PROIZVODNJA MLIJEKA NA OPG HORVATIĆ U 2013. I 2014. GODINI

Horvatić, Danijel

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:465099

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

DANIJEL HORVATIĆ, student

PROIZVODNJA MLIJEKA NA OPG HORVATIĆ U 2013. 2014. GODINI

ZAVRŠNI RAD

Križevci, 2015

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

DANIJEL HORVATIĆ, student

PROIZVODNJA MLIJEKA NA OPG HORVATIĆ U 2013. 2014. GODINI

ZAVRŠNI RAD

Povjerenstvo ocjenu i obranu završnoga rada:

1.. Dr.sc. Tatjana Jelen, prof.v.š. - Predsjednica povjerenstva

2. Dr.sc. Dražen Čuklić, v. Pred - Mentor i član povjerenstva

3 Dr.sc. Marcela Andreata Koren, prof.v.š. - Članica povjerenstva

Križevci, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD…….. 1
2. PREGLED LITERATURE…….. 2
2.1. Proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj……. 2
2.2. Proizvodnja mlijeka u Zagrebačkoj županiji……... 5
2.3. Pasmine za proizvodnju mlijeka…….. 5
2.4. Kakvoća i kemijski sastav mlijeka…….. 8
2.5. Čimbenici koji utječu na količinu i sastav mlijeka…….. 11
3. MATERIJAL I METODE RADA…….. 17
4. REZULTATI I RASPRAVA……... 18
4.1. OPG Horvatić……... 18
4.2. Proizvodnja mlijeka na OPG-u 2013. i 2014. godini……... 20
4.3. Proizvodnja stočne hrane……. 25
4.3.1. Kukuruz……. 26
4.3.2. Talijanski ljulj…… 28
4.3.3. Ječam……. 29
4.4. Hranidba goveda…….. 30
5. ZAKLJUČAK…….. 36
6. SAŽETAK…… 37
7. LITERATURA……. 38

1. UVOD

Govedarstvo je najznačajnija stočarska grana u Republici Hrvatskoj te uvelike pridonosi razvoju ratarske proizvodnje. Grana je stočarstva koja se bavi uzgojem goveda u koja se ubrajaju: muzne krave, bikovi za rasplod, tovna junad, junice za rasplod i telad. Kod nas većinski dio (50-60 %) govedarske proizvodnje čine gospodarstva s malim brojem grla. Takva struktura nije konkurentna europskom tržištu kao ni stočarima u razvijenim europskim zemljama. Najveća razlika između hrvatskih i europskih gospodarstava je u tome što su hrvatska gospodarstva rascjepkana i većinom su mješovitog tipa (Kovačević i Nikšić, 2006).

Proizvodnja mlijeka ima izuzetan proizvodno gospodarski značaj jer je namijenjena prehrani stanovništva. Proizvodnja mlijeka mnogim je poljoprivrednicima egzistencijalno zanimanje. Mlijeko se kao sirovina prvenstveno koristi za preradu u mljekarskoj industriji ali i u pripremanju druge hrane.

Iako govedarska proizvodnja kao najjača grana stočarstva u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju i povoljne aspekte, razina proizvodnje mlijeka nije na zadovoljavajućoj razini. Okolnosti koje su dovele mljekarstvo Hrvatske u nepovoljan položaj uglavnom se odnose na posljedice u proizvodnji nastale tijekom i poslije Domovinskog rata, nepovoljne rezultate procesa obnove i privatizacije, nerazvijenost agrarne strukture, male proizvodne kapacitete (2,80 krava/gospodarstvu), te veliki broj malih gospodarstava (oko 10.000) čija je godišnja proizvodnja mlijeka svega 6.000 litara mlijeka/domaćinstvu. Ulaskom u Europsku uniju, Hrvatska bi trebala ne samo razviti proizvodnju mlijeka kako bi osigurala godišnju proizvodnu mliječnu kvotu od 1,1 milijuna litara mlijeka i dosegla 70% proizvodnje mlijeka u državama članicama EU-a nego i poboljšati kvalitetu sirovog mlijeka po pitanju higijensko zdravstvenih standarda (Krkalo, 2014).

Predmet ovog rada bila je istražiti organizaciju poljoprivredne proizvodnje na gospodarstvu Horvatić iz Stare Kapele, općina Dubrava, dok je bio cilj prikazati proizvodnju mlijeka na navedenoj farmi u 2013. i 2014.

U radu se analizirala proizvodnja stočne hrane, uzgoj i hranidba stoke te tehnologija proizvodnje mlijeka.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj

Proizvodnja mlijeka kao najznačajniji dio govedarske proizvodnje je od strateškog značaja za razvoj poljoprivrede Republike Hrvatske. Proizvodnja mlijeka, u svjetskim razmjerima, odnosi se uglavnom na mlijeko preživača i biljojeda, goveda, ovaca, koza, deva, bivola i konja te predstavlja najvažniji tehnološki pravac u stočarskoj proizvodnji. Mlijeko kao prehrambeni artikl tržišta kod nas se gotovo u potpunosti odnosi na mlijeko krava. Iako govedarska proizvodnja kao najjača grana stočarstva u nas ima dugu tradiciju, a uz vrlo dobre agroklimatske prilike i visoku genetsku predispoziciju današnjih mliječnih pasmina goveda, razina proizvodnje mlijeka, kao niti njena tehnološka vrijednost, nisu na zadovoljavajućoj razini. Uspoređujući mliječnost krava u zemljama našeg okruženja, prosječna proizvodnja mlijeka po kravi u RH svrstava nas na samo dno ljestvice europskih zemalja. Kada se govori o proizvodnji mlijeka, primarno se misli na mlijeko goveda, na koje prema statistici ukupne svjetske proizvodnje mlijeka otpada čak preko 91 %. Visoka nutritivna vrijednost daje mlijeku epitet najvrjednijega prehrambenoga artikla, za kojeg se, u očekivanju daljnjega trenda porasta svjetske populacije, uz postupno povećanje standarda i poboljšavanja prehrambenih navika, prema procjenama svjetske organizacije FAO-a, očekuje još veća potražnja za mlijekom i mliječnim proizvodima.

U svijetu je 2013. godine proizvedeno ukupno 568 milijardi litara svih vrsta mlijeka, od čega kravljeg mlijeka ima najviše (85,2 %). Na proizvodnju mlijeka utječe niz faktora kao što su: agroekološki klimatski faktor, stupanj razvoja gospodarstva, vjerska struktura stanovništva, tradicijski aspekt te navika konzumiranja mlijeka i mliječnih prerađevina. Upotreba i potrošnja mlijeka ovisi o stupnju razvoja pojedine zemlje, kupovnoj moći, prehrambenim navikama i standardu stanovništva. U razvijenim gospodarstvima, preko 90% proizvedenog mlijeka isporučuje se tržištu i prodaje mljekarama. U nerazvijenim zemljama produktivnost je na niskoj razini a mlijeko se pretežno koristi za prehranu u domaćinstvima ili se jedan dio, kroz mliječne proizvode, plasira na lokalna tržišta.

Govedarstvo bi se moglo definirati kao grana stočarstva koja se bavi uzgojem goveda u koja ubrajamo: muzne krave, bikove za rasplod, tovnu junad, junice za rasplod i telad. Kao najznačajnija stočarska grana u Republici Hrvatskoj uvelike pridonosi razvoju ratarske proizvodnje. Kod nas većinski dio (50-60 %) govedarske proizvodnje čine gospodarstva s malim brojem grla. Takva struktura nije konkurentna europskom tržištu kao

ni stočarima u razvijenim europskim zemljama. Najveća razlika između hrvatskih i europskih gospodarstava je u tome što su hrvatska gospodarstva rascjepkana i većinom su mješovitog tipa (Kovačević i Nikšić, 2006).

Prema iznesenim podacima Hrvatske poljoprivredne agencije, broj mliječnih krava se u desetogodišnjem razdoblju (2003.-2013.) smanjio za 24,8 %, s 222.816 na 167.491, dok je broj farmi koje sudjeluju u isporuci mlijeka smanjen u tom razdoblju s 58.815 na 11.018.

Ukupan broj krava u 2013. godini je prema podacima iz Jedinstvenog registra goveda iznosio 180.946 krava, što predstavlja smanjenje broja krava od 5,5% prema prethodnoj godini. Mliječne i kombinirane pasmine uključuju 167.491 krava, od čega je pod kontrolom mliječnosti bilo 101.471 krava (60,6 %). Prema pasminskoj strukturi simentalskoj pasmini pripada 118.262 krava (65,4%), holstein 44.305 krava (24,5 %), smeđoj 4.603 krava (2,5 %), križancima 7.841 krava (4,3 %), a ostale pasmine (mesne i izvorne) uključuju 5.935 krava (3,3 %).

Prosječna proizvodnja mlijeka u simentalskoj pasmini (45.056 standardnih laktacija) iznosi 5.028 kg mlijeka, s 4,05% m.m. i 3,32 % bjelančevina (tablica 1.). U holstein pasmini (34.833 standardnih laktacija) je prosječna proizvodnja 7.052 kg mlijeka, s 3,99 % m.m. i 3,28 % bjelančevina. Za smeđu pasminu (1.740 standardnih laktacija) prosječna proizvodnja je 5.631 kg mlijeka, s 3,98 % m.m. i 3,42 % bjelančevina. Za sve pasmine (81.917 standardnih laktacija) je ostvarena prosječna proizvodnja od 5.893 kg mlijeka s 4,02 % m.m. i 3,30 % bjelančevina (HPA, 2013).

Tablica 1. Prosječna proizvodnja mlijeka za simentalsku pasminu u 2011., 2012. i 2013., cijela laktacija

God.	Broj lakt.	Dob glm	Cijela laktacija						
			broj	dani	mlij., kg	mm, kg	mm %	bj., kg	bj., %
Simentalska									
2011.	44.040	4.3	37.960	348	5.684	226	3.99	189	3,37
2012.	52.228	4.4	42.327	351	5.778	235	4.07	195	3,38
2013.	45.056	4.4	40.009	349	5.798	237	4.09	196	3,38

Tablica 2. Prosječna proizvodnja mlijeka za simentalsku pasminu u 2011., 2012. i 2013., standardna laktacija

God.	Broj lakt.	Dob glm	Standardna laktacija				
			mlij., kg	mm, kg	mm, %	bj., kg	bj., %
Simentalska							
2011.	44.040	4.3	5.001	200	4,00	164	3,30
2012.	52.228	4.4	5.007	200	4,03	166	3,31
2013.	45.056	4.4	5.028	203	4,04	167	3,32

Izvor: HPA (2013)

Republika Hrvatska po razvijenosti poljoprivredne proizvodnje i proizvodnje mlijeka, značajno zaostaje za članicama Europske unije te je u 2013. godini proizvela 503,8 milijuna kilograma svježeg sirovog mlijeka i zabilježila pad u proizvodnji od 16,6 %.

Ako bi se takav trend nastavio tijekom ove godine može se očekivati i rast proizvodnje. Udio mlijeka prvog razreda u ukupno isporučenim količinama je dodatno narastao na preko 95 % svih količina što dodatno pojačava konkurentnost proizvođača. Zaključeno je kako su otkupne cijene mlijeka zadovoljavajuće i stabilne te su rasle tijekom cijele 2013. godine. Ipak, ulazak Hrvatske u Europsku Uniju te promjene u izvozu na tržišta CEFTA-e ukazao je na nisku konkurentnost hrvatskog mliječnog sektora, što se posebno odrazilo u vanjskotrgovinskoj razmjeni. Pokrivenost uvoza izvozom je iznosila samo 20,3 % (Lisjak, 2014).

Okolnosti koje su dovele mljekarstvo Hrvatske u nepovoljan položaj su mnogostruke i velikim se dijelom odnose na posljedice u proizvodnji nastale tijekom i poslije Domovinskog rata, nepovoljne rezultate procesa obnove i privatizacije, nerazvijenost agrarne strukture, male proizvodne kapacitete, te veliki broj malih

gospodarstava (oko 9.500) čija je godišnja proizvodnja mlijeka svega 6.000 litara mlijeka po domaćinstvu.

Podaci za 2014. godinu govore da je broj krava u Jedinstvenom registru domaćih životinja na dan 1. listopada bio 180.226, a da je broj farmi koje su sudjelovale u isporuci mlijeka u kolovozu ove godine iznosio 9.927. Zadnji podaci koji su dostupni su oni za studeni 2014. godine, a ukupna količina prikupljenoga kravljeg mlijeka u odnosu na studeni 2013. g. manja je za 0,5 %, dok se u usporedbi s prosjekom 2013. g. bilježi smanjenje za 6,6 %. U prvih 11 mjeseci prošle godine prikupljeno je oko 480 milijuna kilograma mlijeka, a pokazatelji govore kako će 2014. godina završiti s oko 520 milijuna kilograma otkupljenog mlijeka. U odnosu na prethodnu, 2013., godinu koja je bila katastrofalna, vidljiv je blagi porast od nekih pet posto. Obzirom da smo u 2013. godini pali dvadesetak posto, ovo nije niti povratak na nulu (HPA, 2013).

2.2. Proizvodnja mlijeka u Zagrebačkoj županiji

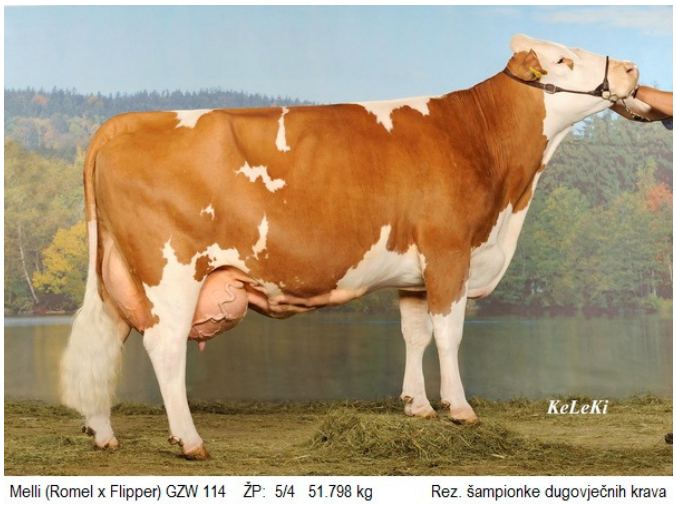
Današnja Zagrebačka županija, popularno zvana i "zagrebački prsten", smještena je u središnjem dijelu sjeverozapadne Hrvatske, zauzima 3.060 km^2 na kojem živi 317.642 stanovnika. Površinom je šesta, naseljenošću druga po veličini hrvatska županija, a u njenom sastavu je 9 gradova i 25 općina. Specifičan geografski položaj, uz samu granicu sa Slovenijom te u neposrednoj blizini Zagreba, ovu regiju čini važnim raskrižjem europskih prometnih putova i značajnim tranzitnim područjem. U Zagrebačkoj županiji stvara se jedna desetina vrijednosti ukupnoga hrvatskog poljodjelstva.

U Zagrebačkoj županiji i Gradu Zagrebu, za 2013. od ukupno 14.545 krava simentalske pasmine pod kontrolom mliječnosti nalazilo se njih 7.509 sa 5.975 standardnih laktacija prosječne proizvodnje od 4.976 kg mlijeka sa 4,07 % m.m. i 3,34 % proteina. Od ukupno 11.764 krave holstein pasmine, njih 1.483 pod kontrolom su mliječnosti sa 1.272 zaključene standardne laktacije prosječne proizvodnje od 6.102 kg mlijeka sa 4,01 % m.m. i 3,26 % proteina. Od ukupno 149 krava smeđe pasmine u Zagrebačkoj županiji 132 su pod kontrolom mliječnosti sa 108 zaključenih standardnih laktacija sa 6.136 kg mlijeka sa 4,02 % m.m. i 3,51 % proteina (HPA, 2014).

2.3. Pasmine goveda za proizvodnju mlijeka

Simentalska pasmina

Simentalska pasmina goveda jedna je od najpoznatijih kombiniranih pasmina na svijetu s dvostrukom namjenom: za proizvodnju mlijeka i za proizvodnju mesa. Podrijetlo pasmine je Švicarska. Osnovne karakteristike simentalskog goveda je dlaka koja je svijetložute do crvene boje, po tijelu se nalaze bijele plohe različite veličine, dok su glava i rep bijele boje. Životinja je snažne konstitucije, prilagođena uvjetima proizvodnje u nizinskim i brežuljkastim krajevima Hrvatske. Ta je pasmina po zastupljenosti dominantna u Hrvatskoj (oko 70 %). Tjelesna masa krava kreće se 600-750 kg, visine u grebenu 136-140 cm (Domaćinović, 2008).



Slika 1. Krava simentalske pasmine

Izvor: www.simentalac.com

Holštajn pasmina

Holstein-Friesian pasmina je najmliječnija pasmina na svijetu, no ujedno i jedna od najzahtjevnijih. Rasprostranjena je po cijelom svijetu. Holštajn je zapravo američki mliječni tip frizijskog goveda. Izvorno je ova pasmina stvorena u Friziji. Od nje su stvorena tri tipa: holandski frizijac, britanski frizijac i američki holštajn. To je govedo crne i bijele boje, s bijelim repom i donjim dijelovima nogu. Prosječna težina uzrasle krave je 650 do 700 kg, s visinom u grebenu 140 cm. Proizvodni kapacitet iznosi 8.000 do 10.000 kg mlijeka godišnje sa 290 do 360 kg mliječne masti i 260 do 320 kg proteina. Zahtijevaju velike količine kvalitetne voluminozne krme i dodatnu ishranu, zahtijeva dobar smještaj, te je osjetljiva i podložna oboljenjima i neplodnosti. Unutar holštajn pasmine postoje dva genotipa prema

boji. Dominantan je crno-bijeli, dok se crveno-bijeli (Red Holstein) javlja u otprilike 1 % slučajeva (Caput, 1996).

U većini zemalja Europe Holstein pasmina čini temelj govedarske proizvodnje jer najefikasnije proizvodi mlijeko. Najveća proizvodnja mlijeka po kravi, vise od 10.000 kg, je u SAD, Kandi i Izraelu (Uremović, 2004). Proizvodni vijek holstein pasmine je relativno kratak, u prosjeku 3 do 4 godine u intenzivnoj proizvodnji.

Glavni uzroci ranog izlučivanja, odnosno godišnjeg remonta i do 30, su neplodnost i mastitis. Kratki životni vijek nije genetski određen (Caput, 1996).



Slika 2. Krava holštajn pasmine

Izvor: www.klinger-export.com

Smeđa pasmina

Smeđa goveda obuhvaćaju nekoliko pasmina: smeđa švicarska, smeđa njemačka, smeđa austrijska te američka mliječna smeđa pasmina. Podrijetlo pasmine je Švicarska i Austrija. Pasminska odlika je sivosmeđa boja dlake te lijepa srneća njuška. Visina krava u grebenu je 132-138 cm, tjelesna masa 600-700 kg, a proizvodnja mlijeka može biti i preko 6.000 kg (Domaćinović, 2008).



Slika 3. Krava smeđe pasmine

Izvor: www.klinger-export.com

2.4. Kakvoća i kemijski sastav mlijeka

Mlijeko je biološka tekućina, vrlo složenog sastava, žućkasto-bijele boje, karakteristična okusa i mirisa, koju izlučuje mliječna žlijezda ženki sisavaca ili žene, određeno vrijeme nakon poroda. Pod pojmom mlijeko podrazumijevamo kravlje mlijeko, dok se ostale vrste moraju istaknuti oznakom („ovčje", „kozje", „bivolje", „kobilje", „devino", i sl.). Te vrste mlijeka sadržavaju iste sastojke, ali udjeli i međusobni odnosi sastojaka, pa i njihova struktura mogu biti vrlo različiti. Mlijeko sadrži oko 87,5 % vode. Voda u mlijeku se javlja kao slobodna i vezana. U slobodnoj vodi se otapaju soli i mliječna kiselina. Vezana voda se nalazi apsorbirana u hidratacijskom sloju pojedinih sastojaka suhe tvari i to: kazeina, albumin i globulin, membranske masne globule. Mlijeko sadrži oko 12,5 % suhe tvari. Mliječna mast je najveći izvor energije u mlijeku. U njoj se nalaze otopljeni vitamini A, D, E i K. Sadrži i esencijalne masne kiseline neophodne organizmu.

Bjelančevine (proteini) sadrže sve esencijalne aminokiseline potrebne za građu tkiva, enzima, i hormona u organizmu. Bjelančevine u mlijeku ima 3,5 %. Laktoza u mlijeku utječe na osmotski tlak, točka ledišta, točku tališta ili vrelišta mlijeka. Te u mlijeku se nalazi u rasponu 4,0-5,6 %. Vitamine u mlijeku razlikujemo topljive u mastima (A, D, E, K), te topljive u vodi (B, C). Mlijeko sadrži oko 40 mineralnih tvari. Posebno je povoljan omjer kalcija i fosfora. Ostali sastojci mlijeka su organske kiseline, plinovi, enzimi, hormoni (Tomas, 2009).

Tablica 3. Prosječni kemijski sastav kravljeg mlijeka (%)

VODA	87,4 ili oko 7/8
SUHA TVAR	12,65 ili oko 1/8

Izvor: Tomas (2009)

Tablica 4. Količine pojedinih sastojaka suhe tvari kravljeg mlijeka (%)

Laktoza	4,7
Mast	3,9
Bjelančevine	3,3
(Kazein)*	2,7
(Albumin)*	0,6
(Globulin)*	U tragovima
Mineralne soli (pepeo)	0,7
UKUPNO	12,6

* ulazi u sastav bjelančevina *Izvor: Tomas (2009)*

Najvažniji sastojci u suhoj tvari mlijeka su tehnološki iskoristivi, kao što su mliječna mast, bjelančevine i mliječni šećer, a osim gornjih sastojaka, s prehrambenog su gledišta važne još i mineralne tvari, vitamini i dr. (tablica 4). Kakvoća mlijeka mora odgovarati zakonskim propisima koji mlijeko definiraju kao normalni sekret mliječne žlijezde, koji dobivamo redovitom i neprekidnom mužnjom jedne ili više zdravih muznih životinja, ispravno hranjenih, ispravno držanih, kojem nije ništa oduzeto niti dodano. Sastav mlijeka može biti vrlo promjenjiv, a ovisi o bezbroj čimbenika: pasmini i zdravstvenom stanju životinja, stadiju laktacije, načinu i vrsti hranidbe, sezoni, vrsti mužnje, o dobi i broju mužnji, te o samoj individui.

Tablica 5. Zahtjevi na kakvoću sirovog svježeg mlijeka

Mliječne masti	najmanje 3,2 %
Bjelančevine	najmanje 3,0 %
Suhe tvari bez masti	najmanje 8,5 %
Gustoća na temperaturi od 20°C	od 1,028 do 1,034 g/mL
Kiselinski stupanj	od 6,6 do 6,8°SH
PH vrijednost	6,5 do 6,7
Točka ledišta	nije viša od –0,517°**C**
Rezultat alk. probe sa 72% etilnim alkoholom	negativan

Izvor: Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (102/2000)

Prema propisima RH mlijeko mora zadovoljavati sljedeće uvjete: da je pomuzeno najmanje 30 dana prije i ne manje od 10 dana nakon teljenja, da ima karakterističan mliječni okus, miris i boju, da nema ostataka lijekova i drugih štetnih tvari u udjelima koje mogu štetiti zdravlju ljudi, da točka ledišta nije viša od -0,517 °C, a refrakcijski broj niži od 39 (nema dodane vode).

Pravilnik o kakvoći svježeg mlijeka propisuje temeljne zahtjeve kakvoće mlijeka. Prema njemu, sirovo mlijeko je prirodni sekret mliječne žlijezde, dobiveno redovnom i neprekidnom mužnjom jedne ili više zdravih muznih životinja, pravilno hranjenih i držanih, kojem ništa nije dodano niti oduzeto. Sirovo mlijeko mora imati svojstven izgled, boju, miris i okus, te mora najkasnije dva sata nakon mužnje biti ohlađeno na temperaturu do najviše 6˚ C. Također mora udovoljavati sljedećim zahtjevima: da sadrži najmanje 3,2 % mliječne masti, najmanje 3,0 % bjelančevina, najmanje 8,5 % suhe tvari bez masti, da mu je rezultat alkoholne probe sa 72 % etilnim alkoholom negativan (tablica 6). Sirovo mlijeko ne smije sadržavati rezidue iznad dozvoljene količine koje imaju farmakološko ili hormonalno djelovanje te antibiotike, pesticide, deterdžente i druge štetne tvari koje mijenjaju organoleptička svojstva mlijeka, kao ni vodu (NN, 102/00).

Od 1. kolovoza 2008. godine mlijeko se više ne klasira u 4 klase (E, I, II i III) već u dva razreda: I. i II. razred. Prema tome, mlijeko koje je bilo klasirano u ekstra i prvu klasu, sada je u I. razredu, a mlijeko druge i treće klase u II. razredu. Mlijeko I. razreda mora udovoljavat sljedećim zahtjevima: da ima manje od 100.000 mikroorganizama/ml i manje od 400.000 somatskih stanica/ml (tablica 6). Mikroorganizmi u mlijeku su bakterije, kvasci i plijesni. Somatske stanice su stanični elementi koji potječu iz organizma životinje i u određenoj količini su normalno prisutne u mlijeku. Međutim, njihov povećan broj je

pouzdan znak da se nešto događa sa higijenom ili zdravljem životinje. Najčešći uzroci povećanja broja mikroorganizama i somatskih stanica su: neodgovarajuće držanje i smještaj životinja, nepravilna ručna ili strojna mužnja, greške u hranidbi, nepravilno zasušenje krava, nepravilan postupak mužnje i manipulacije mlijeka nakon mužnje i sl. (NN, 74/08).

Tablica 6. Svrstavanje mlijeka u razrede s obzirom na broj mikroorganizama i somatskih stanica

KRAVLJE MLIJEKO		
Razvrstavanje u razrede		Broj somatskih stanica
Razred	Broj mikroorganizama	
I	≤ 100.000	≤ 400.000
II	> 100.000	> 400.000

Izvor: Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka(2000)

2.5. Čimbenici koji utječu na količinu i sastav mlijeka

Čimbenici koji utječu na sastav mlijeka su u prvom redu pasmina, načini hranidbe krava, laktacija, sezonske promjene, okoliš te sami način držanja uključujući i higijenu u objektu. Među spomenutim čimbenicima može se reći da najviše utječu pasmina, vrsta i kakvoća krmiva, laktacija te način držanja muznih krava.

Pasminska i individualna genetska osnova

Kada se promišlja o načinu na koji treba unaprijediti postojeću mliječnu proizvodnju često se postavlja pitanje potrebe izmjene pasminske strukture mliječnih farmi, kroz što bi se prema nekima mogla značajno podići učinkovitost proizvodnje. Često se istodobno ne razmatra prilagodba okruženja i tehnologija produktivnijim pasminama, kako bi njihov genetski potencijal došao do izražaja. Stoga je vrijedno analizirati postojeće stanje te učiniti potrebne, ali pažljive pomake u željenom pravcu. Simentalsko govedo dominantno je govedo na području Hrvatske, kao njegovog šireg uzgojnog područja. Često je bilo izloženo prigovorima o nekonkurentnosti u proizvodnji mlijeka naspram holsteina, često ne sagledavši osobitosti i prednosti koje je zadržao naspram „mliječnijih“ pasmina. Njegov "plastični" genom osobito je došao do izražaja u vremenima izraženih tržišnih oscilacija, kada je svaki prihod malim obiteljskim gospodarstvima imao izuzetno značenje za opstanak.

Značajan broj genetskih i paragenetskih čimbenika utječe, prije svega, na prinos, a u manjoj mjeri i na promjenu sastava mlijeka. Naime, pasminske odlike i individualna svojstva grla mogu značajno utjecati ne samo na količinu već i na kemijski sastav mlijeka, posebno na postotak mliječne masti. Količina masti u mlijeku je najvarijabilniji sastojak mlijeka i ovisi, između ostalog, o genetskim mogućnostima životinje. Selekcijom se nastoji povećati količina masti u mlijeku. Međutim, selekcija je skupa i dugotrajna. Vezano na selekciju količina masti u mlijeku uvelike ovisi o pasmini krava. Postoje pasmine koje daju mlijeko osjetno s većom količinom masti u mlijeku (npr. Jersey) (Hrvatska mljekarska udruga, 2000).

Učinkovitost proizvodnje mlijeka neupitno ovisi o genotipu i njegovoj interakciji s okolišnim čimbenicima i menadžmentom. Pažljiv i primjeren odabir genetske osnove prvi je korak u osmišljavanju proizvodnje, no treba biti usuglašen s proizvodnim usmjerenjem, tehnologijom i mogućnostima osiguranja proizvodnih uvjeta. Odabir učinkovitog genotipa stoga uvijek treba učiniti u sklopu interakcije s ostalim proizvodnim čimbenicima. Postojeća genetska osnova podloga je za razvijanje još učinkovitije proizvodnje, no trebamo biti otvoreni za nadogradnju postojeće genetske osnove i uvođenje novih genotipova (Ivanković i sur., 2005).

Vrsta i kakvoća krmiva

Sastav mlijeka, njegova proizvodnja i kvaliteta predstavljaju rezultat interakcije genetskih i paragenetskih čimbenika, odnosno čimbenika vanjske sredine. Među čimbenicima vanjske sredine iznimno mjesto pripada hranidbi. Neke komponente mlijeka gotovo su uvijek u istim količinama, a neke su podložne velikim promjenama (npr. mliječna mast može varirati i do 30 %). Nedostatna hranidba krava smanjuje mliječnost, a utječe i na opadanje sadržaja mliječnog šećera (laktoze). U ovakvim uvjetima hranidbe raste sadržaj mliječne masti, proteina i količine proteina u mlijeku. Kada se hranidba dovede na normalnu razinu, sve se ove promjene otklanjaju. Općenito se može smatrati kao pravilo u hranidbi mliječnih krava da svi oni obroci koji dovode do porasta proizvodnje mlijeka obično izazivaju smanjenje sadržaja mliječne masti. Pri hranidbi krava uobičajenim obrocima sadržaj mliječne masti u mlijeku kreće se između 3,2 i 4 % kod holstein pasmine, a kod simentalske pasmine i iznad 4 %. Određenim hranidbenim metodama može se smanjiti sadržaj mliječne masti, a istovremeno povećati proizvodnja mlijeka. To se događa kada se krave hrane obrocima s ograničenim sadržajem voluminozne, a s povećanom količinom koncentrirane krme. Ako je količina voluminoznih krmiva smanjena za oko 30 %

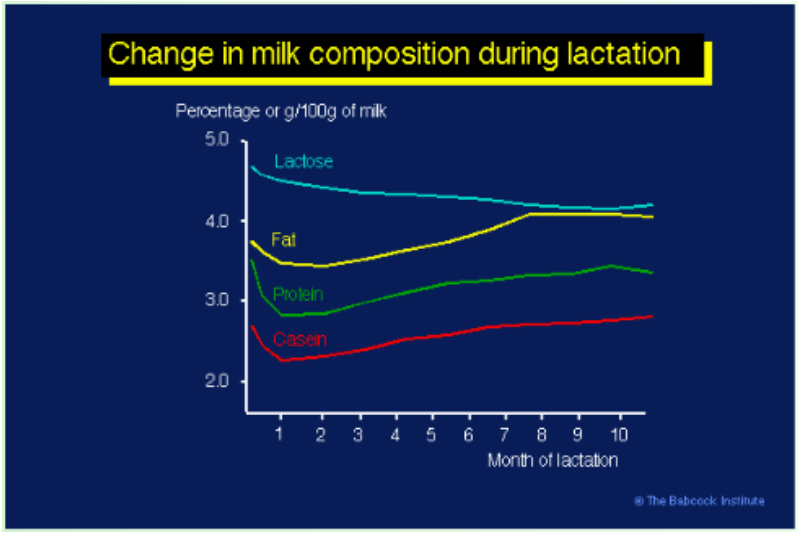
(računato na temelju sadržaja suhe tvari obroka) sadržaj mliječne masti može pasti čak na svega 2 %. Kako bi se otklonilo smanjenje mliječne masti, u obrok mliječnih krava na svakih 100 kg žive mase mora se dati oko 0,70 kg sijena. Praktično, u ovakvim slučajevima, u obroku krava težine 600 kg mora biti najmanje 4,2 kg sijena dobre kvalitete. Povećavanjem količine koncentrata smanjuje se sadržaj sirovih vlakana u obroku, što značajno utječe na tip fermentacije u buragu. Da bi se spriječio pad mliječne masti, u obroku mora biti minimalno 15 do 17 % sirovih vlakana. Uspješna je i upotreba natrij ili kalij bikarbonata, magnezij karbonata, magnezij oksida, kalcij hidroksida i sl. Hranidba krava s fino mljevenim voluminoznim krmivima (manje od 3 mm) također smanjuje sadržaj masti u mlijeku, kao i hranidba s velikim količinama prekrupljenog kukuruznog zrna ili velikim količinama zelene sočne krme. Krave koje su u vrijeme suhostaja hranjene većim količinama koncentrirane krme, posebice u prvom dijelu tranzicijskog razdoblja, daju mlijeko s povećanim sadržajem mliječne masti, proteina, laktoze i minerala. Uvođenje nekih krmiva u obroke dovodi do promjene karakterističnih svojstava mlijeka, tipičnog mirisa i okusa. To se događa kod dodavanja stočne repe, uljane repice, lišća i glava šećerne repe, stočnoga kelja, ali i nekih drugih „standardnih“ krmiva kod kojih je došlo do neželjenih procesa kvarenja. Kako će biti izražen negativan utjecaj krmiva ovisi o vremenu između hranjenja i mužnje.

Laktacija

Laktacija je jedan od faktora koji najviše utječe na količinu i sastav mlijeka. Period izlučivanja mlijeka dijeli se na kolostralni i postkolostralni. U kolostralnom periodu povećani su svi gore prikazani sastojci mlijeka, ali najvažnije povećanje ukupnog broja i međusobni odnos bjelančevina. Taj odnos karakterizira velika količina proteina, mliječnog seruma u kojima imunoglobulini zauzimaju dominatno mjesto, a oni su presudni u obrani mladog organizma u periodu prilagođavanja novim životnim uvjetima. Najveće i najvažnije promjene u prijelazu kolostruma u mlijeko odvijaju se u okviru bjelančevina kod kojih se izrazito smanjuje količina bjelančevina mliječnog seruma, a među njima se posebno smanjuje količina imunoglobulina. U postkolostralnom periodu sadržaj masti se smanjuje tokom drugog mjeseca, a zatim postupno raste do sedmog i znatnije do kraja laktacije. Kod visoko produktivnih pasmina postotak masti se smanjuje i tokom trećeg mjeseca i tek onda raste. U periodu povećane proizvodnje mlijeka postotak masti opada i obrnuto.

Dinamika sadržaja ukupnih bjelančevina i kazeina u mlijeku ima sličan tok kao i postotak masti. Od svih sastojaka mlijeka laktoza podliježe relativno najmanjim variranjima u toku

laktacije (slika 4). Na količinu laktoze najveći utjecaj ima zdravstveno stanje vimena. U slučaju mastitisa količina laktoze se znatno smanjuje, a kod težih oblika bolesti može pasti ispod 2 % (Tomše-Đuranec i sur, 2008).



Slika 4**.** Promjene kvalitete mlijeka tijekom laktacije

Izvor: Babcock Institute

Držanje

Za proizvodnju mlijeka vrlo je važan način držanja krava koji mora osigurati individualni postupak i kontrolu krava, održavanje zdravlja, visoku produktivnost rada i odgovarajuću dobrobit krava. Kod odabira načina držanja krava moramo voditi brigu o njegovu utjecaju na produktivnost rada, uštedu hrane, zdravlje, efikasnost mužnje, rezultate plodnosti kako bi ostvarili profitabilnu proizvodnju. U vezanom sustavu držanja krave su vezane na jednom mjestu u staji, gdje se obavlja mužnja, hranidba i njega. Karakteristike tog sustava su: mogućnost individualne kontrole i hranidbe krava, mužnja na mjestu boravka u muzne kante ili mljekovode, veća proizvodnja mlijeka po kravi i bolje iskorištavanje hrane po kg mlijeka u odnosu na slobodni način držanja, dobra je preglednost životinja. Nedostaci ovakvog načina držanja su: kretanje životinja je vrlo ograničeno, slabije je uočavanje estrusa i slabiji rezultati oplodnje, slabija dobrobit životinja koja se očituje teškoćama pri ustajanju i lijeganju te većim ozljedama vimena i nogu, kraći je vijek iskorištavanja životinja, češće su izvale rodnice i maternice, veći su troškovi ulaganja u nastambe i opremu za mužnju, veći su troškovi održavanja farme (Uremović, 2004).

Način držanja mliječnih krava u kontekstu njihove dobrobiti uključuje zdravlje i biološke funkcije, mogućnost što prirodnijeg življenja te njihov emocionalni život koji uključuje bol, strah, nelagodu i zadovoljstvo. Dobrobit je zadovoljena ukoliko je životinja zdrava, udobno smještena, dobro hranjena, sigurna, u mogućnosti izražavanja fiziološkog ponašanja te da ne pati od boli, straha i patnje. Dobrobit je zadovoljena ako se životinja može dobro prilagoditi na uvjete okoliša tj. na omogućene uvjete, bez velikih poteškoća. Higijena staje, mužnja i postupak s mlijekom nakon mužnje važni su čimbenici koji utječu na kvalitetu mlijeka. Mlijeko koje je dobiveno na nehigijenski način nije prikladno za proizvodnju mliječnih proizvoda. U skoroj budućnosti i na našem će se području početi mlijeko plaćati prema mikrobiološkoj kvaliteti, odnosno cijena mlijeka bit će usklađena s kriterijima predviđenim u pravilniku. Zato je od izuzetne važnosti držati se osnovnih uvjeta za dobivanje kvalitetnog mlijeka, a to je temeljito čišćenje, dezinfekcija muznog aparata i opreme za mužnju te prikladno čuvanje mlijeka do isporuke (Dejanović i sur, 2015).

Tablica 7. Prosječne vrijednosti parametara proizvodnosti i kemijskog sastava mlijek obzirom na sustav držanja i pasminu

PARAMETAR	SUSTAV	PASMINA	PROSJEK
Količina mlijeka (kg/laktacija 305 dana)	Vezani	Simentalac	5.041,46
		Holstein	7.093,24
		Prosjek	5.603,66
	Slobodni	Simentalac	5.330,42
		Holstein	6.891,11
		Prosjek	6.324,49
	Ukupno	Simentalac	5.161,49
		Holstein	6.957,81
		Prosjek	6.030,00
Mliječna mast (%)	Vezani	Simentalac	3,99
		Holstein	4,13
		Prosjek	4,03
	Slobodni	Simentalac	4,05
		Holstein	4,38
		Prosjek	4,26
	Ukupno	Simentalac	4,02
		Holstein	4,33
		Prosjek	4,17
Bjelančevine (%)	Vezani	Simentalac	3,29
		Holstein	3,33
		Prosjek	3,30
	Slobodni	Simentalac	3,52
		Holstein	3,40
		Prosjek	3,44
	Ukupno	Simentalac	3,38
		Holstein	3,39
		Prosjek	3,38

Izvor: *Ivanković (2010)*

3. MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno tijekom 2013. i 2014. godine na OPG Horvatić (OPG) u mjestu Stara Kapela, Općina Dubrava pored Vrbovca. OPG Horvatić bavi se s proizvodnjom mlijeka od 1988. godine. Gospodarstvo broji četiri člana, otac Damir, majka Snježana, sin Danijel i njegova supruga Magdalena. Gospodarstvo je posjedovalo 2013. godine 24 mliječne krave simentalske pasmine i raspolagalo je sa 44 ha poljoprivrednih površina. U 2014. godini gospodarstvo je povećalo stočni fond na 28 grla.

Proizvodnja mlijeka na gospodarstvu je pod selekcijskim obuhvatom i kontrolom kvalitete mlijeka Hrvatske poljoprivredne agencije. Uvid u kvalitetu mlijeka i kvalitetu uzgojno selekcijskog rada dobiveno je iz izvješća otkupljivača mlijeka.

Od proizvodnih parametara praćeni su: broj stoke, količina i kemijski sastav mlijeka, hranidba i iskorištenost zemljišnih površina.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Horvatić

OPG Horvatić smješteno je u selu Stara Kapela koje se nalazi u Zagrebačkoj županiji. Gospodarstvo se proizvodnjom mlijeka počelo baviti 1988. godine kada su nabavili 14 krava simentalske pasmine. U nekoliko navrata gospodarstvo se proširivalo i nadograđivalo, a 2008. godine preuređena je staja za držanje 28 krava i 26 ženskog pomlatka i bikova. Prilikom nadograđivanja stare i izgradnje nove, kupovale su se kvalitetne junice simentalske pasmine iz Austrije, čija genetika je osnovica ovoga gospodarstva.

Mlijeko je istraživanih godina, kao i danas, otkupljivala Zagrebačka mljekara Dukat. Gospodarstvo je raspolagalo sa 44 ha poljoprivrednih površina, od čega je 27 hektara bilo u vlasništvu, a 17 hektara u zakupu. U 2013. godini gospodarstvo je imalo 24 mliječne krave dok je 2014. stočni fond povećan na 28 mliječnih krava.



Slika 5. Satelitska snimka gospodarstva Horvatić
Izvor: fotografija, ARKOD

Tablica 8. Stanje stočni fond OPG-a Horvatić, 2013. i 2014.

Stoka	2013.	2014.
Mliječne krave	24	28
Steone junice	8	12
Ženska telad	13	15
Muška telad	9	13
UKUPNO	**54**	**68**

Izvor: OPG Horvatić (2015)

OPG Horvatić je u 2013. godini imalo 24 muzne krave, 8 steonih junica te 13 ženske i 9 muške teladi. U 2014. gospodarstvo je povećalo stočni fond te je imalo 28 mliječnih krava, 12 steonih junica te 15 ženske i 13 muške teladi. Razlog povećanju stočnog fonda možemo potražiti u činjenici da je tih godina proizvodnja mlijeka bila izrazito isplativa. Tako da se ženska telad ostavljala dalje za rasplod, a muška se tovila do 650 kg težine nakon čega se prodavala u klaonicu.



Slika 6. Staja mliječnih krava na OPG Horvatić

Izvor: Horvatić (2015)

4.2. Proizvodnja mlijeka na OPG Horvatić

Prosječna laktacija na OPG Horvatić iznosila je 305 dana, a suhostaj 60 dana. Navedeni podaci ukazuju na idealan tijek iskorištavanja krava. Mužnja se provodila se dvokratno u razmaku od 11 sati, što je optimalni interval mužnje. Jutarnja mužnja započinjala u 7:00 h, a večernja u 18:00 h. Za vrijeme mužnje u staji vlada red i mir. U tijeku mužnje ne smije se čistiti staja, nositi i raspodjeljivati hrana, vikati i tući krave, paliti strojeve koji stvaraju buku, itd.. U zraku staje se pokušava osiguravati što manje prašine i mikroorganizama kako ne bi došlo do onečišćenja, a time i slabe higijenske kvalitete mlijeka. Muzač prije mužnje oprao je ruke i osušio ih. Zatim se vršilo izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka na crnu podlogu ili u posebnu pliticu kako bi se ustanovile eventualne promjene (promjene boje i konzistencije). Prvi se mlazevi nikako ne smiju izmusti na pod staje ili u ruku muzača. Nakon toga uklanjale su se nečistoće s vimena pranjem s vodom ili blagim deterdžentom, te se zatim vime briše jednokratnim papirnatim ručnikom zatim je slijedilo ručno izmuzivanje prvih mlazeva. Poslije mužnje obavezna je završna dezinfekcija sisa kako bi se spriječio ulaz mikroorganizama. Mužnja na OPG-u obavljala se strojno u mljekovod s četiri muzne jedinice. Nakon što su se izmuzli prvi mlazevi, operalo se i obrisalo vime te se izmasiralo, zatim su se stavljale sisne čaške. Izuzetno se pazilo da se prije mužnje sisne čaške ne vuku po podu staje jer se uprljanim čaškama u muzilicu i mlijeko unosi velik broj mikroorganizama što onečišćuje mlijeko. Cijelo vrijeme mužnje na mjeraču mlijeka (Waikato) pratilo se protok mlijeka i kad primijetilo da se količina mlijeka počinje smanjivati, muznu jedinicu muzač je povukao jednom rukom lagano prema dolje, a drugom rukom nježno masirao vime. Tako se vrši potpuno izmuzivanje i dobiju se posljednji mlazevi mlijeka koji sadrže najviše mliječne masti.



Slika 7. Izmuzište na OPG Horvatić

Izvor: Horvatić (2015)

U tablici 9. prikazana je isporučena količina mlijeka za 2013. i 2014. godinu po mjesecima te ukupna godišnja proizvodnja za navedene godine prema podacima koje je farma dobila iz izvješća otkupljivača.

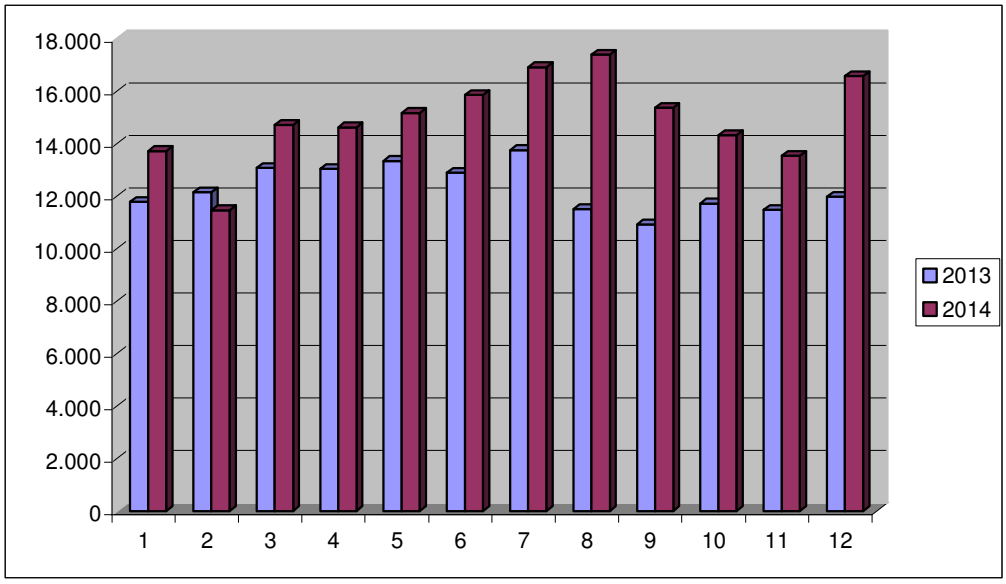
Tablica 9. Proizvodnja mlijeka na OPG Horvatić, 2013. i 2014.

Mjesec	**Isporučena količina, kg**	
	2013.	**2014.**
Siječanj	11.801	13.739
Veljača	12.160	11.479
Ožujak	13.089	14.728
Travanj	13.058	14.637
Svibanj	13.359	15.188
Lipanj	12.896	15.870
Srpanj	13.770	16.927
Kolovoz	11.515	17.405
Rujan	10.932	15.384
Listopad	11.734	14.340
Studeni	11.486	13.554
Prosinac	11.987	16.598
UKUPNO	**147.787**	**179.849**

Izvor: Horvatić (2014)

Iz tablice 9. vidljivo je kako je farma Horvatić isporučila 147.787 kg mlijeka u 2013. i 179.849 kg mlijeka u 2014. godini, što je povećanje za oko 32 000 kg mlijeka u 2014. godini. Ovako značajno povećanje proizvodnje mlijeka u 2014. godini uzrokovano je prije svega povećanjem brojem mliječnih krava. Prema navedenim podacima 2013. godine proizvedeno je prosječno 17,10 kg mlijeka po kravi dok u 2014. godini prosječna godišnja proizvodnja po kravi iznosi 17,84 kg mlijeka. Iz iznijetog je vidljivo da se u istraživanom razdoblju manja pažnja posvećivala poboljšanju hranidbe mliječnih krava a čiji bi konačni rezultat bilo značajnije povećanje mlijeka nego što je malo prije iznijeto. Otkupljivač mlijeka u tom razdoblju je bila mljekara Dukat.

U grafu 1 može se vidjeti mjesečne prosjeke proizvodnje mlijeka za 2013. i 2014. godinu.



Graf 1. Proizvodnje mlijeka za 2013. i 2014. godinu

Izvor: Horvatić (2014)

Iz grafikona 1. vidljivo je da rezultati pokazuju nešto smanjenu proizvodnju mlijeka tijekom ljetnih mjeseci osobito u 2013. godini koja je obilježena kao ekstremno topla i sušna godina za razliku od 2014. godine koju je obilježila veća količina kiše. Isto tako i na samom početku godine utvrđena je nešto niža prosječna proizvodnja, vjerojatno uvjetovana niskim temperaturama. Primjećuje se da je proizvodnja u 2014. godini imala veće oscilacije, dok je u 2013. bila ravnomjernija. Razlog znatnijeg povećanja proizvodnje u 12. mjesecu 2014. godine je taj što je veći broj krava „izašao“ iz suhostaja.

U tablici 10. prikazani rezultati kemijske (određivanje količine mliječne masti, bjelančevina i suhe tvari bez masti) i mikrobiološke (određivanje broja i vrste mikroorganizama) analize te broj somatskih stanica u mlijeku koje je isporučeno u 2013. godini na OPG-u Horvatić.

Tablica 10. Rezultati kemijske i mikrobiološke analize isporučenog mlijeka na OPG Horvatić u 2013. godini

Mjesec	% m.m.*	% bjel.*	% stbm*	BSS*(x1000)	MO*
Siječanj	4,30	3,86	9,31	222	6.700
Veljača	4,30	3,83	9,34	201	7.900
Ožujak	4,30	3,75	9,32	158	6.900
Travanj	4,30	3,75	9,33	131	6.800
Svibanj	4,28	3,53	9,07	109	5.100
Lipanj	3,93	3,47	8,99	89	3.800
Srpanj	4,13	3,40	8,92	142	2.300
Kolovoz	4,04	3,56	9,02	132	1.800
Rujan	4,30	3,45	9,00	216	2.600
Listopad	4,30	3,49	9,13	124	3.200
Studeni	4,30	3,57	9,13	159	2.900
Prosinac	4,30	3,74	9,26	125	2.000
PROSJEK	**4,23**	**3,62**	**9,15**	**149**	**4.400**

Izvor: Horvatić (2014)

*m.m.- mliječna mast, bjel.- bjelančevine, stbm- suha tvar bez masti, BSS- broj somatskih stanica, MO- mikroorganizmi

Na osnovi dobivenih rezultata iz 2013. godinu može se zaključiti da je farma proizvodila mlijeko 1. razreda kvalitete tokom čitave godine što znači da je mlijeko imalo manje od 400 000 somatskih stanica i manje od 100 000 broj mikoorganizama u jednom mililitru mlijeka. Prosječna mliječna mast proizvedenog mlijeka iznosila je 4,23 %, dok se postotak bjelančevina iznosio 3,62 %. Suha tvar bez masti prosječno je iznosila 9,15 %. Također možemo iz tablice vidjeti pad mliječne masti tijekom mjeseca lipanj-kolovoz a čiji je pad pretpostavljamo posljedica toplih ljetnih mjeseci. Rezultati iz 2013. godine pokazuju najjače smanjenje (3,93 %) zabilježeno u mjesecu lipnju. Broj somatskih stanica u prosjeku je iznosio 149.000, povećanje se zamjećuje na početku godine u siječnju i veljači te u mjesecu rujnu kada je pretpostavljamo došlo do povećana prilikom nepažnja tijekom mužnje.

Broj mikroorganizama kretao se prosječno 4.400, a u mjesecu veljači je iznosio najviše (7.900) što je rezultiralo i povećanje broja somatskih stanica (201.000). Sveukupno gledajući može se zaključit da je zdravstveno stanje stada bilo vrlo dobro.

U tablici 11. prikazana je analiza mlijeka u 2014. godini.

Tablica 11. Rezultati kemijske i mikrobiološke analize isporučenog mlijeka na OPG Horvatić u 2014. godini

Mjesec	% m.m.*	% bjel.*	% stbm*	BSS*(x1000)	MO*
Siječanj	4,30	3,52	9,08	147	3.000
Veljača	4,30	3,50	9,06	134	5.100
Ožujak	4,26	3,49	9,04	159	4.500
Travanj	4,27	3,52	9,11	143	3.600
Svibanj	4,20	3,55	9,09	148	2.800
Lipanj	4,21	3,50	9,05	146	2.500
Srpanj	4,23	3,29	8,82	226	3.400
Kolovoz	4,08	3,33	8,83	230	3.800
Rujan	4,27	3,49	8,97	238	6.800
Listopad	4,30	3,63	9,16	180	5.300
Studeni	4,30	3,69	9,25	199	2.100
Prosinac	4,30	3,73	9,19	176	1.600
PROSJEK	**4,25**	**3,52**	**9,05**	**179**	**3.700**

Izvor: Horvatić (2014)

**m.m.- mliječna mast, bjel.- bjelančevine, stbm- suha tvar bez masti, BSS- broj somatskih stanica, MO- mikroorganizmi.*

U 2014. godini proizvedeno mlijeko i dalje je ulazilo u 1. razredu kvalitete. Proizvedeno mlijeko imalo je prosječno 179.000 somatskih stanica i vrlo niskih 3.700 mikroorganizama. Ovi rezultati pokazuju izvanredan pristup higijeni mužnje i zdravlju mliječnih krava.

Prosjek mliječne masti iznosio je 4,25 %, bjelančevina 3,52 %, a suhe tvari bez masti 9,05 %. Mliječna mast i suha tvar bez masti bile su manje u odnosu na 2013. godinu. Primjećujemo i pad bjelančevina u odnosu na prošlu godinu. Prosječan broj somatskih

stanica iznosio je 179.000 što znači porast u odnosu na 2013. godinu no broj mikroorganizama je bio manji u odnosu na 2013. godinu. Gledajući po mjesecima broj mikroorganizama i somatskih stanica ponovno je značajno povećan tokom ljetnih mjeseci. Najveći broj somatskih stanica bio je u mjesecu rujnu kada je iznosio 238 000. Isti mjesec je porastao broj mikroorganizama na 6.800. Razlog porastu je opet toplinski stres zbog kojeg pada otpornost organizma.

Iz iznijetog je vidljivo da je OPG Horvatić u 2013. i 2014. godini proizvodilo mlijeko ekstra kvalitete (NN 102/00; NN 74/08).

4.3. Proizvodnja stočne hrane na gospodarstvu

Obiteljsko gospodarstvo Horvatić u promatranom periodu obrađivalo je 44 ha poljoprivrednih površina, od toga je 27 vlastitih površina i 17 ha u zakupu, na kojima su sijane ratarske kulture potrebne za hranidbu stoke. Sva hrana se proizvodila na gospodarstvu, a nadopunjavala se kupnjom vitaminsko-mineralnih dodataka te sojine i suncokretove sačme.

Tablica 12. Struktura biljne proizvodnje na OPG Horvatić u 2013. i 2014. godini

Kultura	**Površina, ha**
Kukuruz za silažu	10
Kukuruz za zrno	13
Ljulj, talijanski	15
Ječam	6
UKUPNO	**44**

Izvor: Horvatić (2014)

Iz tablice je vidljivo da se kukuruz nalazi na 23 % ukupnih (od toga 10 na silažni, a 13 % na kukuruz za zrno), talijanski ljulj na 15 % površina, a ječam na 6 %. Također se može vidjeti da su koncentrirana krmiva (kukuruz za zrno i ječam) zastupljena na 19 % površina, odnosno voluminozna na 26 % ukupnih površina gospodarstva.

4.3.1. Kukuruz

Kukuruz za zrno uzgajan je na 13 ha i to u ponovljenoj sjetvi, a kukuruz za silažu na 10 ha i to na 4 ha u ponovljenoj sjetvi, a na 6 ha nakon talijanskog ljulja.

Osnovna obrada tla u pravilu se na gospodarstvu obavlja u ljetno jesenskom razdoblju, na dubinu 25-30 cm. Tada se redovito obavlja i osnovna gnojidba zaoravanjem stajskog gnoja u količini 80 do 90 t/ha. Kod silažnog kukuruza uzgajanog iza talijanskog ljulja, nakon što je pokošen prvi otkos, pristupilo se navažanju stajskog gnoja i proljetnom oranju. Predsjetvena gnojidba izvodi se u proljeće u vrijeme zatvaranja zimske, odnosno proljetne brazde. Na gospodarstvu ju obavljaju s oko 250 kg/ha dušičnog gnojiva UREA. Primjenom ovog gnojiva prije sjetve osigurava se kukuruzu i bolja otpornost na sušu. Nakon primjene gnojiva pristupa se tanjuranju na dubinu od najčešće 10-ak cm. Tlo se za sjetvu priprema rotodrljačom.

Sjetva se obavljala pneumatskom sijačicom na međuredni razmak od 70 cm. Sijani su se hibridi Pioneer PR3701 (410), PR36V74 (480) za zrno i PR34B23 (620) za silažu. Međuredni razmak iznosio je 18 cm. Dakle, hibridi su sijani s oko 79.365 zrna /ha.

Kukuruz je sijan u dva roka sjetve, polovicom mjeseca travnja za usjev uzgajan u ponovljenoj sjetvi i sredinom svibnja mjeseca, za kukuruz uzgajan nakon talijanskog ljulja. Zajedno sa sjetvom, pomoću deponatora na sijačici, primjenjivano je kompleksno mineralno gnojivo 15:15:15 u količini od 260 kg/ha.

Prihranjivanje se vrši u slučaju kada se u ranijim gnojidbama nije uspjelo u tlo unijeti planirane količine gnojiva i ako se na usjevu uoče karakteristični simptomi nedostatka hraniva. Na OPG-u prihrana se najčešće obavlja u fazi 7-9 listova kukuruza, a prilikom međurednog kultiviranja usjeva kukuruza. Ovom operacijom sprječava se pojava pokorice, aerira se površinski sloj tla, smanjuje gubitak vode iz tla i uništavaju korovi, a ujedno se biljke opskrbljuju s dušičnim hranivom. U prihrani se koristilo dušično gnojivo KAN u količini od 250 kg/ha. Ukupna količina gnojiva i hraniva primjenjivana gnojidbom na OPG-u Horvatić prikazana je u tablici 13.

Kukuruz ima u početku vegetacije vrlo spori rast, a to pogoduje razvoju korova. Radi toga je posebno važno zaštiti usjev kukuruza od korova u početnim fazama razvoja. Preventivna borba protiv korova počinjala je već predsjetvenom obradom. Također protiv korova, odmah nakon sjetve pa do stadija kukuruza 3 do 4 lista, koristio se herbicid Lumax u količini 3 litre po hektaru. Dio korova uništava se i međurednom kultivacijom.

Tablica 13. Gnojidba za kukuruz na OPG-u Horvatić

Vrijeme primjene	**Vrsta gnojiva**	**Količina gnojiva (kg/ha)**	**Količina čistih hraniva (kg/ha)**		
			N	**P_2O_5**	**K_20**
Zaorano	Stajski gnoj	80.000	180	100	200
Predsjetveno	15:15:15	260	39	39	39
Startno	UREA	260	104	-	-
Prihrana	KAN	250	67,5	-	-
UKUPNO:			**390,5**	**139**	**239**

Izvor: Horvatić (2014)

Iz tablice 13 je vidljivo da se u gnojidbi kukuruza primjenjuju izuzetno velike količine dušika., što je rezultat primjene vrlo velikih količina stajskog gnoja.

Prinos zrna kukuruza koji se postižu na gospodarstvu bio je oko 8 t/ha u 2013. godini zbog suše, a u 2014. godini prinos je bio oko 11 t/ha. Vlaga zrna iznosila je od 25 do 28 %. Pobrano zrno sušilo se pomoću toplog zraka u sušarama da bi mu se sadržaj vode spustio na 14 % pri čemu se čuvao u skladištima i silosima (slika 8). Prinos silaže u 2013. godini je bio oko 50 t/ha, dok je 2014. godine bio oko 65 t/ha**.** Siliranjem biljne mase kukuruza nastoje se sačuvati i održati duže vrijeme hranive tvari svježe mase bez bitnih promjena, odnosno dobiva se ujednačena kvaliteta hrane tijekom cijele godine. Proces siliranja trajao je 4-6 tjedana i nakon toga silaža je prikladna za hranidbu stoke. Silažna masa se dovozila na zemljanu podlogu bez dodatnih izgrađenih okvira za punjenje (slika 9). Silos se prikrivao plastičnom folijom na koju se još stavljala i mreža koja služi kao zaštita od sitnih životinja ili drugih vanjskih neprilika.



Slika 8. Silos za kukuruz u zrnu



Slika 9. Kukuruzna silaža

Izvor: Horvatić (2014)

4.3.2. Talijanski ljulj

Talijanski ljulj se redovito za godišnje potrebe gospodarstva uzgaja na oko 15 hektara oraničnih površina. Od te površine uvijek je polovica novozasijanog ljulja uzgajanog iza ječma, a ostatak je prošlogodišnji ljulj. Osnovno oranje i gruba obrada obavljala se krajem kolovoza ili početkom rujna na dubinu od 20 do 25 cm. Predsjetvena priprema tla obavljala se neposredno pred sjetvu rotodrljačom. Sjetva ljulja izvođena je sredinom rujna mjeseca. Sijalo se 50 kg po hektaru sjemena za proizvodnju voluminozne mase mehaničkom sijačicom za žitarice na razmak između redova od 12 cm. Sredinom ožujka prihranjivalo se KAN-om 260 kg/ha. Poslije košnje brzo se obnavlja i u povoljnim uvjetima je davalo 3 i više porasta tijekom godine. Ukupna količina gnojiva i hranjiva primjenjivana gnojidbom prikazana je u tablici 14.

Tablica 14. Gnojidba za talijanski ljulj na OPG-u Horvatić

Vrijeme primjene	**Vrsta gnojiva**	**Količina gnojiva (kg/ha)**	**Količina čistih hraniva (kg/ha)**		
			N	**P_2O_5**	**K_20**
Zaorano	-	-	-	-	-
Startno	-	-	-	-	-
Predsjetveno	-	-	-	-	-
Prihrana	KAN	260	70	-	-
UKUPNO:			**70**		

Izvor: Horvatić (2014)

Koristilo se u zelenom stanju za izravnu hranidbu te za proizvodnju sjenaže i sijena. Rolo bale sijena talijanskog ljulja skladištile su se u silo tunelu (slika 11), dok se sjenaža talijanskog ljulja zamotavala u foliju (slika 10). Te su bale tokom čitave godine bile na otvorenom.



Slika 10. Silaža talijanskog ljulja



Slika 11. Sijeno

Izvor: Horvatić (2014)

4.3.3. Ječam

Ječam se koristi za proizvodnju krmnih smjesa na gospodarstvu. Uzgajan je na oko 6 hektara. Pretkultura ječmu je kukuruz nakon kojeg se izvrši oranje, zatim je primijenjeno kompleksno mineralno gnojivo N:P:K 15:15:15 u količini od 150 kg/ha i izvršena je priprema tla za sjetvu rotodrljačom. Uzgajana je sorta Titan. Sije se mehaničkom sijačicom za žitarice u redove razmaka 12 cm, na dubinu od 3 do 5 cm.

Ukupna količina gnojiva i hraniva primjenjivana gnojidbom prikazana je u tablici 15.

Tablica 15. Gnojidba za ječam na OPG-u Horvatić

Vrijeme primjene	**Vrsta gnojiva**	**Količina gnojiva (kg/ha)**	**Količina čistih hraniva (kg/ha)**		
			N	**P_2O_5**	**K_20**
Zaorano	-		-	-	-
Predsjetveno	N:P:K 15:15:15	150	22,5	22,5	22,5
Startno	UREA	150	60	-	-
Prihrana	KAN	100	27	-	-
UKUPNO:			**109,5**	**22,5**	**22,5**

Izvor: Horvatić (2014)

Žanje se kad vlaga bude manja od 14 %. Godišnji prinos ječma po hektaru iznosio je oko 5 tona. Ječam, kao i kukuruz, također se skladišti u silosu na gospodarstvu.

4.4. Hranidba goveda na gospodarstvu

Vrijeme hranidbe na OPG Horvatić je tokom cijele godine bilo isto. Jutarnja hranidba se vršila u 7, a popodnevna u 18 sati. Hranidba se za muzne krave vršila se TMR prikolicom (slika 12) koja osigurava ostvarivanje dobre konzumacija jer su svi sastojci pomiješani pa je odabir hrane po kvaliteti od strane životinja znatno reduciran. U prosječnom dnevnom obroku krava tijekom proizvodnje uglavnom prevladavaja voluminozna krmiva (silaža, sjenaža i sijeno) a prikazan je u tablici 11.

Voluminozni obrok prema potrebi nadopunjavao se krmnom smjesom sa prosječno 19 % SP (tablica16).

Prosječni dnevni obrok za krave od 650 kg prosječne tjelesne težine sastojao se od oko 18 kg kukuruzne silaže, 18 kg sjenaže talijanskog ljulja, 2 kg sijena i 2 kg krmne smjese (tablica 15). Sva ova krmiva miješala su se u TMR prikolici te su pokrivala dostatnu količinu hrane za proizvodnju od 20 kg mlijeka. Krave koje daju 20 do 25 kg mlijeka dobivale su još 4 kg krmne smjese prije i poslije svake mužnje (ujutro i navečer), a koje doje više od 25 kg mlijeka daje im se 8 kg i više krmne smjese. Ovo ekstra dodavanje krmne smjese za veću proizvodnju obavljala se ručnim putem pomoću grabilice ispred svake krave u valov.

U tablici 16. prikazan je prosječan dnevni obrok za krave u proizvodnji.

Tablica 16. Sastav prosječnog dnevnog obroka za krave

Krmivo	**Količina, kg**
Silaža	18
Sjenaža	18
Sijeno	2
Kompletna krmna smjesa	2
UKUPNO	**40**

Izvor: Horvatić, 2014

Krmna smjesa se proizvodila na gospodarstvu, sa vlastitim žitaricama, a ostale komponente su se kupovale: DKS -dopunska krmna smjesa za krave muzare SUPER OMEGA 352 CG sa 35 % proteina, koju proizvodi Fanon, sadrži soju, stočno brašno.

Od mineralnih dodataka koristile su se mineralne mješavine Mipro T 350 proizvođača SANO iz Popovače.

Tablica 17. Krmna smjesa sa 19% SP za krave mliječne krave

Komponenta	**%**
Kukuruz	35
Ječam	23
Soja	10
Stočno brašno	10
DKS SUPER OMEGA	20
MIPRO T 350	2
UKUPNO	100

Izvor: Horvatić, 2014.

Da bi se hranidba provela što kvalitetnije krave smo podijelili prema fazama laktacije na proizvodne grupe. Podjela krava u proizvodne grupe je neophodna da bi se prema potrebama svake grupe sastavio odgovarajući obrok. Tako da su krave podijeljene prema fazi laktacije na: A visoko produktivna grla (krave koje su u laktaciji od telenja pa do 3 mjeseca po telenju), B nisko produktivna grla (krave koje su u laktaciji više od 3 mjeseca) i C zasušene krave. Kravama u proizvodnji davalo se najkvalitetnija krma po volji, dok količina smjese ovisi o proizvodnji mlijeka svake krave pojedinačno što je olakšano za vrijeme boravka u staji s obzirom da su držane na vezu. Obično su grla u maksimumu proizvodnje mlijeka između 30 i 40 dana nakon telenja, a maksimum unosa sirove masti je između 60 i 80 dana po telenju. U ovom periodu visoko mliječno grlo najteže zadovoljava svoje potrebe, posebno u proteinima i energiji, tako da ako unos sirove masti zaostaje za proizvodnjom mlijeka, pa će to rezultirati negativnim energetskim balansom i gubitkom tjelesne mase. Unos sirove masti se razlikuje od grla do grla i obično, što je viša proizvodnja mlijeka, duži je period potreban grlu da postigne u obroku pomažu da se spriječe metabolički poremećaji, kao što je acidoza buraga. Sadržaj sirovih vlakana u obroku ne smije da bude ispod 16 % od ukupnog unosa SM, a važna je i vrsta sirovog vlakna. Voluminozna krmiva dobrog kvaliteta i visoke energetske vrijednosti su osnova za visoku mliječnu proizvodnju. Ona se kombiniraju zajedno sa koncentratima obrok sa visokim energetskim sadržajem pomaže u sprječavanju gubitka tjelesne težine.

Laktacija

Na samom početku laktacije počinje lagani rast konzumacije te brzi rast proizvodnje mlijeka. Proizvodnja dostiže svoj vrh između 4 i 6, a konzumacija između 8 i 12 tjedna. U prvih 70 dana nakon teljenja davalo se najkvalitetnije sijeno i silaža, a količinu koncentrata dnevno se povećavala za 0,5 kg, tako da se dostigne dnevna potrošnja koncentrata od 5 do 8 kg na kraju drugog tjedna. Vrlo je važno u ovom ciklusu postići što veću mliječnost, kako bi se razvio proizvodni kapacitet krave za narednu laktaciju, te kako bi u ovoj laktaciji krava dala maksimalnu količinu mlijeka. Voluminozna krma (sijeno, silaža i sjenaža) daju se po volji, dok se količina od 18 do 20 % proteinskog koncentrata daje do željene količine, ali ne više od 60 % suhe tvari u obroku. Krave na početku laktacije mogu pojesti i do 16 kg suhe tvari iz voluminozne krme. U drugih 70 dana laktacije u hranidbu se uključio koncentrat sa 16 % proteina.

Suhostaj

Krave na OPG Horvatić zasušuju se 60 dana ili 2 mjeseca prije samog telenja. Razdoblje zasušenja krava nužno je za njihovu pripremu za sljedeću laktaciju. U razdoblju suhostaja završava intenzivan rast ploda, vime se mora odmoriti, a krava pripremiti za porod i novu laktaciju. Ako se ne zasuši na vrijeme, često poslije telenja daju kolostrum slabije kvalitete i manju količinu mlijeka u laktaciji. U prvih 40 dana obroci za zasušene krave trebaju osigurati hranjive tvari za održavanje tjelesne mase i porast ploda, odnosno krave je potrebno hraniti kao da daju 10 litara mlijeka dnevno. Ako su krave slabije tjelesne kondicije a dobre mliječnosti, poslije četvrtog ili petog mjeseca gravidnosti dodaju im se uz krmiva za mliječnost još 1,5 do 2,5 kg potpune krmne smjese na dan za rast ploda jer krave moraju u suhostaj ući s dobrom rasplodnom kondicijom. U cilju stimuliranja imuniteta i smanjenja metaboličkih poremećaja na najmanju moguću mjeru, u ovom razdoblju se ograničava dnevna količina kukuruzne silaže na 15 do 20 kg., a kraće vrijeme pred telenje i manje (10 kg). Silaža mora biti kvalitetna, ne prekisela i bez maslačne kiseline. Posljednjih 20 dana gravidnosti u obrok su se uključila sva krmiva koja će krava dobiti nakon teljenja, samo treba korigirati njihove količine. Potpune krmne smjese davalo se oko 2 kg na dan, a posljednja 2 do 3 tjedna pred telenje do 4 kg/dan.

Hranidba junica nije se u mnogo čemu razlikovala od hranidbe krava. Nakon 12. mjeseca starosti iz obroka junica smjesu se u potpunosti izbacila, nije se davalo više ni kukuruzna silaža, već samo velike količine kvalitetne krme 50 grama na dan mineralno-vitaminskih dodatka. Davala im se sva raspoloživa hrana no količine su svedene na uzdržne potrebe, manje količine hrane u odnosu na krave. Junice su se hranile samo sjenom

i sjenažom. Junice su se pripuštale u dobi od 15-17 mjeseci i težini oko 380 kg. Nakon pripusta dnevni prirast junica ne prelazi 650 grama. U posljednja dva mjeseca graviditeta preporučuje se isti način hranidbe koji se primjenjuje kod gravidnih krava s puno voluminozne krme ako je krma odlične kvalitete. Kukuruzna silaža nije preporučljiva, a ako se mora davati, ne smije prijeći 8 kg na dan, ali onda uz nju se daje barem 3 kg slame na dan i obavezno se dodaje 50-80 grama mineralno-vitaminskih dodatka. Zadnja 3 tjedna prije teljenja junice su se hranile kao i krave prije teljenja. Postupno se uvodila najbolja voluminozna krma i 2 kg smjese za suhostaj na dan.



Slika 12. Hranjenje muznih krava mikser (TMR) prikolicom

Izvor: Horvatić, 2014.

Hranidba teladi

Na OPG Horvatić telad se hranila sa otvorenim ili zatvorenim posudama sa dudom. Temperatura mlijeka mora biti oko 38,0° C. Telad se prvih tjedan dana napajala trokratno, ujutro, popodne i navečer. Nakon toga se prelazilo na dvokratno napajanje, ujutro i navečer. Prvih tjedan dana tele pije majčino mlijeko. Poslije prvog tjedna napajanja s čistim mlijekom, teletu se postepeno se smanjivalo kravlje mlijeko dodavanjem mliječne zamjenice. Za prihranjivanje teladi, uz kvalitetnu voluminoznu hranu upotrebljavali su se i smjese. Starter smjesa upotrebljava se za prihranjivanje u razdoblju hranidbe tekućom hranom. Tele se odbijalo od tekuće hrane (mliječne zamjenice) u starosti od 2 do 2.5 mjeseca i/ili u težini od minimalno 75 kg i kad dnevno jede barem 1.5 kg startera. Starterom

se hrani po volji i tele ga nakon odbića jede barem 2 kg na dan. Također se davalo vrhunsko sijeno i/ili suhlju sjenažu. Voda je stalno dostupna. Prva 3 tjedna života tele se držalo odvojeno u pojedinačnim boksovima. Nakon toga telad se držala grupno, najčešće na slami. Već sa 3 mjeseca telad može biti držana kao i starije životinje. Sa 5 mjeseci tele jede i veće količine sjenaže i silaže, a smjesa može biti slabija (15-16 % proteina) ako je krma kvalitetna. Od 8. do 12. mjeseca količina smjese se ograničava na 2 kg na dan, ali zato moraju u toj fazi jesti velike količine kvalitetne krme. Od voluminozne hrane, teladi se davalo visokokvalitetno mekano sijeno, visokokvalitetno livadno sijeno. Voluminozna hrana iznimno je važna jer osigurava sitost neophodna je za razvoj mikroflore buraga. Hranidba visokokvalitetnim svježim sijenom daje se teletu po volji.

Smjesa za telad se proizvodila na vlastitom gospodarstvu kao i smjesa za mliječne krave. U sastavljanu krmne smjese za telad i junad koristio se vlastiti kukuruz i ječam, a kupovalo se stočno brašno i dopunska krmna smjesa za tov junadi SG-U-30 sa 30 % proteina.

Tablica 18. Krmna smjesa za telad i junad u tovu

Komponente	**%**
Kukuruz	40
Ječam	20
Stočno brašno	10
DKS SG-U-30	30
UKUPNO	100

Izvor: Horvatić, 2014.



Slika 13. Napajanje teladi na OPG Horvatić

Izvor: Horvatić, 2014

5. ZAKLJUČAK

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Horvatić ima dugogodišnju tradiciju u proizvodnji mlijeka. U istraživanoj 2013. OPG Horvatić isporučilo je 147.787 litara mlijeka, dok je 2014. isporučilo 179.849 litara mlijeka ili 18 % više. U 2013. godini proizvedeno je prosječno 7.100 kg po kravi što znači prosječnu dnevnu proizvodnju mlijeka od 17,10 kg. U 2014. godini prosječna godišnja proizvodnja po kravi iznosi 7.250kg, odnosno 17,84 kg dnevno.

U obje istraživane godine OPG Horvatić proizvelo je mlijeko koje udovoljava temeljnim zahtjevima kakvoće mlijeka. Prosječni kemijski sastav bio je 3,57 % sirovih bjelančevina i 4,24 % mliječne masti, prosječan broj somatskih stanica iznosio 164.000, a broj mikroorganizama iznosio je izuzetno niskih 4.000 u promatranom razdoblju.

Obiteljsko gospodarstvo Horvatić obrađuje 44 ha poljoprivrednih površina, od toga 27 ha vlastite i 17 ha zemlje u zakupu. Gospodarstvo uzgaja kukuruz za zrno i silažu cijele biljke, talijanski ljulj i ječam.

Za kraj se može zaključiti da iako količinom proizvedenog mlijeka po kravi i ukupno gospodarstvo nedovoljno iskorištava genetski potencijal mliječnih krava ipak OPG Horvatić dobro posluje i s lakoćom ostvaruje zacrtane ciljeve, poštujući sve navedene zakonske akte i dobrobit životinja.

6. LITERATURA

1. Božović M. (2008): OPG Božović – Čabraji, završni rad, VGUK Križevci
2. Bulić, V.(2014): Pokazatelji proizvodnje mlijeka, Mljekarski list br. 4.
3. Caput, P. (1996): Govedarstvo, Celeber d.o.o., Zagreb.
3. Dejanović J., Ostović M., Pavičić Ž., matković K.(2005): Utjecaj smještaja na ponašanje, dobrobit i zdravlje mliječnih krava, Časopis Veterinarska stanica: br. 46(1), 2015.
4. Domaćinović, M., Antunović, Z., Mijić, P., Šperanda, M., Kralik, D., Đidara, M., Zmaić, K. (2008): Proizvodnja mlijeka, sveučilišni priručnik, Osijek.
5. Hrvatska poljoprivredna agencija (2013): Godišnje izvješće za 2013.
6. Hrvatska mljekarska udruga (2000): Kako postići kakvoću svježeg sirovog mlijeka zadanu pravilnikom, Zagreb.
7. Kovačević, S., Nikšić, B. (2006): Izgledi za sektor govedarstvo u uvjetima pristupa EU, izvorni znanstveni članak, Agronomski fakultet Zagreb.
8. Krkalo, I. (2014): Upravljanje troškovima proizvodnje mlijeka na farmi Čeminac, diplomski rad, Osijek.
9. Ivanković, A., Caput, P. (2005): Genotip kao osnovica rentabilne gospodarske proizvodnje, Stočarstvo (6) 433-441, Zagreb
10. Ivankovic, A., Ivkić, Z., Konjačić, M., Stipić, I., Kelava, N. (2010): Učinak promjene vezanog u slobodni sustav držanja na proizvodnost manjih mliječnih farmi, 6. međunarodni simpozij agronoma, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
11. Lisjak, T. (2014): Pad isporuke mlijeka u posljednja 4 mjeseca, Večernji list.
12. Narodne Novine (2000): Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka, NN 102/0
13. Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka: Temeljni zahtjevi kakvoće mlijeka; članak 3, Narodne novine: 102/2000.
14. Tomše-Đuranec, V., Krnjak, N. (2008): Vodič dobre higijenske prakse u proizvodnji mlijeka, HPA. Zagreb.
15. Tomas, A. (2009): Kontrola i ocjenjivanje kvalitete mlijeka, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek.
16. Uremović, Z. (2004): Govedarstvo, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

SAŽETAK

Proizvodnja mlijeka, kao najznačajniji dio govedarske proizvodnje, je od strateškog značaja za razvoj poljoprivrede Republike Hrvatske i predstavlja najvažniji tehnološki pravac u stočarskoj proizvodnji. Obiteljska poljoprivredna gospodarstva predstavljaju okosnicu agrarnog razvoja odnosno temeljni oblik organizacije poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj. Osnovicu čine članovi zajedničkog kućanstva. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Horvatić bavi se s proizvodnjom mlijeka od 1988 godine. OPG broji četiri člana, otac Damir, majka Snježana, sin Danijel i njegova supruga Magdalena. Gospodarstvo je posjedovalo 2013. godine 24 mliječne krave, dok je u 2014. godini imalo 28 grla simentalske pasmine te je raspolagalo sa 44 ha poljoprivrednih površina. U 2013. OPG Horvatić isporučilo je 147.787 litara mlijeka, dok je 2014. isporučilo 179.849 litara mlijeka ili 18% više. Prema navedenim podacima 2013. godine proizvedeno je prosječno 17.10 litara mlijeka po kravi dok u 2014. godini prosječna godišnja proizvodnja po kravi iznosi 17.84 litara mlijeka. U obje istraživane godine OPG Horvatić je proizvelo mlijeko koje spada u 1 razred sa prosječnim kemijskim sastavom od 3,57 % sirovih bjelančevina, 4,24 % mliječne masti, 164.000 somatskih stanica i 4.000 mikroorganizama. Iako količinom proizvedenog mlijeka po kravi i ukupno gospodarstvo nedovoljno iskorištava genetski potencijal mliječnih krava ipak OPG Horvatić dobro posluje i sa lakoćom ostvaruje zacrtane ciljeve, poštujući sve navedene zakonske akte i dobrobit životinja.

Ključne riječi: proizvodnja mlijeka, obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, dobrobit životinja