOR 250 LIVESTOCK UNITS

Emanuela Šarić

Abstract:

This document describes the appearance of a farm and all its ancillary facilities needed for milk production. In addition to describing the appearance of the farm, the data of the trend of milk production in Croatia and all members of the European Union in the period from 2010 to 2019 and the size of the farm in Croatia and the European Union were compared. The largest area for farms is used by France 27.8 million hectares, Spain 23.2 million hectares, the United Kingdom 16.7 million hectares, Germany 15.2 million hectares. In Croatia, 70% of farmers have land on less than 5 hectares, and 3.8% of producers keep a farm on an area of more than 50 hectares. The largest milk producer in the European Union is Germany, followed by France, Italy and the Netherlands.

Furthermore, the task was to calculate the rations for dairy cows in the stages of reproduction and list all the formulas and calculation procedure.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: Prof.dr.sc. Davor Kralik

Number of pages: 50

Number of charts and figures: 4 and 20

Number of tables: 12

Number of references: 20

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: the way animals are kept, feeding, milking, production

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. Prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Davor Kralik, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Gantner, član

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Vladimira Preloga .