

Uspješnost proizvodnje mlijeka na farmi Simmental breed d.o.o.

Lukač, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:151:898037>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



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**

Marko Lukač

Diplomski studiji Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**PROIZVODNI POKAZATELJI MLIJEČNE FARME SIMMENTAL
BREED D. O. O.**

Diplomski rad

Osijek, 2024.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Marko Lukač

Diplomski studiji Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**PROIZVODNI POKAZATELJI MLIJEČNE FARME SIMMENTAL
BREED D. O. O.**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Matija Domaćinović, predsjednik
2. prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, član

Osijek, 2024.

Sadržaj

1. UVOD	5
2. PREGLED LITERATURE	7
2.1. Razvoj suvremenog govedarstva	7
2.2. Razvoj suvremenih pasmina goveda na području Europskog kontinenta.....	10
2.2.1. Holstein pasmina.....	11
2.2.2. Simentalska pasmina	12
2.3. Govedarska proizvodnja u Bosni i Hercegovini.....	14
2.4. Govedarska proizvodnja u Federaciji Bosne i Hercegovine	16
2.5. Stanje u poljoprivredi Županije Posavske.....	17
2.6. Hranidba goveda na suvremenim farmama za proizvodnju mlijeka	18
2.7. Mužnja krava i muzni uređaji.....	19
2.8. Kemijska analiza mlijeka i provjera zdravstvenog statusa mliječne žlijezde	20
3. MATERIJAL I METODE RADA	23
3.1. Materijal	23
3.1.1. Lokacija istraživanja	23
3.1.2. Opis promatrane farme i životinja.....	23
3.2. Metode rada.....	24
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	26
4.1. Tip i izgled farme.....	26
4.2. Organizacija rada zaposlenika	28
4.3. Uzgojne faze i proces hranidbe na farmi.....	28

4. 3. 1. Uzgoj i hranidba teladi na farmi	28
4. 3. 2. Uzgoj i hranidba junica na farmi.....	30
4. 2. 3. Uzgoj muznih krava i proizvodnja mlijeka	32
4. 4. Proces selekcije podmlatka na farmi.....	35
4. 5. Priprema i hranjenje na farmi	36
4. 6. Proces mužnje krava na farmi	38
4. 7. Rezultati ostvareni u proizvodnji mlijeka	39
5. RASPRAVA	42
6. ZAKLJUČAK	45
7. POPIS LITERATURE	46
8. SAŽETAK.....	49
9. SUMMARY	50
10. POPIS TABLICA	51
11. POPIS GRAFIKONA.....	53
12. POPIS SLIKA	54
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	55
BASIC DOCUMENT CARD	56

1. UVOD

Govedarstvo je jedna od najstarijih grana stočarske odnosno poljoprivredne proizvodnje, započeta neposredno nakon udomaćivanja goveda i odvija se do danas. Narav goveda i koristi koje je ondašnji čovjek od goveda imao činile su njihov suživot trajnim. U davna vremena negdašnje arhaično govedo služilo je čovjeku kao živa rezerva hrane, pomagalo mu u radu, vuči ili nošenju tereta, te osiguravalo brojne druge koristi, primjerice kožu za odjeću i obuću, kosti za alate ili stajnjak za održavanje zemljišta (Ivanković i Mijić, 2020.). Međutim, današnji način držanja i uzgoja goveda poprimio je sasvim drugačije značajke.

Povijesno gledajući, kako navode Šmalcelj i Rako (1955.), glavna konkurencija uzgoju govedu je bio uzgoj ovaca. Međutim, radi lakšeg prilagođavanja intenzivnom stočarstvu, govedo je „privagnulo“ u uzgoju. Današnji uzgoj ovaca i koza na području Hrvatske, ali i šireg regionalnog okruženja, sve više poprima odlike intenzivne proizvodnje, odnosno postaje sve više važnija grana stočarstva. Slični trendovi su i u uzgoju svinja, naročito na područjima intenzivnog uzgoja ratarskih kultura.

Proizvodnja mlijeka i mesa danas je jedna od glavnih uloga govedarske proizvodnje i ključni izvor prehrambene vrijednosti za ljude diljem svijeta. U svijetu prema podacima FAOStat (2024.) najveći proizvođači svježeg kravljeg mlijeka su zemlje Azijskog kontinenta (33,4%) prije svega Indija, gdje je najvećim dijelom zastupljeno tradicionalno govedarstvo. Pod tim se podrazumijeva uzgoj goveda na obiteljskim farmama ili zajednicama koje uzgajaju goveda i za proizvodnju mlijeka, mesa, kože, a koriste se i kao radna životinja. Proizvodnja svježeg kravljeg mlijeka je najmanje zastupljena u Oceaniji 4,2% od ukupne svjetske proizvodnje kravljeg mlijeka, dok se Europa kao kontinent nalazi na drugom mjestu ovog poretka, te na nju otpada 30,6% proizvodnje svježeg kravljeg mlijeka od ukupne proizvodnje, a najvećim dijelom je zastupljena u Njemačkoj.

Razvijena govedarska proizvodnja treba integrirati male i velike proizvođače, tradicionalne i suvremene metode, proizvodnju mlijeka i mesa te konvencionalne i autohtone pasmine. Treba povezivati proizvodnju s gastronomijom, očuvati tradicijske običaje, unaprijediti raznolikost i očuvati agroekosustave i ruralni integritet. U govedarskoj proizvodnji temeljna etička načela odnose se na poštivanje dobrobiti goveda, primarnih proizvođača (farmera), potrošača (konzumenata) i okoliša (Ivanković i Mijić, 2020.)

Cilj ovog diplomskog rada je bio prikazati proizvodne rezultate jedne obiteljske farme goveda koja se bavi proizvodnjom mlijeka, te napraviti stručni osvrt i zaključak na utvrđene rezultate i na razinu primijenjene tehnologije na farmi. Promatrana farma se nalazi u Bosni i Hercegovini i prema svojoj izvedbi i organizaciji proizvodnje trebala bi predstavljati dobar primjer uspješne govedarske proizvodnje i za druge farmere koji se bave proizvodnjom mlijeka na tom području, ali i široj regiji.

2. PREGLED LITERATURE

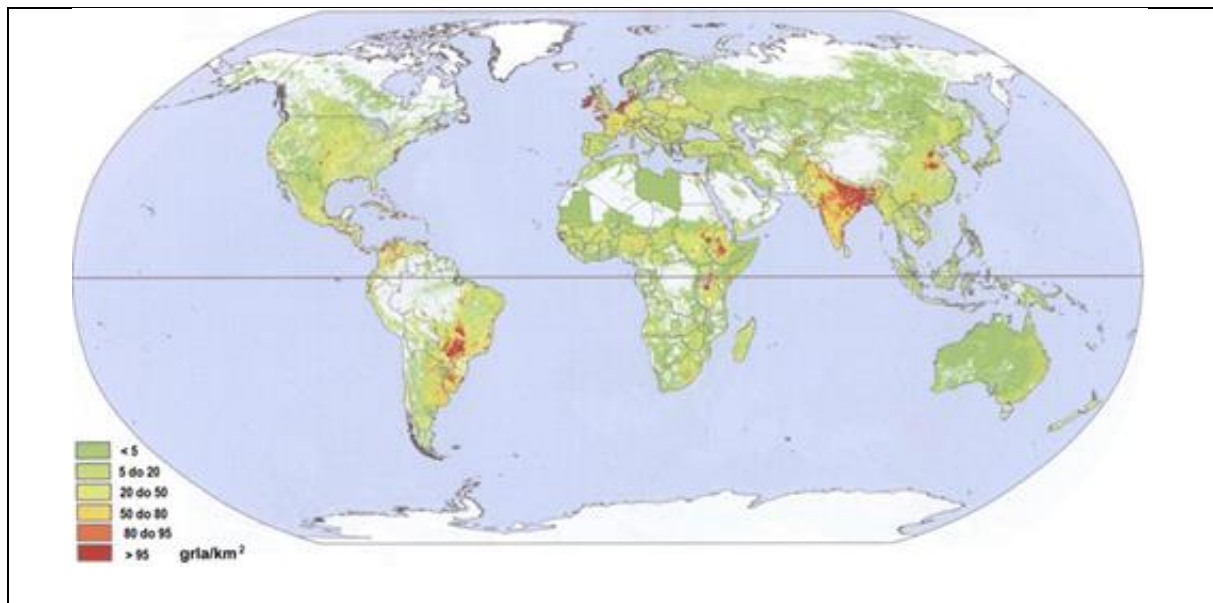
2.1. Razvoj suvremenog govedarstva

Industrijskom revolucijom dogodile su se promjene u načinu života i rada, samim time i promjene u poljoprivredi. Razvoj strojeva za obradu zemlje, transporta i manipulaciju hranom olakšao je intenzivniji uzgoj goveda i distribuciju proizvoda. U ovom razdoblju selekcijski programi postaju važni za poboljšanje produktivnosti goveda i kvalitete mesa i mlijeka. Završetkom Drugog svjetskog rata, govedarska proizvodnja na području današnje Republike Hrvatske prolazi kroz intenzivnu modernizaciju, uključujući veću uporabu poboljšanih pasmina, intenzivnije sustave uzgoja i znatno veću primjenu mehanizacije. Govedarstvo se tijekom posljednja dva stoljeća strukturno značajno mijenjalo, posebice u gospodarskim razvijenim regijama, poput Slavonije i Baranje, te sjeverozapadne Hrvatske (Ivanković i Mijić, 2020.).

Razvoj suvremenog govedarstva obuhvaća i niz inovacija s ciljem zadovoljenja potreba rastuće svjetske populacije. Neke od ključnih točaka unaprjeđenja govedarske proizvodnje su:

- Genetika i selekcija: napredak u genetici omogućio je selektivni uzgoj goveda kako bi se poboljšale željene karakteristike, poput produktivnosti, otpornosti na bolesti, te kvaliteta mesa i mlijeka.
- Intenzivni sustav uzgoja: pojavom farmi u intenzivnom govedarstvu dolazi do maksimalnog iskorištavanja resursa poput vode, hrane i prostora, što omogućava veći broj goveda na manjoj površini.
- Nutricionizam i zdravlje: pravilna i uravnotežena hranidba ima važnu ulogu u suvremenom govedarstvu uz pomoć kojih se zadovoljavaju potrebe goveda za rastom, proizvodnjom mlijeka i mesa, te održavanjem zdravlja.
- Zdravlje i dobrobit životinja: sve veća svijest o dobrobiti životinja potiče razvoj praksi i standarda koji osiguravaju udobnost, zdravlje i sigurnost goveda.
- Tehnološke inovacije: napredak tehnologije omogućuje farmama koristiti automatizirane sustave hranidbe, mužnje, zdravlja i upravljanje podacima.
- Održivost i zaštita okoliša: današnje suvremene farme primjenjuju dobre poljoprivredne prakse poput upravljanja stajnjakom, korištenjem obnovljivih izvora energije, smanjenjem otpada i slično.

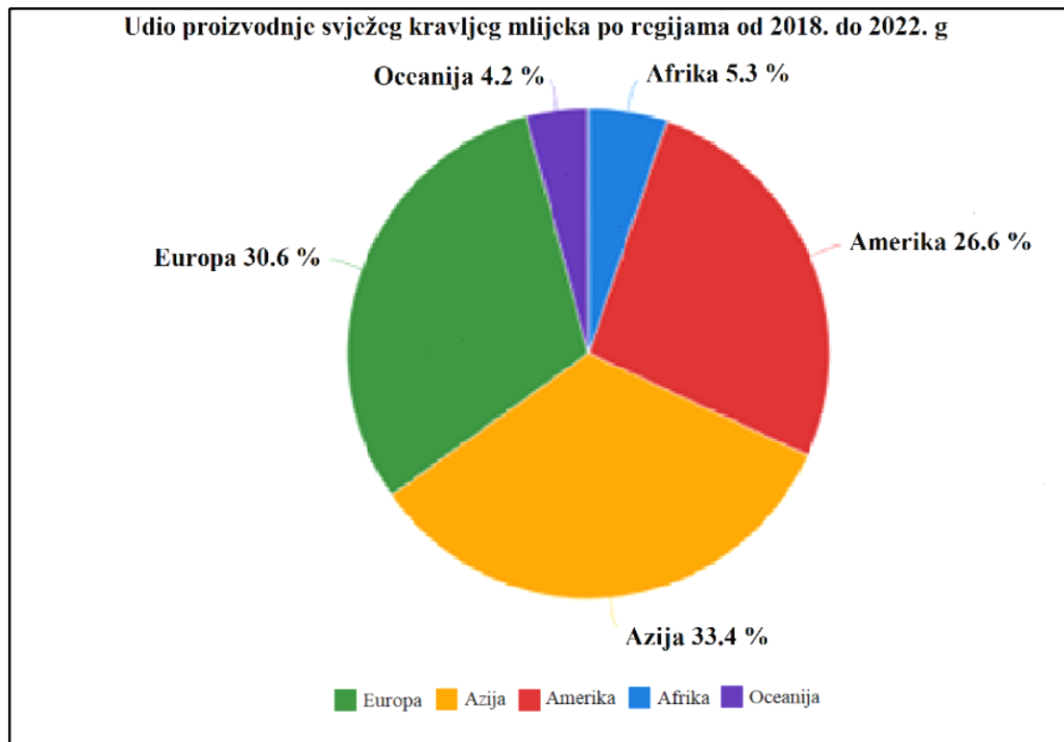
- Tržište i potrošački trendovi: suvremeno govedarstvo predstavlja dinamičan i kompleksan sektor poljoprivrede koji se neprestano prilagođava novim tehnološkim trendovima.



Grafikon 1. Distribucija goveda u svijetu u prvoj dekadi XXI. stoljeća

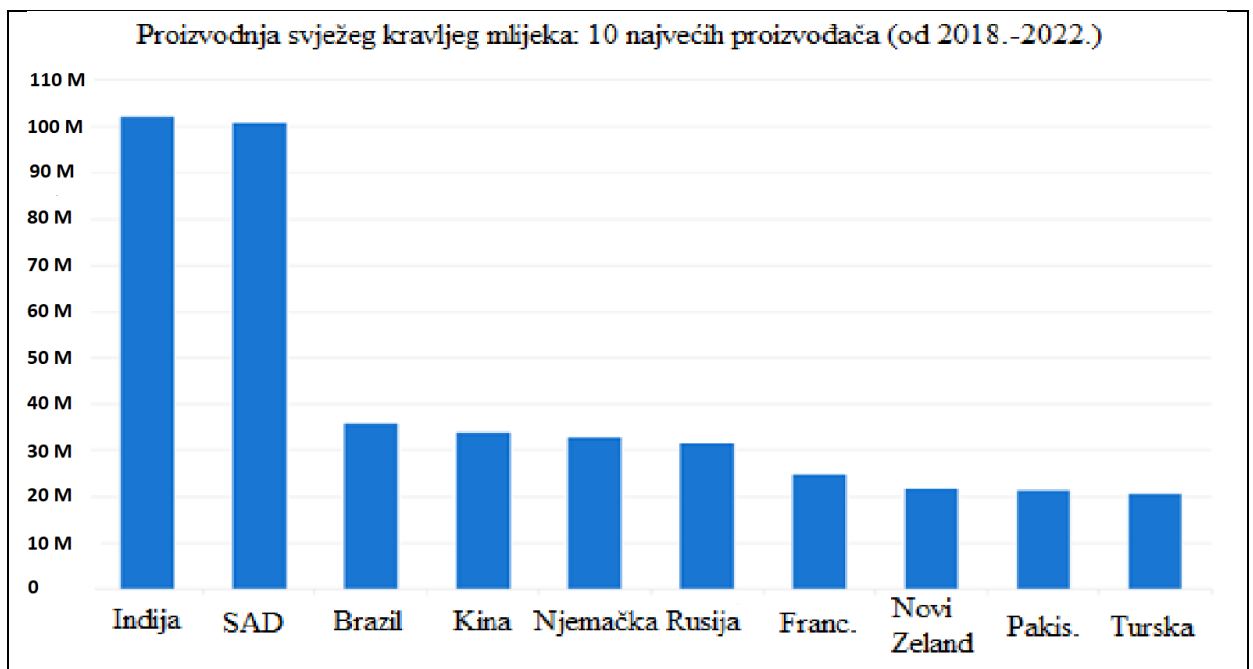
Izvor: (FAO, 2007)

U suvremenom gospodarskom okruženju, proizvodnja mlijeka i goveđeg mesa su glavni motivi govedarske proizvodnje, dok sporedni proizvodi također nalaze svoje uporabne vrijednosti (Ivanković i Mijić, 2020.). Prema podacima FAOSTAT – a u 2022. godini govedarska proizvodnja broji oko 1,5 milijardu životinja, od kojih na proizvodnju mlijeka otpada oko 277 miliona muznih krava, a u proizvodnji mesa oko 308 miliona životinja.



Grafikon 2. Proizvodnja svježeg kravljeg mlijeka u Svijetu u razdoblju od 2018. do 2022. godine

Izvor: (FAOStat, 2024.)



Grafikon 3. Top 10 najvećih proizvođača svježeg kravljeg mlijeka u Svijetu od 2018. do 2022. godine (FAOStat, 2024.)

Proizvodnja svježeg kravljeg mlijeka, pored mesa, jedan je od glavnih proizvoda govedarske proizvodnje i ključni izvor nutritivnih komponenti bitnih za prehranu ljudi širom svijeta. Prema FAOStat podacima iz 2024., zemlje na Azijskom kontinentu (s udjelom od 33,4%), predvođene Indijom, su najveći proizvođači svježeg kravljeg mlijeka. Tradicionalna praksa govedarstva prevladava u tim zemljama, gdje se goveda uzgajaju na obiteljskim farmama ili u zajednicama koje se bave proizvodnjom mlijeka, mesa i kože. Proizvodnja svježeg kravljeg mlijeka je najmanje zastupljena u Oceaniji (s udjelom od 4,2% u ukupnoj svjetskoj proizvodnji mlijeka), dok Europa zauzima drugo mjesto s udjelom od 30,6% u globalnoj proizvodnji, pri čemu je Njemačka najveći proizvođač na kontinentu.

2. 2. Razvoj suvremenih pasmina goveda na području Europskog kontinenta

Pasmina je primarni genetski faktor, no značajna je individualna varijabilnost unutar pasmine i populacije (Ivanković i Mijić, 2020.). Danas su u svijetu poznate preko 1.400 pasmina goveda, od kojih je 1.152 pasmine živuće, a nastale su kao rezultat dugogodišnjih migracija, mutacija i selekcija. Pasmine Europskog porijekla su najbrojnije, a ujedno i najrasprostranjenije u svijetu, a najvećim dijelom potiču iz Zapadne Engleske, dok je manji broj nastao u planinskim područjima Europe i na kanalskim otocima. Najraširenija pasmina je Holstein Friesian u čak 128 zemalja, zatim Jersey, Simentalska, te Brown Swiss i Charolais. Ove nabrojane pasmine su zaslužne i za stvaranje novih pasmina u svijetu zahvaljujući najvećoj migraciji goveda u 20. stoljeću, tj. razvojem prometa, trgovine i tehnike umjetne inseminacije.

Ako se govedo promatra s biotehnoške strane, glavni kriteriji za njihovu podjelu su proizvodna svojstva istih, pa se tako pasmine goveda dijele u četiri skupine:

1. Pasmine za proizvodnju mlijeka (mliječne pasmine),
2. Pasmine goveda za proizvodnju mesa (mesne pasmine),
3. Kombinirane pasmine goveda,
4. Autohtone pasmine goveda.

Među najvažnijim pasminama goveda za proizvodnju mlijeka u Hrvatskoj i bližem okruženju se smatraju Holstein i Simentalska. Holstein pasmina je izrazito mliječna pasmina goveda koja se uzgaja i genetski odabire za proizvodnju veće količine mlijeka. Ova pasmina ima važnu ulogu u mliječnoj industriji diljem svijeta, pružajući mlijeko i nusproizvode mlijeka koji su

važni svakodnevnoj prehrane ljudi. Uzgoj mliječnih pasmina goveda zahtjeva prije svega posebne uzgojne metode i visokokvalitetno znanje u upravljanju farmom kako bi se osigurala visoka produktivnost i dobrobit životinja.

Radi potrebe prilagodljivosti okruženju križanjem različitih pasmina nastale su i kombinirane. Ove pasmine goveda su skromnije po proizvodnji mlijeka od mliječnih pasmina, kao i u pogledu tovnih odlika od mesnih goveda. Kao takve najviše su zastupljene u srednjim i malim gospodarstvima koja nemaju naglašenu specijalizaciju proizvodnje.

2.2.1. Holstein pasmina

Holstein je jedna od najpoznatijih i najrasprostranjenijih mliječnih pasmina u svijetu. Porijeklom je iz Nizozemske, a poznate su po svojoj visokoj mliječnosti i karakterističnoj crno – bijeloj boji. Holstein je rano zrela pasmina goveda, koja može dostići tjelesnu masu i do 800 kilograma kod krava, te do 1.200 kilograma kod bikova. Za iskorištenje njezine genetske predispozicije za visoku proizvodnju mlijeka, farmu bi trebala voditi stručno kvalificirana radna snaga koja dobro poznaje genetske potencijale pasmine, te proizvodnji kvalitetnih krmiva i pripremu hranidbenih obroka od voluminoznih komponenti i krmnih smjesa. Krave ove pasmine učinkovito pretvaraju hranjive komponente hrane u mlijeko, pa se zbog toga koristi u intenzivnoj proizvodnji mlijeka. Nedostaci Holstein pasmine u intenzivnoj proizvodnji su kratak proizvodni vijek (3 – 4 godine), te brojna oboljenja metaboličkog i lokomotornog sustava.



Slika 1. Krava Holstein - frizijske pasmine (Izvor: Vojnović, 2023.)

Kako navode Ivanković i Mijić (2020.), prosječna godišnja proizvodnja mlijeka Holstein krava se kreće od 8.000 do 10.000 kilograma mlijeka uz prosječan sadržaj mliječne masti oko 4% i mliječnih proteina oko 3,4%.

Tablica 1. Proizvodni podatci za Holstein pasminu krava u Republici Hrvatskoj koje su pod selekcijskim obuhvatom (HAPIH, 2023.)

Godina	Standardna laktacija – 305 dana						Cijela laktacija				
	Broj	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Bjelančevine (%)	M + B kg	Dani	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Bjelančevine (%)	M + B kg	Dani
2020.	22.204	8.342	4,1	3,4	624	295	9.993	4,2	3,4	759	386
2021.	23.014	8.543	4,1	3,5	643	296	10.119	4,1	3,5	773	380
2022.	21.720	8.672	4,1	3,5	660	295	10.139	4,2	3,5	781	371

Iz gore navedene Tablice 1. može se iščitati kako je proizvodnja mlijeka Holstein krava u Hrvatskoj u 2022. godini, u standardnoj laktaciji od 305 dana iznosila 8.672 kilograma mlijeka, uz prosječan sadržaj mliječne masti od 4,1%, te mliječnih proteina od 3,5%. Također u istoj tablici je vidljivo da je Holstein pasmina jako zastupljena u Hrvatskoj, a u 2022. godini pod selekcijskim obuhvatom je bilo 21.720 goveda.

2. 2. 2. Simentalska pasmina

Zapažena radna sposobnost, veći okvir i dobra tovna sposobnost učinili su ovu pasminu jednom od najpopularnijih u svijetu, a samim time i najrasprostranjeniju. Prvi puta kao pasmina se spominje u srednjem vijeku u švicarskoj pokrajini Simmental, dok se na području Hrvatske prvi puta pojavljuje u Donjem Miholjcu 1827. godine.



Slika 2. Krava simentalčke pasmine na promatranjoj farmi (Izvor: vlastita fotografija)

Simentalčka pasmina je srednje velikog okvira, snažne konstitucije i prilagođena je uvjetima nizinskih i brežuljkastih krajeva. Simentalac je prepoznatljive svijetložute boje s bijelim plohamama, bijelom glavom i repom, dok su njuška, papci i rogovi svjetlije boje. Tjelesna masa kod bikova doseže i do 1.400 kilograma, a kod krava od 600 do 700 kilograma. Dnevni prirast se kreće od 1.2 do 1.5 kilograma. Ovu pasminu karakterizira visok udio mesa u polovicama od 62% do 67% i na osnovu toga svrstavaju se u visokoproduktivne mesne pasmine. Osim dobrih tovnih sposobnosti, simentalac se afirmirao i u relativnoj intenzivnoj proizvodnji mlijeka. Kako navode Ivanković i Mijić (2020.) pasmina simentalac godišnje proizvodi i do 7.500 kg mlijeka uz prosječan sadržaj mliječne masti oko 4% i mliječnih proteina oko 3,4%. Ova razina proizvodnje mlijeka nema negativnih čimbenika u proizvodnji teladi za tov i kvalitetan sastav polovica. Niže je konzumacije suhe tvari krme i više energije utroši na uzdržne potrebe u odnosu na Holstein pasminu. Prednosti ove pasmine su duži proizvodni vijek i kvalitetna telad za tov, te kao takva dobar je izbor u pogledu manjih i mješovitih gospodarstava, odnosno OPG-ova.

Tablica 2. Proizvodni podatci za simentalSKU pasminu krava u Republici Hrvatskoj koje su pod selekcijskim obuhvatom (HAPIH, 2023.)

Godina	Standardna laktacija - 305 dana						Cijela laktacija				
	Broj	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Bjelančevine (%)	M + B kg	Dani	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Bjelančevine (%)	M + B kg	Dani
2020.	34.440	5.466	4,1	3,4	413	291	6.543	4,2	3,4	502	368
2021.	34.299	5.650	4,1	3,4	4428	293	6.848	4,2	3,5	528	375
2022.	30.606	5.740	4,1	3,4	434	293	6.881	4,2	3,5	529	368

U godišnjem izvješću iz 2022. godine u Hrvatskoj brojno stanje simentalSKU pasmine krava koje su bile pod selekcijskim obuhvatom iznosilo je oko 30.606 goveda. Godišnja proizvodnja mlijeka u 305 dana laktacije tih promatranih krava iznosila je 5.740 kilograma mlijeka, s postotkom mliječne masti od 4,1% i udjelom bjelančevina do 3,4%.

2. 3. Govedarska proizvodnja u Bosni i Hercegovini

Prema navodima Ministarstva spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2023.), proizvodnja sirovog svježeg mlijeka u Bosni i Hercegovini predstavlja jednu od najvažnijih stočarskih grana proizvodnje, a mljekarska industrija odnosno prerada mlijeka jednu od vodećih u prehrambenoj industriji. Proizvodnja sirovog mlijeka održava manje-više stabilnost nešto većoj od 600 milion litara, iako se u određenim godinama bilježe manja variranja ili odstupanja po pitanju količine. Dominantna je proizvodnja sirovog kravljeg mlijeka koja u prosjeku ima udio od 97% u ukupnoj proizvodnji sirovog mlijeka. Na drugom mjestu sa prosječnim udjelom od 2% je ovčje mlijeko i s 1% udjela kozje mlijeko.

Količina sirovog mlijeka koja je proizvedena u toku 2022. godine je iznosila 621,33 miliona litara od čega kravljeg mlijeka 601 milion litara, oko 13 miliona litara ovčjeg i 7 miliona litara kozjeg mlijeka. Proizvodnja je zabilježila povećanje od svega 3% u usporedbi s prethodnim godinama.

Prosječna godišnja otkupna cijena sirovog kravljeg mlijeka u 2022. godini je iznosila 0,70 KM/litru, i bila je viša za 0,10 KM po litri odnosno za 17% u usporedbi s prosječnom godišnjom otkupnom cijenom mlijeka iz prethodne tri godine koja je iznosila 0,60 KM. Inputi za proizvodnju sirovog mlijeka su bili u stalnom porastu i to od 2019. godine (u 2022. godini rast cijena inputa između 40 % i 60 %), što je za posljedicu imalo i povećanje otkupne cijene mlijeka.

Tablica 3. Proizvodnja sirovog mlijeka (kravlje, ovčje i kozje mlijeko) u Bosni i Hercegovini (Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2023.), Federalni zavod za statistiku FBiH, Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Agencija za statistiku BiH)

Sirovo mlijeko	Godina			
	2019.	2020.	2021.	2022.
Kravlje mlijeko	581,4	590,3	584,0	601,2
Ovčje mlijeko	12,6	13,4	12,9	12,9
Kozje mlijeko	8,5	7,7	7,2	7,23
Ukupno	602,5	611,4	604,1	621,33

Mljekare od domaćih proizvođača mlijeka otkupljuju prosječno do 40 % proizvedenih količina svježeg sirovog kravljeg mlijeka. Nizak postotak otkupa ukazuje na ekstenzivnost i nisku tržišnu orijentiranost domaće proizvodnje sirovog mlijeka. Značajne količine mlijeka (između 40 % i 50 %) završe u preradi na samim gazdinstvima odnosno proizvodnju sira, kajmak, kiselog mlijeka i dr. i koriste se za vlastitu potrošnju ali i prodaju na tržištu/pijacama. Prema podacima Agencije za statistiku BiH tijekom 2022. godine individualni poljoprivredni proizvođači su na zelenim tržnicama prodali 459.033 litara kravljeg mlijeka u vrijednosti od 712.760 KM, po cijeni od 1,60 KM po litri.

Proizvođači sirovog mlijeka korisnici su poticajnih novčanih sredstava. U okviru mjera izravnih podrški na bazi outputa najznačajnija mjera u okviru ove vrste plaćanju su premije za mlijeko za koje je tijekom 2022. godine isplaćeno 81 milion KM, odnosno 8 miliona ili 11 % više u usporedbi sa 73 miliona KM koliko je iznosila isplaćena premija tijekom 2021. godine.

2. 4. Govedarska proizvodnja u Federaciji Bosne i Hercegovine

Zbog entitetske podjele na Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku podaci koji su navedeni u radu su isključivo vezani za entitet Federacija Bosna i Hercegovina.

U Federaciji Bosni i Hercegovini govedarska proizvodnja je prilično zastupljena, te kao takva ima za cilj organizirati proizvodne sustave koji mogu osigurati dovoljne količine kravljeg mlijeka i govedeg mesa ne samo za vlastite potrebe, već i određene količine za izvoz. U proteklim godinama govedarska proizvodnja bilježi negativan trend kako u proizvodnji mlijeka i mesa, tako i u ukupnom broju poljoprivrednih gospodarstava. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi za 2022. godinu iznosila je 3.022 litre mlijeka, dok je ukupan broj muznih krava iznosio 79.424.

Tablica 4. Broj muznih krava i proizvodnja mlijeka u FBiH (Zeleno izvješće F BiH 2017-2022. godine)

Godina	Broj muznih krava	Ukupna proizvodnja (kg)	Prosječna proizvodnja po kravi (kg)
2017.	102.278	274.465.389	2.683
2018.	102.413	269.551.984	2.631
2019.	92.589	253.865.075	2.740
2020.	88.037	247.846.932	2.814
2021.	83.149	244.592.891	2.940
2022.	79.424	221.583.541	2.789

Sadašnje stanje govedarstva u Federaciji Bosne i Hercegovine još uvijek nije na potrebnoj razini, a kao razlog trenutnog stanja su prije svega usitnjena i mala gospodarstva koja broje do deset goveda. Pored toga, čimbenici koji negativno utiču na razvoj govedarske proizvodnje su:

- neadekvatni uvjeti držanja stoke
- nerazvijena savjetodavna služba i
- needuciranost proizvođača.

Prema Zelenom izvješću (2023.) brojno staje goveda u 2022. godini iznosilo je 193.256 životinja, od kojih na krave i steone junice otpada 131.274 goveda. Najviše goveda se nalazi u Tuzlanskom kantonu (oko 41.000 goveda), dok je govedarska proizvodnja najmanje bila zastupljena u Posavskoj županiji (oko 1.940 goveda, od čega je muznih krava bilo 990).

Zbog sve zahtjevnijeg tržišta za proizvodnju kvalitetnog mlijeka, te niske otkupne cijene mlijeka, broj muznih krava u Bosni i Hercegovini bilježi pad u proizvodnji. Najčešće se to događa kod malih proizvođača koji teško mogu zadovoljiti današnje propisane standarde u higijeni i kvaliteti mlijeka. To ostavlja traga i na nisku otkupnu cijenu svježeg mlijeka, što čini ovu proizvodnju za mala gospodarstva neisplativom. Iz navedenih razloga mnogi proizvođači mlijeka prestaju se baviti ovom proizvodnjom. Prestankom bavljenja govedarskom proizvodnjom malih proizvođača ostavlja određeni trag i u smanjenju ukupnog broja goveda, što posljedično multiplicira probleme kako govedarske, tako i ukupne poljoprivredne proizvodnje. S druge strane, suvremene farme koje imaju veće proizvodne kapacitete mogu zadovoljiti trenutne propisane standarde kvalitete. Ovakva gospodarstva primjenjuju veću i suvremeniju razinu tehnologije u proizvodnji. Sve je to vidljivo u postignutim rezultatima, jer takva gospodarstva imaju visok stupanj proizvodnosti po govedu te samim time dostižu proizvodnju na razini europskih farmi.

Kako bi se unaprijedio uzgojno-seleksijski rad na govedima u Federaciji Bosne i Hercegovine uvode se određene mjere koje su financirane od strane županijskih, odnosno kantonalnih ustanova. Tako prema izvješću Vlade kantona Sarajevo, od 2023. do 2027. godine na području ovog Kantona provodit će se besplatno osjemenjivanje krava. Ukupna vrijednost projekta je oko 2 milijuna KM (konvertibilnih maraka).

2. 5. Stanje u poljoprivredi Županije Posavske

Za opstojnost i unapređenje bilo koje poljoprivredne proizvodnje najvažniji resurs je zemljište. Prema dostupnim dokumentima (NNŽP, 2021.) vidljivo je kako Županija Posavska raspolaže s 22.885 ha obradivog poljoprivrednog zemljišta (oranice, bašte i vrtovi), od čega 26% nije obrađeno u 2019. godini. U odnosu na broj stanovnika Županije Posavske, po jednom stanovniku ima 0,536 ha obradivih poljoprivrednih površina. Tijekom razdoblja 2014.-2019. stočni fond goveda smanjen je za 389 grla, dok je krava i steonih junica povećan za 156 grla. Kako i u cijelom poljoprivrednom sektoru tako i u stočarstvu prevladava ekstenzivna proizvodnja. Govedarstvo karakteriziraju male farme s 3-5 muznih grla, tehnološki zastarjele, energetske neučinkovite, a istraživanja su pokazala da su te farme, uz navedenu mliječnost krava, ekonomski neodržive bez sredstava novčane potpore, te da su u našim uvjetima tek farme s 15 i više grla ekonomski održive i profitabilne. U strukturi stočarske proizvodnje na području Županije Posavske najveći značaj imaju proizvodnja mesa, jaja i mlijeka. Proizvodnja mlijeka posljednjih pet godina bilježi pad za 13,9%, uz istovremeno smanjenje broja muznih grla.

Pri tome, potrebno je naglasiti da je proizvodnja po muženoj kravi u posljednjih pet godina imala trend blagog rasta, što govori o unapređenju proizvodnje kroz primjenu suvremenih mjera u proizvodnji mlijeka.

2. 6. Hranidba goveda na suvremenim farmama za proizvodnju mlijeka

Hranidba mliječnih krava prilično je složen i zahtijevan posao pri čemu istodobno treba poznavati i uvažavati unutarnje (metaboličke) i vanjske čimbenike (okruženje), nastojeći uskladiti hranom primljena i izlučena hranjiva (Ivanković i Mijić, 2020.). Razina proizvodnje mlijeka današnjih krava predstavlja ozbiljno metaboličko opterećenje, pa je zbog toga jako važno poznavati i pravilno uravnotežiti obrok krava kako ne bi došlo do narušavanja metabolizma, a samim time i pada proizvodnje mlijeka.

Prema navodu Domaćinović i sur. (2015.), suvremena hranidba goveda je suočena s izazovom održivosti što podrazumijeva postizanje željene (genetski uvjetovane) razine proizvodnje mlijeka uz osiguranje optimalne (ili odgovarajuće) reprodukcije i zdravlju životinje te uz minimiziranje negativnih okolišnih utjecaja, a sve to uz prihvatljive troškove hranidbe. Stoga je imperativ osigurati odgovarajuću konzumaciju hrane koja će u sebi sadržavati sve neophodne hranjive tvari u željenoj formi i međusobnom odnosu što će uvjetovati maksimalnu iskoristivost u organizmu životinje. Uz to, preciznu hranidbu, odnosno hranidba balansiranim obrocima prema fiziološkim osobnostima proizvodno-reprodukcijskog ciklusa je ključna odrednica održivosti proizvodnje mlijeka.

Pod pojmom optimiziranje obroka podrazumijeva se uskladiti odnos svih esencijalnih makromolekula (ugljikohidrati, bjelančevine, masti) i mikromolekula (minerali, vitamini itd.) kojima će se u potpunosti zadovoljiti i uzdržne i proizvodne potrebe mliječnih krava. Krave za uzdržne i proizvodne potrebe (Ivanković i Mijić, 2020.) trebaju i do 40 različitih hranjivih tvari, te energiju deponiranu u voluminoznoj i krepkoj krmi, s tim da količina konzumirane krme u organizam raste s porastom mliječnosti. Hranidba mliječnih krava može biti usmjerena prema ekološkoj, integriranoj i ekstenzivnoj proizvodnji gdje se hranidba temelji na voluminoznoj krmi, a kod ostvarivanja maksimalnih proizvodnih prinosa koristi se veće količine krepke krme. Hranidba mliječnih krava treba sadržavati i određenu količinu suhe tvari (ST) u obroku, te omogućiti kravi da konzumira obrok u željenim količinama uz stalan pristup vodi. Prilikom sastavljanja obroka potrebno je poznavati dnevne potrebe mliječnih krava, njene uzdržne i proizvodne potrebe, potrebe rasta mlađih goveda, te prirast ploda (Ivanković i Mijić, 2020.).

Troškovi hranidbe mliječnih krava se dijele na posredne i neposredne, te čine i do 2/3 ukupnih troškova proizvodnje mlijeka u intenzivnoj proizvodnji.

2. 7. Mužnja krava i muzni uređaji

Mužnja krava je ključni proces u proizvodnji mlijeka koji zahtijeva pažljivo planiranje, stručnost i primjenu najbolje prakse kako bi se osigurala sigurna, učinkovita i kvalitetna proizvodnja mlijeka. Tehnike mužnje krava mogu biti ručne ili automatizirane. Ručna mužnja obuhvaća pripremu vimena, tehniku mužnje i njegu vimena nakon mužnje. Prema pokretljivosti razlikujemo pokretne, polustacionirane i stacionirane sustave za mužnju (Džidić, 2013.).

Pokretni muzni sustavi najčešće se koriste kod krava na vezu i pri slobodnom načinu držanja, te na farmama sa malim brojem goveda. Sastoji se od pogonskog i muznog dijela koji su lako prenosivi od krave do krave i muze se u kante uz pomoć muznih jedinica koji se pričvršćuju na vime.

Polustacionirani muzni sustav se koristi kod krava na vezu. Kod ovog sustava pogonski dio je stacioniran izvan farme u zasebnoj prostoriji, a pokretni dio čini muzna kanta koja može biti spojena sa mljekovodom putem kojeg se mlijeko direktno odvodi u laktofriz.

Stacionirani sustavi za mužnju koriste se u različitim tipovima izmuzišta i primjenjuju se kod slobodnog načina držanja. Sastoji se od čekališta, samog izmuzišta, prostorije za laktofriz i prostorije namijenjena za čišćenje muzne opreme. Izmuzište je posebno uređena prostorija koja služi samo za mužnju, ali je sastavni dio govedarske farme i razlikujemo 3 tipa izmuzišta: tandem, riblja kost i rotolaktor. U izmuzištu tipa tandem, boksovi su postavljeni paralelno sa kanalom za mužu i tako su krave dostupne mužaču s jedne strane, dok su boksovi u izmuzištu riblja kost postavljeni pod uglom od 35°. Takvim položajem boksova krave su zadnjim dijelom dostupne mužaču čime se umanjuje hodanje. Rotolaktor je najmoderniji sustav mužnje koji omogućava lako, brzo i higijenski ispravno izvođenje svih radnji prilikom mužnje. Mužnjom u ovom sustavu upravlja samo jedan radnik, koji na vime stavlja i skida muzne jedinice. Sama mužnja traje do 10 minuta, a u slučaju bilo kojeg kvara automatski se zaustavlja kompletna platforma.

Laktofriz, s druge strane, je uređaj koji se koristi za brzo hlađenje i skladištenje svježeg pomuzenog mlijeka. Ovi uređaji igraju ključnu ulogu u očuvanju kvalitete mlijeka,

sprječavajući njegovo kvarenje i održavajući ga svježim i sigurnim za konzumaciju. Laktofrizi su standardna oprema na modernim farmama mlijeka i važan su dio lanca opskrbe svježim mlijekom.

Prema navodu Haluške i Rimac (2005.) najviše rada u proizvodnji mlijeka troši se na mužnju (oko 50%), izgnojavanje (oko 30 %), hranidbu (oko 10 %) i ostalo (5-10 %). Gospodarstva koja imaju 15 krava mogu uračunati troškove rada u visini mjesečne plaće jednog radnika. Gospodarstva koja su tehnički opremljenija i tehnološki naprednija ostvaruju veću proizvodnost i ekonomičnost.

Tablica 5. Utjecaj sustava mužnje na efikasnost rada kod iste visine proizvodnje mlijeka po kravi (Haluška i Rimac., 2005.)

Način mužnje (vrsta izmuzišta)	Veličina - broj mjesta	Broj krava pomuzenih na sat	Prosječno mlijeka po kravi na dan	Pomuzeno litara u satu
Riblja kost	2 x 6	60	15	900
Tandem	2 x 2	30	15	450
Autotandem	2 x 3	45	15	675
Rotacijska	16	96	15	1440
Rotacijska	36	216	15	3240
Mljekovod		25	15	375
Sistem kanti		20	15	300

2. 8. Kemijska analiza mlijeka i provjera zdravstvenog statusa mliječne žlijezde

Kemijska i mikrobiološka kontrola kvaliteta mlijeka provodi se radi proizvođača, otkupljivača i potrošača mlijeka i mliječnih proizvoda, ali isto tako dobiveni rezultati služe u radu uzgojno selekcijske službe u cilju povećavanja količine i poboljšanja kvalitete mlijeka neke populacije krava na određenom prostoru (Tahmaz i sur. 2011.). Prilikom analize mlijeka određuju se fizičke, kemijske i higijenske osobine mlijeka. Od fizičkih osobina određuje se gustoća, točka zamrzavanja, kiselost i pH vrijednost mlijeka. Količina proteina, mliječnog šećera (laktoze) i mliječne masti se određuje kemijskom analizom i na osnovu rezultata izračunava se količina suhe tvari.

Mikroorganizmi i somatske stanice određuju higijensku ispravnost mlijeka. Kako bi se odradila sama laboratorijska analiza mlijeka prije svega je potrebno pravilno uzeti uzorak mlijeka, jer se ispravnost konačnih rezultata temelji na dobro uzetom uzorku. Pravilan uzorak se sipa u sterilne bočice u količini od 40 ml, zatim se sterilnim poklopcima zatvara kako bi se onemogućilo rasipanje uzorka i čuva se na temperaturi od 4° C.

Prema Pravilniku o sirovom mlijeku (Službeni glasnik BiH, 2011.) sirovo mlijeko mora zadovoljavati sljedeće standarde kvalitete:

- a) da sadrži najmanje 3,2 % mliječne masti;
- b) da sadrži najmanje 2,8 % proteina;
- c) da sadrži najmanje 8,5 % suhe tvari bez masti;
- d) da mu je gustoća od 1,028 do 1,034 g/cm³ na temperaturi od 2 °C;
- e) da mu je stupanj kiselosti od 6,6 do 6,8 °SH, a pH vrijednost od 6,4 do 6,8;
- f) da mu točka smrzavanja nije viša od - 0,520 °C;
- g) da mu je rezultat alkoholne probe s 72% etilnim alkoholom negativan.

Prema istom Pravilniku laboratoriji razvrstava mlijeko u klase prema broju somatskih stanica (Tablica 6.)

Tablica 6. Razvrstavanje sirovog mlijeka u razrede (Službeni glasnik BiH, 2011.)

Sirovo kravlje mlijeko		
Klasa	Somatske stanice	Broj bakterija/ml
E	< 300.000	< 200.000
I	300.001 – 400.000	200.001 – 500.000
II		500.001 – 800.000
III		800.001 -1.500.000
Van klase ili razreda		> 1.500.000

Nakon ispitivanja kvalitete mlijeka i razvrstavanjem mlijeka u klase, laboratoriji izvještava proizvođača i otkupljivača mlijeka, kao i nadležnog veterinarskog inspektora. Prilikom ispitivanja ako rezultati budu negativni, odnosno ako se u mlijeku utvrdi pojava rezidua laboratoriji je dužan obavijestiti veterinarsku inspekciju, kao i otkupljivača kojem se zabranjuje

otkup mlijeka. Ovlašteni laboratoriji također obavještava i proizvođača kojem se zabranjuje isporuka mlijeka sve dok se ne utvrdi da mlijeko ne sadrži rezidue.

Laboratorij koji vrši uzorkovanje mlijeka dužan je voditi evidenciju o datumima uzorkovanja, metodama konzerviranja, postupcima ispitivanja, datumima ispitivanja te dobivenim rezultatima. Te rezultate laboratorij mora čuvati dvije godine i omogućiti uvid nadležnom organu na zahtjev.

3. MATERIJAL I METODE RADA

3. 1. Materijal

3. 1. 1. Lokacija istraživanja

Istraživanja su provedena na poljoprivrednom gospodarstvu Janjić Simmental Breed d.o.o. u sklopu koje se nalazi i govedarska farma. Ovo gospodarstvo se nalazi u mjestu Jenjić na području Županije Posavske, odnosno entiteta Federacije Bosne i Hercegovine. Županija Posavska je smještena u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine uz rijeku Savu i uz granicu s Republikom Hrvatskom. Središnji županijski grad je Orašje. Mjesto Jenjić, na kojem je provedeno istraživanje, je udaljeno oko 10-tak kilometara od grada Orašje.

Županija Posavska je najvećim dijelom izrazito poljoprivredni kraj, plodnih oranica i duge tradicije uzgoja ratarskih i industrijskih kultura, te obiteljske stočarske proizvodnje. Međutim, zbog ratnih događanja tijekom 90-tih godina prošlog stoljeća, došlo je do uništenja poljoprivredne proizvodnje, iseljavanja stanovništva i sporog čišćenja obradivog zemljišta od zaostalih minsko-eksplozivnih sredstava.

Jedan od rijetkih primjera povratka u ovo razoreno mjesto je gospodin Mato Janjić, koji je kao povratnik iz Austrije vratio se u svoje rodno mjesto Jenjić gdje je osnovao poljoprivredno gospodarstvo pod nazivom Janjić Simmental Breed d.o.o., te izgradio govedarsku farmu.

3. 1. 2. Opis promatrane farme i životinja

Gospodarstvo na kojem je rađeno istraživanja je vrlo mlado. Osnovano je 2016. godine, dok je prva farma na gospodarstvu napravljena 2020. godine. Na gospodarstvu su, pored vlasnika farme, uposleno još dva radnika. Pri pripremi sezonske hrane, poput košnje trave, siliranja kukuruzne silaže, vlasnik upošljava dodatnu radnu snagu. Kapacitet farme je 60 stajnih mjesta, odnosno ležišta. U okviru ovog objekta su smještene i ostale kategorije proizvodnih goveda: krave u proizvodnji mlijeka, krave u suhostaju i krave, odnosno junice pred teljenje. Telad su smještena u odvojenim objektima, odnosno prenosivim kućicama - igloo. Na farmi se u vremenu istraživanja nalazila ukupno 61 životinja različitih dobnih i proizvodnih skupina (Tablica 7.).

Tablica 7. Struktura i broj životinja u vrijeme istraživanja na farmi

Kategorija goveda	Broj
Krave u mužnji	39
Krave u suhostaju	3
Junice	8
Bikovi	2
Mlada telad	9
Ukupno	61

3. 2. Metode rada

Proizvodni rezultat dobiveni na farmi su promatrani na kvantitativnoj razini stanja goveda po određenim kategorijama, a najveća pozornost je bila usmjerena na brojno stanje goveda koje su u ciklusu proizvodnje mlijeka. Proizvedeno mlijeko analizira se kroz sve mjesece u godini, te se na temelju toga izrađuje tablica koja pokazuje kemijski sastav proizvedenog mlijeka. Količinski rezultati u radu su prikazani pojedinačno za svaki promatrani mjesec.

Uzorci mlijeka na farmi su uzimani dva puta mjesečno za utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka i zdravstvenog stanja vimena. Izuzimanje mlijeka je obavljeno od strane djelatnika mljekarske kompanije Inner d. o. o., Gradačac, koja je ujedno i otkupljivač cjelokupne proizvodnje mlijeka na gospodarstvu. Analiza mlijeka je rađena u ovlaštenom laboratoriju Veterinarskog zavoda u Tuzli koji je akreditiran prema zahtjevima standarda BAS ENISO/IEC 17025. Svaki uzorak po dolasku u ovaj laboratorij dobiva svoju šifru i datum zaprimanja uzorka. Rađene su sljedeće analize: postotak mliječne masti, proteina, laktoze i bezmasne suhe tvari, te ukupna suha tvar. Zbog kontrole zdravstvenog stanja vimena muznih krava i higijensku ispravnost mlijeka utvrđen je broj somatskih stanica i mikroorganizama u mlijeku. Sve navedene analize obavljene su prema Pravilniku o svježem mlijeku (Službeni glasnik Bosne i Hercegovine 21/11, od 2011., odnosno 62/14, od 2014.), te Uredbi o kakvoći svježeg sirovog mlijeka i načinu utvrđivanja cijene svježeg sirovog mlijeka (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine 882/11, od 2011.). Na temelju dobivenih analiza rađeno je razvrstavanje mlijeka u kvantitativne klase.

Podatci korišteni u ovom radu se odnose za promatranu farmu tijekom 2023. godine. Zbog boljeg preglednosti i analize isti su detaljno raspoređeni po mjesecima, kao i danima u određenim parametrima. Dio podataka korištenih u radu su preuzeti od vlasnika farme, dok je veći dio dobivenih podataka utvrđen kroz vlastito istraživanje. Prilikom usporedbe i same rasprave rada, korišteni su podaci Godišnje izvješće Federacije Bosne i Hercegovine za 2023. godinu.

Pri izradi ovog diplomskog rada korištene su metode sinteze i analize, komparacije, te statistike.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4. 1. Tip i izgled farme

Konstrukcija proizvodnog objekta je poluotvorenog tipa. Otvorna strana objekta je okrenuta prema jugu, dok je sa sjeverne strane objekta zatvoren. Bočne strane objekta na sredini imaju velika pomična vrata koja otvaraju i zatvaraju prolaz kroz objekt, koji je ujedno i ulaz na hranidbeni hodnik. Hranidbeni hodnik se nalazi na sredini objekta i dijeli smještene životinje na dvije strane. Na svakoj strani ima 30 ležišta, što čini ukupni kapacitet objekta za smještaj 60 životinja. Širina hranidbenog hodnika je 5 m i po njemu prolazi pokretno vozilo za raspodjelu krme za goveda. Goveda u objektu su vezana i nalaze se fiksno na mjestu. Širina ležišta je 1,37 m, a dužina 1,90 m. Dubinu ležišta određuje betonski zid visine 20 cm koji služi kao graničnik dubine ležišta, odnosno visine stelje ispod životinje. Pored svake životinje nalazi se pojilica za vodu.



Slika 3. Prednji ulaz u farmu (Izvor: vlastita fotografija)

U sklopu farme nalaze se dvije grupne kućice: jedna igloo kućica kapaciteta za četiri teleta, te jedna kućica - igloo namijenjena samo za jedno tele. U sastavu farme nalazi se pomoćna zgrada gdje je smješten laktofriz u kojem se mlijeko hladi i zadržava do same isporuke, te muzna oprema. Farma ima i pionirska obilježja, jer se bavi genotipizacijom simentalke pasmine prema Njemačko - austrijskom sustavu, pri čemu se procjena uzgojnih vrijednosti radi prema međunarodnoj asocijaciji ICAR (International Committee for Animal Recording), odnosno njegovom pododboru Interbull. Farma je izgrađena prema tehnološkim i zdravstvenim uvjetima koji zadovoljavaju kriterije modernih i visoko proizvodnih farmi za uvjete proizvodnje u Bosni i Hercegovini.



Slika 4. Unutrašnjost promatrane staje (Izvor: vlastita fotografija)

4. 2. Organizacija rada zaposlenika

Na farma Janjić Simmental Breed d.o.o zaposlena su tri radnika, odnosno dva stalnozaposlena, dok je treći zaposlenik sam vlasnika farme. Njihovi radni zadatci na farmi su različiti: priprema obroka i hranidba svih životinja na farmi, dva puta dnevno mužnje krava, poslovi čišćenja i razbacivanje prostirke, pomoć junicama i kravama pri teljenju, umjetno osjemenjivanje, korekcija papaka i rogova, administraciju i slično. Od svakodnevnih zadataka najviše vremena se utroši na mužnju, hranidbu i čišćenje. Slamnata prostirka prije steljenja se prethodno strojno isjecka, te miješa s usitnjenim mljevenim vapnom (CaCO_3) pri čemu veličina samljevenih čestica treba biti mala (ispod 0,09 mm). Kako vapno ima veliku sposobnost vezanja vlage, njegovim miješanjem sa isjeckanom steljom podiže se pH vrijednost izmiješane prostirke (čiji bi pH trebao biti preko 10), što će posljedično utjecati i na usporavanje razvoja bakterija u prostirci, odnosno ležištu.

Tablica 8. Raspored rada na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o

	Hranidba	Čišćenje i raspodjela prostirke	Mužnja
1. smjena	7:30 – 10:00	8:00 – 11:00	4:30 – 7:00
2. smjena	pregrtanje	16:00 – 17:00	16:30 – 19:00

4. 3. Uzgojne faze i proces hranidbe na farmi

4. 3. 1. Uzgoj i hranidba teladi na farmi

Prvi dio uzgojnog ciklusa je teljenje junica i krava na farmi. Odmah nakon teljenja, radi se sušenje teleta slamom, te sisanje kolostruma. Nakon toga, tele se odvaja od majke i prebacuje u pojedinačnu igloo kućicu. Ostatak kolostruma nakon sisanja teleta obvezno se pomuze, kako ne bi došlo do upale vimena. Višak kolostruma se hladi i zamrzava, te smješta u škrinju kolostruma. Pri sljedećem napajanju teleta kolostrum se zagrijava na 39°C i daje se teletu da ga posiše preko dude iz kante. Nastoji se da u prvim satima i danima života tele posiše dovoljno kolostruma kako bi steklo svoj pasivni imunitet. Hranidba (napajanje) teleta majčinim kolostrumom koje traje do sedam dana, dva do tri puta dnevno, a nakon toga se prelazi na mliječnu zamjenicu ukoliko tele ostaje na farmi. Ovim obrokom telad se hrani do 28. dana starosti, kada su u hranidbu uvodi starter smjesa za telad (oko 18 % SP) i kvalitetno djetelinsko-

travno sijeno. Vrijeme razvoja teleta u funkcionalnog preživaača traje oko 70 dana, kada se hranidba teladi u potpunosti zasniva na TMR obroku (eng. *Total Mixed Ration*).



Slika 5. Pojedinačna igloo kućica na farmi (Izvor: vlastita fotografija)

Prema podacima vlasnika pojavnost blizanaca na farmi iznosi oko 2%, dok je uginuće telad vrlo rijetka i godišnje iznosi maksimalno jedno do dva teleta. Ovakav mali postotak smrtnosti pokazuje primjenu vrlo dobro tehnologije uzgoja teladi postupanje zaposlenika sa oteljenom teladi na farmi, ali i dobru otpornost simentalke pasmine na uvjete držanja.

4. 3. 2. Uzgoj i hranidba junica na farmi



Slika 6. Junice na farmi Janjić Simmental Breed (Izvor: vlastita fotografija)

Ženska telad nakon šest do osam mjeseci starosti prelaze u kategoriju rasplodnih junica i tu kategoriju zadržavaju sve dok se ne otele. Na farmi je tijekom 2023. godina uzgojeno devet junica, koje su bile tjelesno dobro razvijene za svoju dob, te zdrave i reprodukcijski sposobne za buduću proizvodnju.

Junice su smještene u istom proizvodnom objektu gdje su i ostale proizvodne skupine goveda na farmi. To svakako nije idealno stručno rješenje, što će vlasnik farme u skoroj budućnosti riješiti izgradnjom dodatnog objekta za uzgoj pomlatka.

Trenutak osjemenjivanja junica se procjenjuje temeljem tjelesne mase i starosti. Kontrola intenziteta rasta, praćena dnevnim prirastom i tjelesnom masom, kontrolira se prehranom.

Optimalni trenutak za osjemenjivanje je kada junice dostignu tjelesnu masu od 400 do 430 kg i starosti 16 do 18 mjeseci. Osjemenjivanje se obavlja isključivo umjetnom oplodnjom pri čemu se koristi sjeme kvalitetnih simentalskih bikova iz Austrije i Njemačke. Vlasnik farme sve više koristi bikove koji daju bezrožne potomke. Prosječna starost junica u trenutku teljenja na farmi je od 25 do 27 mjeseci, pri čemu je tjelesna masa oteljenih teladi od 40 do 50 kg.

Hranjenje junica na farmi obavlja se ujutro i u prosjeku traje 45 minuta, uključujući pripremu obroka. Do devetog mjeseca života junice se hrane obrokom opisanu Tablici 10. Nakon toga rasplodne junice prelaze na obrok opisan u Tablici 9.

Tablica 9. Prikaz obroka za rasplodne junice TM 450 KG

Krmivo	Kg	Probavljive bjelančevine (g)	Ca (g)	P (g)	NEL MJ	Suha tvar
Kuk. silaža sa 45% ST	9	117	7,20	5,40	18,81	2,43
Pšenična slama	2,5	15	4,25	1,75	6,32	2,2
Sačma uljane repice	2,3	662,40	9,2	20,70	13,84	2,02
Premiks	0,2	/	/	/	/	/
UKUPNO:	14	794,40	20,65	27,85	38,97	6,65

Kako navode Domaćinović i sur. (2015.) odabir krmiva za rasplodne junice temelji se prije svega na njihovoj dobroj hranjivoj vrijednosti, cijeni i dostupnosti na tržištu. U hranidbi rasplodnih junica mogu se koristiti dvije strategije hranidbe:

1. hranidba po volji gdje se obroci komponiraju s različitom koncentracijom energije
2. obroci koji imaju ujednačenu količinu energije.

Prema Domaćinoviću (1999.) kombinirane pasmine goveda tjelesne mase 450 kg imaju dnevni prirast od 570 g, uz konzumiranje suhe tvari od 9 do 11 kg. Norma probavljivih bjelančevina ne bi trebala prelaziti 550 g.

Navedeni obrok koji se koristi na istraživanoj farmi nije uravnotežen. Udio probavljivih bjelančevina prelazi normu, dok suha tvar, kao i mikromolekule kalcija i fosfora nisu zadovoljene navedenim obrokom.

4. 2. 3. Uzgoj muznih krava i proizvodnja mlijeka

U procesu proizvodnje mlijeka na farmi je tijekom istraživanja 2023. godine ukupno bilo 39 muznih krava od kojih je u trenutku obilaska farme tri bilo u suhostaju. Ritam i vrijeme mužnje su ustaljeni: jutarnja mužnja počinje u 4:30 sati, dok je večernja u 16:30. Mužnja se obavlja u proizvodnom objektu uz pomoć prenosivih muzni uređaja. Uređaji se priključuje uz pomoć gumenih crijeva na mljekovod i vakuumvod.



Slika 7. Muzne krave na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.

Izvor: (vlastita fotografija)

Teljenje krava na farmi je sezonsko: od listopada do ožujka. Razlog ovakvog ritma teljenja je prema navodu vlasnika farme smanjenje metaboličkih poremećaja u tranzicijskom razdoblju, a koja bi mogla nastupiti kada bi teljenja bila u ljetnom razdoblju. Osjemenjivanje krava obavlja se istim načinom i izborom kao i kod junica, odnosno koristi se sjeme bikova najviših uzgojnih vrijednosti za mlijeko i meso, uvažavajući pri tome i nasljedstvo bezročnosti.

Tablica 10. Prikaz obroka za mliječne krave tjelesne mase 700 kg i prosječnom proizvodnjom od 28 kg mlijeka s 3,94% m. m.

Norma	/	2060	128,56	2 - 3	126	87
Krmivo	Kg	Probavljive bjelančevine (g)	NEL MJ	Suha tvar (kg)	Ca (g)	P (g)
Kuk. silaža sa 45% ST	31,6	442,40	66,04	14,22	22,12	18,96
Pšenična slama	2,2	13,20	5,56	1,93	3,74	1,54
Pivski kvasac	0,60	256,20		0,57	0,60	8,40
Krmni šećer	0,60	9,60	5,424	0,58	/	/
Premiks	0,34	/	/	/	/	/
Muzna smjesa	12,70	3019,17	78,48	/	72,13	58,03
UKUPNO:	48,04	3.740,57	155,5	17,30	98,59	86,93

U Tablici 10. prikazan je obrok koji se na istraživanoj farmi koristi za hranidbu mliječnih krava. Navedeni obrok pokriva uzdržne potrebe mliječne krave prosječne tjelesne mase 700 kg, te proizvodnju mlijeka od 28 kg. U navedenom obroku ukupna količina hrane je iznosila 48,04 kg. Od toga na probavljive bjelančevine otpada 3,7 kg i 155, 5 NEL/MJ. Konzumacija suhe tvari iznosi 17, 30 kg, dok makromolekule kalciji iznosi 98,59 g i fosfor 86,93 g.

Tablica 11. Koncentrirana smjesa za muzne krave na farmi Janjić Simmental Breed

Krmivo	Kg	Probavljive bjelančevine (g)	ZHJ	Ca (g)	P (g)
Repini rezanac	29,7	18,91	0,32	0,60	0,29
Sojina sačma	24	97,2	0,27	0,60	1,44
Pšenično posije	14,40	15,40	0,10	0,11	1,44
Sojin griz	13,40	46,09	0,17	0,36	0,84
Kukuruzni gluten	4,8	28,56	0,06	0,04	0,18
Punomasni ekstrudirani lan	4,8	13,20	0,05	0,17	0,36
Soda bikarbona	2,9				
Zaštićena glukoza	2,2				
Palmina mast	2,2				
Stočna kreda	1			3,80	
UREA	0,6				
UKUPNO:	100	219,36	0,97	7,55	4,55

U Tablici 11. navedena je muzna dopunska smjesa koja se koristi kao dodatak obroku muznih krava. Prema Domaćinoviću (1999.) kilogram muzne smjese može biti načinjen tako da podmiruje potrebe za 2, 2,5 i 3 kg mlijeka. U njenom sastavu se koriste uglavnom krepka krmiva ugljikohidratnog i bjelančevinastog karaktera. Pored toga muzne smjese sadrže i mineralno – vitaminske komponente.

U situaciji kada proizvodnja mlijeka opadne ispod 19 litara dnevno po kravi, prelazi se na poseban način hranjenja poznatiji kao suhostajni TMR. Krave se zasušuju 60-tak dana prije teljenja, pri čemu se koristi i antibiotski injektor. Uobičajena hranidba krava tijekom suhostaja se zasniva na dva različita obroko, od kojih se jedan koristi u ranom, a drugi obrok u kasnom stadiju zasušenja. Suhostajni TMR se zasniva na smanjenju ST i do 30%, s tim da se povećava sadržaj sirovih bjelančevina za 2% ili energije za 0,28 NEL/kg ST (Domaćinović i sur., 2015.)

Prosječni stajski prosjek je oko 28 litre mlijeka po kravi, s 3,94% mliječne masti, 3,48% proteina, 4,83% laktoze, 107.000 somatskih stanica 18,8 miligrama ureje po decilitru mlijeka.

4. 4. Proces selekcije podmlatka na farmi

Selekcija, kao uzgojni postupak odabira roditeljskih parova buduće generacije, na farmi započinje odabirom sjemena bikova isključivo simentalske pasmine. Prilikom odabira sjemena bikova uzimaju se u obzir točno odabrane uzgojne vrijednosti. Parametri se izračunavaju po genetskom testu gdje se uzimaju parametri majke (minimalno +700 kg mlijeka, minimalno 120 bodova za plodnosti potomaka (žensko potomstvo), minimalno 115 bodova za noge i papke, te minimalno 120 bodova za razvijenost vimena).

Ovako složeni selekcijski izbor uzgojnih vrijednosti odabranog bika na farmi je pokazao dobre rezultate. Vlasnik farme izrazio je svoje zadovoljstvo glede trenutne proizvodnje, zdravlja životinja i nekih njegovih budućih planova unaprjeđenja proizvodnje.

Na farmi se radi genomsko testiranje. Ono se obavlja na ženskom pomlatku na način da se pomoću posebnih kliješta kod uha izuzme dio tkiva. Uzorak se pakira u posebnu poštansku pošiljku i šalje se u ovlaštenu laboratoriju u Njemačkoj. Ovakvim pristupom u proizvodnji postiže se pouzdanost od 74 do 84 % priplodnih ili uzgojnih vrijednosti. Uz selekciju, obavezno je svakodnevno praćenje zdravstvenog stanje teladi kao i njihova tjelesna masa, odnosno prirast.

Vlasnik farme pored genomske selekcije radi i embrio transfer. Ovaj biotehnološki postupak asistirane reprodukcije pokazao se vrlo dobrim za ubrzano dobivanje genetskih vrijednih ženskih goveda (junica ili krava) koje se dalje koriste u proizvodnji mlijeka i mesa na farmi.

Procedura provedbe embrio transfera na farmi započinje odabirom genetskih najvrijednih goveda koje su odabrane putem genomske selekcije. Prilikom embrio transfera krava donator i krava primateljica prolaze kroz određeni hormonski program. Embrio transfer prvog dana kod krave donatora započinje davanjem injekcije intramuskulato koja sadrži 3 mL Follitrioub. Ova injekcija sadrži folikulostimulirajući hormon koji kod krave izaziva superovulaciju, odnosno stimulira rast dostupnih jajnih stanica za oplodnju. Postupak se ponavlja dva puta na dan, odnosno ujutro i navečer. Drugi dan pripreme za embrio transfer injektivna doza istog hormona se umanje na 2,5 mL, također ujutro i navečer. Treći dan pripreme doza se ponovno umanjuje na 2 mL također dva puta na dan uz dodatak 2 mL hormona prostaglandina (ujutro). Četvrtog dana jutarnja doza iznosi 2 mL, a večernja 1 mL FSA hormona.

Istovremeno krava primateljica drugi dan pripreme za embrio transfer dobiva injektnim putem 2 mL prostaglandina navečer, a ako je junica 3 mL ujutro, kako bi se ujednačili ciklusi kod donator krave i krave primateljice.

Peti dan pripreme na donator kravi se obavlja umjetna oplodnja (osjemenjivanje) i to jednom dozom ujutro i dvije doze navečer, te se šesti dana ujutro ponovi osjemenjivanje jednom dozom. Ovim postupkom osjemenjivanja završava priprema krava za embrio transfer.

Nakon sedam dana od umjetne oplodnje jajne stanice se vade putem ispiranja sadržaja maternice u staklenu bočicu, gdje se dalje pod mikroskopom pretražuju oplodene jajne stanice, odnosno embriji. Pri tome se obavlja kategorizacija embrija:

1. klasa – dobro razvijeni embriji koji se mogu zamrznuti, te kasnije upotrebljavati,
2. klasa – slabije razvijeni embriji koji se odmah prinose u kravu primateljicu, s manjom mogućnošću smrzavanja,
3. klasa – prazne jajne stanice.

Kod ovog načina oplodnje bređost kod krava traje 273 dana, odnosno 7 dana kraće nego kod normalne oplodnje.

4. 5. Priprema i hranjenje na farmi

Hranidba je ključni čimbenik u proizvodnji i uzgoju domaćih životinja, posebno kada je riječ o mliječnim kravama. Bez pravilne, dobro organizirane i stručno osmišljene hranidbe, efikasna proizvodnja je skoro nemoguća. Učinkovita hranidba mlijećnih krava osigurava se proizvodnjom potrebne količine kvalitetne i ukusne krme osobito voluminoznih komponenti, nutritivno pravilno balansiranog obroka, ravnomjerne distribucije hrane, te okruženja koje potiče nesmetanu konzumaciju obroka. Kako je hrana najveći dio troškova u proizvodnji mlijeka i često puta ekonomska odrednica uspješne i profitabilne proizvodnje, neophodna je stalna procjena kvalitete obroka i prilagodba krmiva koja će zadovoljiti ulazne i izlazne troškove proizvodnje mlijeka na farmi. Vlasnik farme tijekom cijelog ovog procesa proizvodnje prati ponašanje životinja, kontrolira kvalitetu i razinu proizvodnje mlijeka, te opće zdravstveno stanje svih životinja.

Proces hranjenja na promatranjoj farmi započinje sa ubacivanjem prethodno isjeckane slame u miksericu. Nakon slame dodaje se koncentrat, a zatim silaža. Nakon toga, tijekom miješanja u obrok se dodaje voda u iznosu od 770 litara na 1.460 kilograma hrane. Cilj je postići suhu tvar u obroku od 40%. Proces miješanja traje 20 minuta, zatim se prelazi na hranjenje.

Vlasnik farme posjeduje samohodni stroj za izuzimanje, pripremu i raspodjelu hrane. Ova tkz. mikserica prolazi sredinom farme, koji je ujedno i hranidbeni hodnik, te bočno sa obje strane kroz otvore izbacuje hranu. Proces hranjenja na farmi se obavlja jednom na dan. Ovaj samohodni stroj je marke SGARIBOLDI, čiji je kapaciteta pripreme 11 m³ hrane. Snaga stroja je 120 KS (konjska snaga). Sve navedene komponente za pripremanje TMR obroka i hranidbu životinja koja su na farmi vlasnik nabavlja od dobavljača s tržišta Bosne i Hercegovine.



Slika 8. Samohodni stroj za pripremu i raspodjelu hrane - firma Sgariboldi (Izvor: vlastita fotografija)



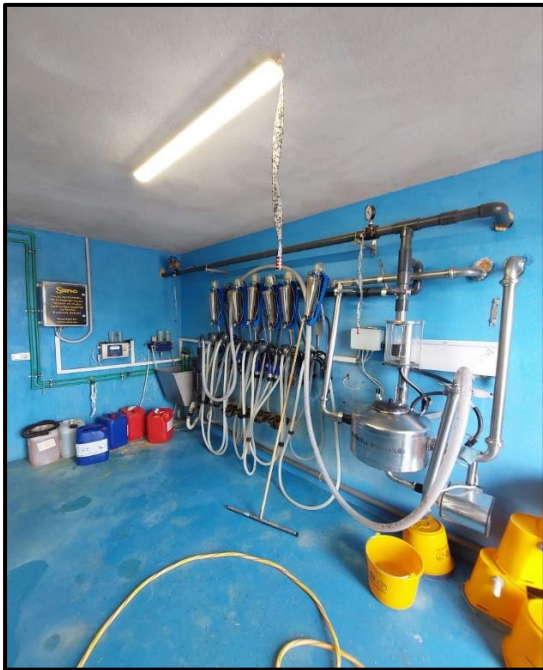
Slika 9. Silaža na farmi (Izvor: vlastita fotografija)

Kukuruz, kojeg vlasnik farme nabavlja za potrebe spremanja silaže, u pravilu je istog sortimenta, tako da se poslovi siliranja obave vrlo brzo - kroz dva dana. Spremanje i smještaj silaže je na betonskoj ploči. Silirana masa se zbijaju s traktorskim strojem, a nakon toga zbijena masa se pokriva najlonskom folijom. Preko samog najlona se dodaje zaštitna mreža koja se dodatno otežava vrećama napunjenih pijeskom. Ovakav način zaštite sprječava otkrivanje silaže.

Osim silaže, obrok za krave se sastoji i od koncentrata kojeg vlasnik nabavlja kao gotovo pripremljenu smjesu, u pakovanju od 25 kg u vrećama.

4. 6. Proces mužnje krava na farmi

Mužnja krava na farmi je završna faza u dobivanju mlijeka. Ovo je odgovoran i zahtijevan svakodnevni posao. Proces mužnje na farmi započinje u ranim jutarnjim satima, oko 4:30 sati. Kako su na promatranoj farmi krave na vezu, mužnja se obavlja u proizvodnom objektu i to pomoću prenosivih muznih uređaja. Na farmi se nalazi šest pokretnih muzilica. Pokretne muzilice rade na principu da se muzilica i mužač pomjeraju od krave do krave. Ukupno vrijeme mužnje traje u prosjeku oko 2,5 sata. Proces mužnje za jednu kravu započinje brisanjem vimena, posebnim papirom u trajanju od 20 sekundi. Nakon brisanja vimena, a prije stavljanja muznih čašica na vime krave sačeka se 70 sekundi kako bi došlo do djelovanja oksitocina, odnosno otpuštanja mlijeka iz mliječnih alveola. Nakon 90 sekundi muzne čašice se stavljaju na vime i proces mužnje započinje. Cilj je pomesti krave otprilike za 7 do 8 minuta.



Slika 10. Prenosive muzne jedinice
(Izvor: vlastita fotografija)



Slika 11. Laktofriz za skladištenje mlijeka
kapaciteta 2700 L (Izvor: vlastita fotografija)

Muzilica sadrži vakuum pumpu od 7.5 kW koja služi da mlijeko iz muzilice usisava mlijeko i putem mljekovoda ga odvodi do sabirnika, gdje se mlijeko zadržava sve dok se sabirnik ne napune. Zatim se uz pomoć mliječne pumpe mlijeko iz sabirnika potiskuje se u laktofriz. Kapacitet laktofriza je 2700 litara, a mlijeko se u laktofrizu čuva na temperaturi između 5 i 8° C. Mlijeko se sa farme odvozi svaki drugi dan u mljekaru.

4. 7. Rezultati ostvareni u proizvodnji mlijeka

Kvalitetu mlijeka određuje nutritivni sastav, a najvažnije komponente mlijeka su mliječna mast i proteini i njihov postotak u mlijeku određuje njegovu kvalitetu. Osim kemijskog sastava, kvalitetu mlijeka određuju pokazatelji higijenske ispravnosti, a to su ukupan broj mikroorganizama i broj somatskih stanica. U Tablici 12. prikazana je proizvodnja mlijeka za 2023. godinu, kao i nutritivne vrijednosti za svaki pojedini mjesec.

Tablica 12. Rezultati kemijske analize mlijeka, te zdravstvenog stanja vimena i higijene mlijeka za 2023. godinu

Mjeseci	Proizvodnja mlijeka (kg)	Mliječna mast (%)	Proteini (%)	Somatske stanice (SCC)	Mikro organizmi (CFU)	Klasa mlijeka
Siječanj	19.019	3,91	3,68	134.057	19.950	E
Veljača	23.239	3,90	3,48	100.929	17.722	E
Ožujak	24.431	3,73	3,27	77.256	12.866	E
Travanj	25.394	3,47	3,17	57.826	9.231	E
Svibanj	30.909	4,19	3,12	76.807	19.472	E
Lipanj	28.698	4,10	3,25	97.848	26.939	E
Srpanj	24.747	3,74	3,18	150.177	60.558	E
Kolovoz	25.270	3,44	3,25	127.907	36.731	E
Rujan	23.171	3,98	3,16	115.957	15.955	E
Listopad	21.088	4,20	3,49	166.578	15.516	E
Studeni	26.263	4,50	3,51	166.578	13.462	E
Prosinac	29.239	3,68	3,23	84.725	18.515	E
Prosjeck	25.122	3,90	3,31	76.807	19.472	/
Ukupno	302,168	/	/	/	/	/

U Tablici 12. prikazani su postignuti rezultati u proizvodnji mlijeka na istraživanoj farmi za 2023. godinu. Broj somatskih stanica u promatranoj godini je konstantno ispod 200.000 što pokazuje da je vime muznih krava bilo poprilično zdravo. Statistički promatrano, prosječan broj somatskih stanica u mlijeku je bio 76.807 što je zasigurno pomoglo u postizanju izvrsnih proizvodnih rezultata. Od ostalih nutritivnih vrijednosti u mlijeku, sadržaj mliječne masti je bio 3,90%, a proteina 3,31%.

Promatrajući ukupnu proizvodnju mlijeka, ona je za 2023. godinu iznosila 302.168 kg. ova proizvodnja je postignuta s 29 muznih krava koliko je prosječno bilo na mužnji tijekom godine. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi je bila 10.455 kg, dok je muzni prosjek po kravi bio 28,6 kg mlijeka.

Tablica 13. Ukupna godišnja proizvodnja mlijeka na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.

Godina	Prosječan broj muznih krava na farmi	Ukupna količina proizvedenog mlijeka (kg)	Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi (kg)
2023.	28,9	302.168	10.455

U Tablici 14. prikazana je ukupna godišnja proizvodnja mlijeka u entitetu Federacija Bosna i Hercegovina. Iz Tablice je vidljivo kako broj muznih krava lagano opada (za 3.725 krava), te značajne opada i godišnja proizvodnja mlijeka (za 23 milijuna kg).

Tablica 14. Ukupna godišnja proizvodnja mlijeka u Federaciji Bosna i Hercegovina

Godina	Ukupan broj promatranih muznih krava	Ukupna količina proizvedenog mlijeka (kg)	Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi (kg)
2021.	83.149	244.592.891	2.940
2022.	79.424	221.583.541	2.709

5. RASPRAVA

U ovom istraživanju analizirana je proizvodnja mlijeka i uzgoj goveda na jednoj novoizgrađenoj farmi u Federaciji Bosne i Hercegovina s ciljem dobivanja uvida u kvalitetu proizvodnje i primjenu suvremenih metoda u stočarstvu. Rezultati istraživanja pokazuju kako se na ovoj farmi primjenjuju visoki standardi tehnike uzgoja i hranidbe, reprodukcije, što rezultira i visokim proizvodnim rezultatima i zdravljem životinja. Jedan od ključnih detalja istraživanja bio je analizirati strukturu i brojnost pojedinih kategorija goveda na farmi. Utvrđeno je da farmu čine različite kategorije goveda, uključujući krave u mužnji, krave u suhostaju, junice, bikove i mladu telad. Ova raznolikost omogućava farmi da pokrije širok spektar potreba u proizvodnji mlijeka i reprodukciji.

Promatrana farma je jedna od modernijih farmi na području Županije Posavske. Međutim, gledajući s razine današnjeg načina držanja i uzgoja goveda u razvijenim govedarskim zemljama Europe, vidljivo je kako i dalje postoji mogućnost napretka u nekim fazama proizvodnje. Prije svega treba uzeti u obzir kako se krave na farmi drže na vezu, iako je to „zastarjela“ metoda držanja muznih krava. Vez služi za fiksiranje goveda za rub ležišta (jasala, krmnog stola) uz određenu slobodu kretanja (Ivanković i Mijić, 2020.). Prednosti držanja krava na vezu su dostupnost goveda za individualni tretman, dok su nedostaci slabiji proizvodni rezultati uzrokovani stresom od ovoga načina držanja. Osim toga goveda su socijalne životinje tj. imaju potrebu za međusobnom socijalnom interakcijom (Gunnarsson i sur., 2004.) pa se zbog toga predlaže slobodan način držanja krava, kako bi im se udovoljile socijalne potrebe.

Primjetno je kako se na farmi koriste prilagođene metode za svaku fazu uzgoja, počevši od hranidbe teladi, preko junica do muznih krava. Tehnika hranidbe goveda na farmi se zasniva na uporabi kompletnih obroka, odnosno TMR obroci. TMR obroci predstavljaju ujednačenu smjesu svih krmiva koja ulaze u sastav obroka pomiješanih tako da udovoljavaju svim potrebama životinja (Domaćinović i sur., 2015.). Što se tiče procjene obroka smatram kako trenutni obroci za rasplodne junice, kao i za mliječne krave ne udovoljavaju njihovim potrebama. Trenutni obrok za rasplodne junice prema Domaćinoviću i sur. (1999.) ne udovoljava njihovim potrebama dnevnog prirasta. Konzumacija suhe tvari bi se trebala povećati za 3 – 4 kg dnevno, uz smanjenje probavljivih bjelančevina za oko 250 g.

Intenzivna proizvodnja mlijeka zahtijeva složen i ekonomski isplativ pristup. Kako bi se postigla veća proizvodnja koja zadovoljava visoke standarde higijene i kvalitete, ključno je

fokusirati se na muzne životinje, osobe koje obavljaju mužnju te uređaje za mužnju. Prema Ivankoviću i Mijiću (2020.) krave u slobodnom sustavima držanja za mužnju koriste i do 70% radnog vremena, dok u veznom sustavu držanja krava na mužnju otpada između 50 i 60% ukupnog radnog vremena. Na promatranoj farmi koristi se sustav držanja krava na vezu, pa je i način mužnje trenutno najbolji. Uz povećanje kapaciteta muznih grla vlasnik bi trebao izgraditi zasebnu prostoriju u sklopu farme u kojoj bi se odvijala mužnja životinja (stacionirano izmuzište), s kojom bi si zasigurno olakšao proces mužnje (Džidić, 2013.). Također, treba naglasiti kako bi uvođenjem novog sustava mužnje bilo potrebno i određeno vrijeme privikavanja muznih krava na novi sustav mužnje.

Posebno je važno istaknuti da se pridaje pažnja zdravlju i dobrobiti životinja, što je ključno za postizanje visokih proizvodnih rezultata (Clive i Phillips, 2024.). Važan detalj na farmi je način odabira budućeg pomlatka na farmi. Korištenje genomske selekcije i embrio transfera omogućava ovoj farmi odabir genetski najvrijednije jedinke i poboljšanje genetskog potencijala stada (Humblot i sur., 2010.). Ovo je ključno za dugoročni uspjeh farme i poboljšanje proizvodnih rezultata. Usporedba dobivenih rezultata istraživanja s normativima i standardima stočarstva potvrđuje kako promatrana farma ima dobre preduvjete za ostvarivanje visokih standarda u proizvodnji mlijeka, ali i u uzgoju goveda.

Farme, poput Janjić Simmental Breed d.o.o., pružaju inspirativan primjer uspješnog poslovanja u sektoru govedarstva. Njihova iznimna predanost, zajedno s poštivanjem zakonskih akata i visokim standardima dobrobiti životinja, rezultirala je postizanjem visoke razine proizvodnje mlijeka po kravi. Međutim, iako su postigli značajne rezultate, uvijek postoji prostor za daljnje unaprjeđenje i rast, naročito u pogledu promjene hranidbe kod muznih krava. Jedan od ključnih koraka prema daljnjem uspjehu farmi poput Janjić Simmental Breed d.o.o. je ulaganje u modernizaciju opreme. Korištenje naprednih tehnologija u stočarstvu može povećati efikasnost proizvodnje i optimizirati procese, što rezultira većim prinosom mlijeka i smanjenjem operativnih troškova. Poboljšanje genetskog potencijala stada također je od vitalne važnosti. Ulaganje u visokokvalitetne genetske linije i selektivni uzgoj stoke doprinose povećanju produktivnosti i kvalitete mlijeka. Nadalje, infrastrukturna poboljšanja mogu značajno doprinijeti efikasnosti farmi. Izgradnja modernih objekata za smještaj goveda, sustava za upravljanje otpadom i navodnjavanje te poboljšanje sustava za hranidbu mogu stvoriti optimalne uvjete za rast i razvoj gospodarstva. Edukacija osoblja također igra ključnu ulogu u postizanju dugoročnog uspjeha. Redovito osposobljavanje osoblja o najnovijim trendovima i

praksama u stočarstvu može poboljšati njihove vještine i doprinijeti boljem upravljanju farmom.

Važno je naglasiti kako farme, poput Janjić Simmental Breed d.o.o. ne, samo da prate trendove u suvremenoj stočarskoj proizvodnji, već i postavljaju nove standarde kroz svoj etički pristup poslovanju. Njihova posvećenost dobrobiti stoke i poštivanje zakonskih propisa ne samo da doprinosi njihovom uspjehu, već i promiče održivi razvoj u stočarskom sektoru. S tim u vidu, ulaganja u navedena područja mogu osigurati daljnji rast i prosperitet promatrane farme, dok istovremeno doprinose boljem funkcioniranju sektora stočarstva Bosne i Hercegovine u cjelini.

6. ZAKLJUČAK

Govedarstvo je važna grana poljoprivrede koja igra ključnu ulogu u prehrambenom lancu i ekonomiji mnogih zemalja. Iako se suočava s brojnim izazovima, poput održivosti i konkurentnosti, postoje i mnoge prilike za unapređenje proizvodnje i povećanje ekonomske važnosti govedarstva. Unazad nekoliko godina u Federaciji Bosne i Hercegovine bilježi se konstantan pad kako u ukupnom broju muznih krava tako i u ukupnoj proizvodnji mlijeka. Osim toga bilježi se i pad registriranih proizvođača koji su bili u sustavu otkupa mlijeka. Razlog tome su veliki broj malih gospodarstava koji nisu u sustavu otkupa mlijeka s dvije do tri muzne krave za vlastite potrebe. Bosna i Hercegovina, kao i Hrvatska, ima veliki potencijal za daljnji razvoj govedarstva. Kroz ulaganje u modernizaciju, obrazovanje i istraživanje, ove zemlje mogu ostvariti stabilan i prosperitetan sektor govedarstva koji pridonosi gospodarskom rastu i dobrobiti zajednice.

Na osnovu proizvodnih rezultata i organizacijskih parametara možemo zaključiti kako je postojeća proizvodnja mlijeka na istraživanoj farmi jako dobra, te za koju u skoroj budućnosti možemo očekivati (uz određena ulaganja na povećanju broja goveda) još veći napredak u svim segmentima ove proizvodnje. Iz razgovora s vlasnikom farme, za očekivat je proširenje proizvodnje u narednom razdoblju na 120 muznih krava. Osim toga, u planu je kupnja zemljišta u blizini farme, te priprema pašnjake za ispust i napasivanje goveda. S tim bi umanjili troškove hranidbe, koji su trenutno visoki. Od same konstrukcije farme, preko smještaja i kvalitete hrane, pa sve do količine proizvedenog mlijeka farma Janjić Simmental Breed d.o.o. prednjači u svim proizvodnim segmentima koje su analizirane i uspoređive s prosječnom proizvodnjom mlijeka na području Federacije Bosne i Hercegovine.

7. POPIS LITERATURE

1. Caput, P. (1996.): Govedarstvo. Celeber, d.o.o. Zagreb.
2. Clive, J., Phillips, C. (2024.): Farm Animal Welfare—From the Farmers' Perspective. *Animals* (Basel). 2024 Mar; 14 (5), 671.
3. Domaćinović, M. (2006.): Hranidba domaćih životinja: osnove hranidbe, krmiva. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijek, Osijek.
4. Domaćinović, M., Antunović, Z., Džomba, E., Opačak, A., Baban, M., Mužić, S. (2015.): Specijalna hranidba domaćih životinja. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijek, Osijek.
5. Džidić, A. (2013.): Laktacija i strojna mužnja. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
6. FAOStat (2024.): Crops and livestock products. (pristupljeno 11. 03. 2024.) Dostupno na: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
7. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Bosne i Hercegovine (2023.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u Federaciji BiH za 2022. godinu – Zeleni izvještaj. Sarajevo. (pristupljeno 11. 03. 2024.). Dostupno na: <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2023/06/03-Zeleni%20izvje%C5%A1taj%202022%20-%20sve%20verzije.pdf>
8. Gunnarsson, S., Cerenius, F., Jakobsson, T. (2004.): Animal health and welfare in free range cattle - A survey of farms in Western Sweden. *International Society for Animal Hygiene - Saint-Malo*, 56, 491-492.
9. HAPIH - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (2023.): Godišnja izvješća za govedarstvo od 2017. do 2022. godina. (pristupljeno 11. 03. 2024.) Dostupno na: <https://www.hapih.hr/cs/publikacije/govedarstvo/>
10. Haluška, J., Rimac, D. (2005.): Analiza troškova proizvodnje mlijeka. *Stočarstvo*, 59. (3), 203-223.
11. Humblot, P., Le Bourhis, D., Fritz, S., Jacques Colleau, J., Gonzalez, C., Guyader Joly, C., Malafosse, A., Heyman, Y., Amigues, Y., Tissier, M., Ponsart, C. (2010.): Reproductive Technologies and Genomic Selection in Cattle. *Veterinary Medicine International*, 2010, 192787.
12. Ivanković, A., Filipović, D., Mustać, I., Mioč, B., Luković, Z., Janječić, Z. (2016.): Objekti i oprema u stočarstvu. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
13. Ivanković, A., Mijić, P. (2020.): Govedarstvo. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb, 2020.

14. Kegalj, A., Konjačić, M., Vrdoljak, M., Krvavica, M. (2015): Genomska selekcija u govedarstvu. *Stočarstvo*, 69, (3-4) 65-77.
15. Lojkić, M., Getz, I., Karajić, N., Samardžija, M., Maćešić, N., Karadjole, T., Prvanović Babić, N., Bačić, G., Želježić, D., Magaš, V. (2018): Primjena asistiranе reprodukcije u govedarstvu. *Veterinarska stanica*, 49 (2), 91-104
16. Mijić, P., Bobić, T., Vučković, G. (2018.): Mikroklima u objektima za krave u proizvodnji mlijeka. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijek, Osijek.
17. Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske (2023.): Godišnja izvješća o stanju poljoprivrede Republike Hrvatske od 2017. do 2022. godina., Zagreb (pristupljeno 11. 03. 2024.) Dostupno na: https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna_politika/zeleno_izvjesce/2023_11_16%20Zeleno%20izvje%C5%A1%C4%87e%202022%20web.pdf
18. Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske (2024.): Brojno stanje domaćih životinja na dan 31. 12. 2023. (pristupljeno 11. 03. 2024.), Dostupno na: <https://stocarstvo.mps.hr/izvjestaji-o-broju-domacih-zivotinja-jrdz-i-isporucenim-kolicinama-mlijeka-slkm/>
19. Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2023.): Analiza stanja na tržištu mlijeka i mliječnih proizvoda u Bosni Hercegovini za period 2019.-2022. godina. Sarajevo. (pristupljeno 11. 03. 2024.), Dostupno na: <https://ekonsultacije.gov.ba/legislationactivities/downloaddocument?documentId=1024868>
20. NNŽP – Narodne novine Županije Posavske (2021.): Strategija razvoja Županije Posavske 2021. - 2027. Broj 10 od 16. 7. 2021., str. 378-498.
21. Nevrlj, E., Skvorcov, M. (1960.): Muža krava strojem. NIP Progres, Novi Sad.
22. Senčić, Đ., Antunović, Z., Novoselec, J., Samac, D., Prakatur, I., Bobić, T., Klir, Ž. (2021.): Tehnologija animalne proizvodnje. Osijek: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
23. Službeni glasnik Bosne i Hercegovine (2011.): Pravilnik o sirovom mlijeku, 21/11, od 21. 03. 2011. Sarajevo.
24. Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine (2011.): Uredba o kakvoći svježeg sirovog mlijeka i način utvrđivanja cijene svježeg sirovog mlijeka, 882/11., od 5. rujna 2011. godine, Sarajevo.
25. Šmalcelj I., Rako A. (1955.) Govedarstvo. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb
26. Tahmaz S., Čamdžija S., Šabotić E., Hadžić E. (2011.): Muža i primarni postupak sa mlijekom. Federalni zavod za poljoprivredu, Sarajevo, 2011.

27. Važić, B., Trkulja, T., Erbez, M. (2018.): Objekti u govedarstvu. Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Banja Luka.
28. Vlada kantona Sarajevo (2023.): Principi i mjere djelovanja Vlade kantona Sarajevo od 2023. do 2026. - Ekspoze premijera. Sarajevo. (pristupljeno 13. 03. 2024.). Dostupno na: https://vlada.ks.gov.ba/sites/default/files/premijer_nihad_uk_-_ekspoze_i_program_2023-2026_1_1.pdf
29. Vojnović, R. (2023): Krava rekorderka: U 14 godina dala 220.000 kg mlijeka. (pristupljeno 13. 03. 2024.) Dostupno na: <https://www.agroklub.com/stocarstvo/krava-rekorderka-u-14-godina-dala-220000-kg-mlijeka/86745/>
30. Zečević, E., Dokso, A., Omanović, H., Brka, M. (2015.): Populacijska genetika u stočarstvu. Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo.

8. SAŽETAK

Cilj ovog rada je bio prikazati proizvodne rezultate jedne obiteljske farme goveda koja se bavi proizvodnjom mlijeka, te napraviti stručni osvrt i zaključak na utvrđene rezultate i na razinu primijenjene tehnologije na farmi. te ih usporediti s rezultatima entitetske proizvodnje Federacije Bosne i Hercegovine. U početku rada opisan je razvoj suvremenog govedarstva u svijetu, u Hrvatskoj te u Bosni i Hercegovini, te pasmine goveda koje se najčešće uzgajaju u Hrvatskoj i u Bosni i Hercegovini. Detaljno je opisan organizacijski dio farme, odnosno organizacija hranidbe, mužnje i ostalih poslova na farmi. Veći dio diplomskog rada odnosi se na proizvodne pokazatelje farme Janjić Simmental Breed d.o.o., odnosno na ukupnu proizvodnju mlijeka koja je analizirana u svim parametrima, kao što su nutritivna vrijednost, kemijski sastav i sama količina. U radu je analizirano brojno stanje goveda po kategorijama, te njihovo kretanje kroz 2022. i 2023. godinu. Glavni cilj istraživanja bio je procijeniti status farme u usporedbi s državnom, odnosno entitetskom razinom. Usporedbom podataka za 2023. godinu zaključeno je da proizvodnja mlijeka na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o. iznad prosjeka Federacije Bosne i Hercegovine u većini analiziranih parametara. Posebno bi istaknuli visoku proizvodnje mlijeka po muznoj kravi, što je bitan pokazatelj uspješnosti u proizvodnji. Na temelju ostvarenih rezultata, može se zaključiti kako je proizvodnja i organizacija na promatranoj farmi izuzetno dobra, ali se očekuje i daljnji napredak u budućnosti.

Ključne riječi: govedarstvo, proizvodnja mlijeka, Janjić Simmental Breed d.o.o., mužnja, Simmental Breed pasmina

9. SUMMARY

The aim of the master's thesis was to process production and organizational data at the Janjić Simmental Breed Ltd. farm, and to compare the farm's production results with the production results of the Federation of Bosnia and Herzegovina. The beginning of the thesis describes the development of modern cattle farming worldwide, in Croatia, and in Bosnia and Herzegovina, as well as the breeds of cattle most commonly raised in Croatia and Bosnia and Herzegovina. The organizational part of the farm is described in detail, including the organization of feeding, milking, and other tasks on the farm. The main part of the thesis focused on the production indicators of the Janjić Simmental Breed Ltd. farm, specifically the total milk production, which was analyzed in all parameters, such as nutritional value, chemical composition, and quantity. The numerical status of cattle in all categories and their movement through 2022 and 2023 were analyzed in the thesis. The main goal of the research was to assess the status of the Janjić Simmental Breed Ltd. farm at the state level. By comparing the data for the year 2023, it was concluded that milk production at the Janjić Simmental Breed Ltd. farm is above the average of the Federation of Bosnia and Herzegovina in most analyzed parameters. Particularly highlighted was the high volume of milk production per animal, which is a key indicator for milk producers. Based on the achieved results, it is concluded that production and organization on the farm are extremely good, and further progress is expected in the future.

Keywords: cattle farming, milk production, Janjić Simmental Breed Ltd., milking, Simmental Breed catt

10. POPIS TABLICA

	<i>Naslov</i>	<i>Stranica</i>
Tablica 1.	Proizvodni podatci za Holstein pasminu krava u Republici Hrvatskoj koje su pod selekcijskim obuhvatom	12
Tablica 2.	Proizvodni podatci za simentalSKU pasminu krava u Republici Hrvatskoj koje su pod selekcijskim obuhvatom	14
Tablica 3.	Proizvodnja sirovog mlijeka (kravlje, ovčje i kozje mlijeko) u Bosni i Hercegovini (Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2023.), Federalni zavod za statistiku FBiH, Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Agencija za statistiku BiH)	15
Tablica 4.	Broj muznih krava i proizvodnja mlijeka u FBiH	16
Tablica 5.	Utjecaj sustava mužnje na efikasnost rada kod iste visine proizvodnje mlijeka po kravi	20
Tablica 6.	Razvrstavanje sirovog mlijeka u razrede	21
Tablica 7.	Struktura i broj muznih krava u vrijeme istraživanja na farmi	24
Tablica 8.	Raspored rada na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o	28
Tablica 9.	Prikaz obroka za rasplodne junice TM 450 KG	31
Tablica 10.	Prikaz obroka za mliječne krave tjelesne mase 700 kg i prosječnom proizvodnjom od 28 kg mlijeka s 3,94% m.m.	33

Tablica 11.	Koncentrirana smjesa za muzne krave na farmi Janjić Simmental Breed	34
Tablica 12.	Rezultati kemijske analize mlijeka, te zdravstvenog stanja vimena i higijene mlijeka za 2023. godinu	40
Tablica 13.	Ukupna godišnja proizvodnja mlijeka na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.	41
Tablica 14.	Ukupna godišnja proizvodnja mlijeka u FBiH	41

11. POPIS GRAFIKONA

	<i>Naslov</i>	<i>Stranica</i>
<i>Grafikon 1.</i>	Distribucija goveda u svijetu u prvoj dekadi XXI. stoljeća	8
<i>Grafikon 2.</i>	Proizvodnja svježeg kravljeg mlijeka u Svijetu u razdoblju od 2018. do 2022. godine	9
<i>Grafikon 3.</i>	Top 10 najvećih proizvođača svježeg kravljeg mlijeka u periodu od 2018. do 2022.	9

12. POPIS SLIKA

	<i>Naslov</i>	<i>Stranica</i>
<i>Slika 1.</i>	Krava Holstein - frizijske pasmine	11
<i>Slika 2.</i>	Krava simentalske pasmine na promatranoj farmi	13
<i>Slika 3.</i>	Prednji ulaz u farmu	26
<i>Slika 4.</i>	Unutrašnjost promatrane staje	27
<i>Slika 5.</i>	Pojedinačna igloo kućica na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.	29
<i>Slika 6.</i>	Junice na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.	30
<i>Slika 7.</i>	Muzne krave na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.	32
<i>Slika 8.</i>	Samohodni stroj za pripremu i raspodjelu hrane - firma Sgariboldi	36
<i>Slika 9.</i>	Silaža na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o.	36
<i>Slika 10.</i>	Prenosive muzne jedinice	38
<i>Slika 11.</i>	Laktofriz za skladištenje mlijeka kapaciteta 2700 L	38

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studiji Zootehnika, smjer Hranidba domaćih životinja

Diplomski rad

Uspješnost proizvodnje mlijeka na farmi Simmental breed d.o.o.

Marko Lukač

Sažetak: Cilj diplomskog rada je bio obrada proizvodnih i organizacijskih podataka na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o., te uspoređivanje proizvodnih rezultata farme sa proizvodnim rezultatima Federacije Bosne i Hercegovine. U početku rada opisan je razvoj suvremenog govedarstva u svijetu, u Hrvatskoj te u Bosni i Hercegovini, te pasmine goveda koje se najčešće uzgajaju u Hrvatskoj i u Bosni i Hercegovini. Detaljno je opisan organizacijski dio farme, odnosno organizacija hranidbe, mužnje i ostalih poslova na farmi. Glavnina diplomskog rada odnosila se na proizvodne pokazatelje farme Janjić Simmental Breed d.o.o., odnosno ukupna proizvodnja mlijeka koja je analizirana u svim parametrima, kao što su nutritivna vrijednost, kemijski sastav i sama količina. U radu je analizirano brojčano stanje goveda u svim kategorijama, te njihovo kretanje kroz 2022. i 2023. godinu. Glavni cilj istraživanja bio je procijeniti status farme Janjić Simmental Breed d.o.o. na razini države. Usporedbom podataka za 2023. godinu zaključeno je da proizvodnja mlijeka na farmi Janjić Simmental Breed d.o.o. iznad prosjeka Federacije Bosne i Hercegovine u većini analiziranih parametara. Posebno bi istaknuo visok volumen proizvodnje mlijeka po govedu, što je ključni pokazatelj za proizvođače mlijeka. Na temelju ostvarenih rezultata, zaključuje se da je proizvodnja i organizacija na farmi izuzetno dobra, te se očekuje daljnji napredak u budućnosti.

Rad je izrađen pri: Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Prof. dr. sc. Pero Mijić

Broj stranica: 53

Broj grafikona i slika: 14

Broj tablica: 14

Broj literaturnih navoda: 30

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: govedarstvo, proizvodnja mlijeka, Janjić Simmental Breed d.o.o., mužnja, Simmental Breed pasmina

Datum obrane: 05.07.2024.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Matija Domaćinović, predsjednik
2. prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, član

Rad je pohranjena u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENT CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

University Graduate Studies in Zootechnics, Major in Domestic Animal Nutrition

Milk production success at Simmental breed d.o.o. farm

Marko Lukač

Summary: The aim of the master's thesis was to process production and organizational data at Janjić Simmental Breed d.o.o. farm, and to compare the farm's production results with the production results of the Federation of Bosnia and Herzegovina. At the beginning of the thesis, the development of modern cattle breeding in the world, in Croatia, and in Bosnia and Herzegovina was described, as well as the cattle breeds most commonly raised in Croatia and Bosnia and Herzegovina. The organizational part of the farm was described in detail, i.e., the organization of feeding, milking, and other tasks on the farm. The main part of the master's thesis focused on the production indicators of Janjić Simmental Breed d.o.o. farm, i.e., the total milk production which was analyzed in all parameters, such as nutritional value, chemical composition, and quantity. The numerical status of cattle in all categories was analyzed in the thesis, as well as their movement through 2022 and 2023. The main goal of the research was to assess the status of Janjić Simmental Breed d.o.o. farm at the state level. By comparing the data for 2023, it was concluded that milk production at Janjić Simmental Breed d.o.o. farm is above the average of the Federation of Bosnia and Herzegovina in most analyzed parameters. I would particularly emphasize the high volume of milk production per head, which is a key indicator for milk producers. Based on the achieved results, it is concluded that production and organization on the farm are extremely good, and further progress is expected in the future.

The thesis was prepared at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Prof. Pero Mijić, PhD

Number of pages: 53

Number of graphs and images: 14

Number of tables: 14

Number of literary references: 30

Original language: Croatian

Keywords: cattle breeding, milk production, Janjić Simmental Breed d.o.o., milking, Simmental Breed breed

Thesis defended on date: 05.07.2024.

Reviewers:

1. PhD Matija Domaćinović, professor - president
2. PhD Pero Mijić, professor - mentor
3. PhD Tina Bobić, associate professor - member

The thesis is stored in: Library of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek and in the digital repository of final and master's theses of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimir Prelog 1.