

# STROJEVI I OPREMA NA FARMI MUZNIH KRAVA NA OPG TUMPAK

---

**Tumpak, Sanela**

**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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:554691>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Križevci University of Applied Sciences](#)



REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

SANELA TUMPAK, studentica

**STROJEVI I OPREMA NA FARMI MUZNIH KRAVA NA  
OPG TUMPAK**

**ZAVRŠNI RAD**

Križevci, 2015

REPUBLIKA HRVATSKA  
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

SANELA TUMPAK, studentica

**STROJEVI I OPREMA NA FARMI MUZNIH KRAVA NA  
OPG TUMPAK**

**ZAVRŠNI RAD**

**Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:**

1. dr. sc. Dražen Čuklić, v. pred. – predsjednik povjerenstva
2. mr. sc. Miomir Stojnović, v. pred. – mentor i član povjerenstva
3. mr. sc. Lidija Firšt - Godek, v. pred. – članica povjerenstva

Križevci, 2015.

# SADRŽAJ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>2. PREGLED LITERATURE.....</b>                      | <b>2</b>  |
| 2.1 Stanje gospodarstva.....                           | 2         |
| 2.2 Pasmine goveda.....                                | 4         |
| 2.3 Sustavi držanja krava.....                         | 6         |
| 2.4 Strojna mužnja.....                                | 11        |
| 2.5 Održavanje stroja za mužnju.....                   | 17        |
| <b>3. MATERIJAL I METODE.....</b>                      | <b>19</b> |
| <b>4. REZULTATI I RASPRAVA.....</b>                    | <b>20</b> |
| 4.1 Strojevi i oprema na farmi muznih krava.....       | 21        |
| 4.2 Mužnja krava.....                                  | 29        |
| 4.3 Kalkulacije prihoda i troškova na OPG Tumpak ..... | 30        |
| <b>5. ZAKLJUČAK.....</b>                               | <b>32</b> |
| <b>6. LITERATURA.....</b>                              | <b>33</b> |
| <b>SAŽETAK.....</b>                                    | <b>34</b> |

## 1. UVOD

Govedarstvo je u svijetu najvažnija grana stočarstva i poljoprivrede, kao višestruka djelatnost govedarstvo se može izdvojiti kao mliječno, mliječno – mesno i mesno govedarstvo.

Govedarska proizvodnja kao najjača stočarska grana u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju i povoljne aspekte. No, proizvodnja mlijeka još uvijek nije na zadovoljavajućoj razini. Osnovni čimbenik profitabilnosti u proizvodnji mlijeka je visina proizvodnje na čiju rentabilnost utječu troškovi proizvodnje, cijena mlijeka i sama visina proizvodnje. Hranidbeni troškovi, amortizacija grla i troškovi rada čine glavne troškove proizvodnje mlijeka, dok ostali troškovi imaju manji utjecaj na ekonomsku učinkovitost.

Samo visoka proizvodnja mlijeka po kravi može biti unosna i gospodarski opravdana, a postiže se iskorištavanjem proizvodnih kapaciteta. Proizvodnja mlijeka u Hrvatskoj je za 20 – 30% skuplja od inozemne, stoga naši proizvođači uglavnom zaostaju za proizvodnim rezultatima i financijskim učincima europskih proizvođača. Loš gospodarski položaj domaćih proizvođača u odnosu na europske je niska proizvodnja mlijeka i usitnjenost gospodarstava. Osnovna područja unapređenja proizvodnje mlijeka odnose se na povećanje mliječnosti, bolju organizaciju rada, bolju hranidbu i menadžment farmi kako bi se postigla rentabilnost i ekonomičnost proizvodnje.

Suvremena proizvodnja mlijeka za tržište zahtijeva odgovarajuću razinu opremljenosti farme strojevima i uređajima koja, ne samo da omogućava efikasniju i učinkovitiju proizvodnju, uz znatno olakšanje obavljanja svih potrebnih poslova na farmi, nego značajno utječe i na kvalitetu i razinu same proizvodnje mlijeka. U novije vrijeme proizvodnja mlijeka na farmama se sve više i automatizira, što dodatno utječe na povećanje proizvodnih kapaciteta farmi, uz smanjenje rizika vezanog uz greške u tehnologiji uzrokovane radom čovjeka. Usprkos tome, čovjek je naravno jedan od najvažnijih čimbenika svake tehnologije proizvodnje, pa tako i proizvodnje mlijeka na farmama muznih krava. Visoka razina mehaniziranosti i automatiziranosti proizvodnih procesa zahtijeva i višu razinu osposobljenosti farmera, vlasnika farmi i radnog osoblja, za korištenje suvremene tehnike i tehnologije koja je na raspolaganju.

## 2.PREGLED LITERATURE

### 2.1. Stanje govedarstva

Govedarstvo je u svijetu najvažnija grana stočarstva i poljoprivrede. Govedarska proizvodnja čini temelj razvoja ukupne stočarske proizvodnje. Razvijenost govedarstva najčešće se iskazuje:

- brojem krava i steonih junica,
- brojem krava po ha oranica,
- godišnjom proizvodnjom mlijeka po kravi,
- godišnjom proizvodnjom mesa po kravi (Uremović, 2004.).

Kod nas većinski dio (50 – 60%) govedarske proizvodnje čine gospodarstva s malim brojem grla (Božić, 2009).

Uremović (2004.) ističe kako je govedarstvo grana stočarstva koja je vrlo važna za slijedeće:

- Za potrebe stanovništva daje biološki vrijedne namirnice (mlijeko i meso) o kojima ovisi standard stanovništva;
- Proizvodi sirovine za prerađivačke industrije: mljekarsku, klaoničku, kožarsku u kojima se zapošljava znatan dio stanovništva;
- Mlijeko, meso (kao prerađevina) i živa goveda važni su izvozni proizvodi;
- Goveda su biljojedi i primarni potrošači energije sadržane u biljkama;
- Goveda prerađuju manje vrijedne ratarske proizvode (sijeno, kukuruzovinu, lišće i glave šećerne repe, stočnu repu, zelenu krmu s oranica) i travu s pašnjaka;
- Goveda u prehrani nisu konkurenti čovjeku, za razliku od svinja i peradi koji se hrane pretežito žitaricama.

Ukupan broj krava u RH 2011. godine prema podacima iz Jedinog registra goveda Republike Hrvatske iznosio je 206.291 krava. Uzevši u obzir ove podatke, bilježi se lagani pad ukupnog broja krava od 1,45% u odnosu na prethodnu godinu. Mliječne i kombinirane pasmine u 2011. zastupljene su sa 193.951 krava, od čega je pod kontrolom mliječnosti bilo 109.865 krava, odnosno 56,6% (Uremović, 2004).

Prema pasminskoj strukturi krava pod uzgojno selekcijskim obuhvatom, simentalska pasmina zastupljena je s 134.800 krava (65,34%), holstein sa 52.390 krava (25,40%), smeđa pasmina sa 6.325 krava (3,07%), križanci sa 7.555 krava (3,66%), a ostale pasmine (crveno švedsko, škotsko visinsko govedo, hereford, limousin, angus, charolais, salers, aubrac, istarsko govedo, slavonsko – srijemski podolac i buša) sa 5.221 kravom (2,53%). Prema proizvodnim rezultatima kontroliranih krava u 2011. godini za simentalsku pasminu zaključeno je 37.960 standardnih laktacija s prosječnom proizvodnjom od 5.001 kg mlijeka, sa 4,00% mliječne masti (m.m.) i 3,30% proteina. U istoj godini za holstein pasminu zaključena je 25.641 standardna laktacija sa prosječno 6.786 kg mlijeka i sa 4,00% m.m. i 3,26% proteina. Za krave smeđe pasmine iste godine bilo je 1.429 zaključenih standardnih laktacija sa 5.569 kg mlijeka sa 3,95% m.m. i 3,38% proteina. Ukupno je bilo zaključenih 65.587 standardnih laktacija, a prosječna proizvodnja iznosila je 5.704 kg mlijeka s 4,00% m.m. i 3,28% proteina (HPA, 2011.).

## 2.2. Pasmine goveda

Glavni kriteriji za podjelu pasmina goveda jesu proizvodne osobine. Prema gospodarskom sustavu iskorištavanja, pasmine goveda možemo podijeliti u tri proizvodna smjera:

1. mliječne pasmine,
2. kombinirane pasmine i
3. mesne ili tovne pasmine (Katalinić, 1994.).

- Holštajn-frizijska pasmina goveda

Holštajn pasmina je najmliječnija na svijetu. 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, američki holštajn. Holandski i njemu bliski frizijac su kombinirane pasmine s naglaskom na mlijeku. Iako je prvi uvoz crno – bijelog goveda u Ameriku nizozemskim kolonistima zabilježen 1621. godine, prvi herd – book holštajna utemeljen je 1872. godine. Za razliku od američkog, europski uzgoj ove pasmine njegovao je otvoreni herd – book. Tako su u registar ulazile frizijske krave s tri poznate generacije. Osim toga, uzgojni programi frizijaca posezali su povremeno za uvažavanjem drugih pasmina, osobito zbog popravljivanja mesnatosti (Shorthorn) (Hrabak, Rupić, 1980.).

Američki tip je vrlo mliječan, a britanski tip nešto manje. U posljednjih dvadesetak godina postoji migracija holštajnskog tipa u Europu te pretapanje populacije frizijaca u holštajnski tip. To je govedo crne i bijele boje s bijelim repom i donjim dijelovima nogu. Holštajn je srednje zrelo govedo, visoko i duboko, s izraženim i dobro vezanim vimenom. Tipične je mliječne konstitucije, zovu ga i "uglato" govedo zbog izraženog kostura i sekundarnih mliječnih karakteristika (Hrabak, Rupić, 1980.).

Holštajn govedo zastupljeno je u Hrvatskoj na mliječnim farmama. Prosječne uzrasle krave teške su 650 do 700 kg i imaju proizvodni kapacitet od 8. 000 do 10.000 kg mlijeka s 290 do 360 kg mliječne masti i 260 do 320 kg proteina.



Krave zahtijevaju velike količine kvalitetne voluminozne krme i dodatnu ishranu izbalansiranu obrokom krepke kreme (Vujčić, 1991.).

Kod ovako intenzivne proizvodnje mlijeka i svi drugi čimbenici, uz krmu, moraju se optimalno riješiti. Holštajn govedo zahtjeva dobar smještaj, te je osjetljivo i podložno oboljenjima i neplodnosti, ako ne postoje optimalni uvjeti. Takve uvjete može pružiti samo suvremena farma, pa je opravdano upotrebljavati ovu pasminu kod izrazito naglašenog smjera proizvodnje mlijeka. Najteže je osigurati optimalnu hranidbu holštajnskih krava, pa su zato česti problemi niski sadržaj masti i proteina u mlijeku, te postpartusne komplikacije i izostanci normalnih gonjenja (Vujčić, 1991.).



Slika 1. Holštajn pasmina

Izvor: <http://www.genusbreeding.co.uk/?bulls=catlane-standard>.

## 2.3 Sustavi držanja krava

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. Pri odabiru načina držanja krava, moramo voditi računa o njegovu utjecaju na produktivnost rada, uštedu hrane, zdravlje, efikasnost mužnje, rezultate plodnosti, troškove gradnje, jer bez toga se ne može ostvariti profitabilna proizvodnja mlijeka i mesa (Uremović, 2004.).

Postoje tri sustava držanja krava:

1. vezano držanje,
2. slobodno držanje,
3. kombinirano držanje.

### 1. Vezano držanje krava

U vezanom sustavu držanja krave su vezane na jednom mjestu u staji, gdje se obavlja mužnja, hranidba i njega krava. Karakteristike tog sustava su:

- mogućnost individualne kontrole i hranidbe krava,
- mužnja krava na mjestu boravka u muzne kante ili u mljekovodni sustav,
- veća proizvodnja mlijeka po kravi i bolje iskorištavanje hrane po kg mlijeka
- dobra preglednost životinja,
- kretanje krava je ograničeno; kreću se samo kod pretjerivanja u suhostaj i iz suhostaja u porodiljsku staju,
- slabije uočavanje estrusa i slabiji rezultati oplodnje krava,
- slabija dobrobit životinja, koja se očituje teškoćama pri ustajanju i lijeganju te većim ozljedama vimeni i nogu,
- slabija higijena krava i kraći vijek iskorištavanja,
- češće izvale rodnice i maternice (nepovoljan pad ležišta, veći od 3%),
- niža produktivnost rada zbog nemogućnosti mehanizacije, hranidbe koncentratom, te zbog složenijeg manipuliranja stajskim gnojem,
- veći troškovi ulaganja u nastambe i opremu za mužnju krava, izgnojavanja i ventiliranje,
- veći troškovi održavanja na farmi (Uremović, 2004.).

Staje za vezano držanje mogu biti jednoredne, ali su najčešće dvoredne. Jednoredne staje primjenjuju se na manjim farmama kapaciteta 15 – 20 krava. Dvoredne su dvostruko veće.

U staje za vezano držanje krava mogu se ugraditi tri vrste ležišta:

- kratka,
- srednje duga,
- duga ležišta.

Kratka ležišta, dužine 150 – 160 cm, s higijenskog motrišta su najbolja, a primjenjuju se u područjima s pašnjacima i bez slame. Glava krave je stalno iznad valova (jasala), a za valov je najčešće vezana grabnerovim vezom. Iza kratkog ležišta ugrađuje se čelična rešetka iznad kanala za izgnojavanje ili blatište uz potrebu stelje i mehanizirano izgnojavanje.

Srednja duga ležišta, dužine 170 – 180 cm, imaju otvoreni kanal za izgnojavanje. S dobrobiti krava ovo je ležište bolje od kratkog, i omogućuje zadovoljavajuću higijenu krava. Pad ležišta je 1 – 2% prema kanalu za izgnojavanje. Širina ležišta, ovisno o veličini krave, treba iznositi 110 – 130 cm, a širina valova 50 – 60 cm. Dno valova treba biti 15 cm iznad razine ležišta za krave, a visina ruba valova u prosjeku 30 cm.

Duga ležišta, dužine 190 – 220 cm, najviše odgovaraju životinjama. Higijena nije zadovoljavajuća, a veći je utrošak ljudskog rada zbog čišćenje krava i dodatnog ručnog izgnojavanja ležišta. Dnevni utrošak prostirke po kravi iznosi 4 kg. Takva su ležišta u stajama za teljenje krava (porodilište za krave) (Uremović, 2004.).

## 2. Slobodno držanje krava

Slobodni sustav držanja krava omogućava maksimalnu mehanizaciju i automatizaciju mužnje, hranidbe i izgnojavanja te postizanje visoke produktivnosti rada u proizvodnji mlijeka, a izgradnja je jeftinija (Uremović, 2004.).

Staje za slobodno držanje krava podijeljene su na:

- prostor za ležanje i odmaranje krava (ležišta),
- prostor za slobodno kretanje krava u staji i izvan staje (ispusti),
- prostor za hranjenje krava (nečisti dio),
- prostor za mužnju krava (centralno izmuzište).

Držanje krava u boksovima za ležanje ili za odmor krava (lige boksovi) omogućava: bolji komfor i higijenu krava, proizvodnju kvalitetnijeg mlijeka i manje uznemiravanje, što omogućava dulje preživljavanje krava. Veličina boksa za ležanje treba iznositi 2,3 m x 1,3 m ili 4,5 m<sup>2</sup> po kravi tjelesne mase 600 – 700 kg, bez prostora za kretanje krava. Na svakih 12 do 15 boksova za ležanje poprečni je prolaz za krave. U lige boksove nastire se sjeckana slama, piljevina, pijesak itd. Boks za ležanje može biti pokriven i gumom ili poliuretanskim madracima koji ne smiju biti skliski. Pod u prostoru za slobodno kretanje ili hranjenje krava može biti rešetkast, s kanalom za gnojovku ispod rešetke. Širina pojedine rešetke treba biti 8 cm, a razmak između rešetki 3,5 cm. Ispust može biti proširen i izvan staje, te može biti natkriven i iskorišten za vanjsko hranjenje krava. U prostoru za hranidbu potrebno je osigurati na krmnoj zabrani mjesto širine 70 – 80 cm za svaku kravu. Koncentrate treba davati iz kompjutoriziranih hranilica. Drugi način hranidbe visokomliječnih krava koncentratom su kompletne smjese određenog omjera voluminozne i koncentrirane hrane. U tom slučaju krave treba podijeliti u najmanje 3 skupine po proizvodnji mlijeka zbog različitog omjera voluminozne i koncentrirane hrane u obroku (Caput, 1996.).

Primjenom kompjutorizirane hranidbe može se uštedjeti oko 30% koncentrata, što utječe na znatnije pojeftinjenje troškova hrane u proizvodnji mlijeka. Iz jedne hranilice može se hraniti koncentratom 25 krava.

Izgnojavanje u slobodnom načinu držanja krava najčešće se obavlja traktorima s prednjim guračem ili ralicom s vremenskim relejom za višekratno dnevno izvješće. Na taj način prostor je čist, bez emisije štetnih plinova. Tekući gnoj ubacuje se u lagune iz kojih se prepumpava i sustavom cijevi razbacuje na okolne površine (Uremović Z. i sur., 2002.).

U suvremenim centralnim izmuzištima upotrebljavaju se poluautomatske muzne jedinice koje obavljaju mehaničku stimulaciju krava, izmuzivanje i skidanje muznih jedinica s vimena. Kompjutorizirana mužnja omogućava svakodnevno mjerenje količine mlijeka na temelju koje se određuje količina koncentrata za svaku kravu. U centralnom izmuzištu moraju biti optimalni uvjeti za rad mužača. Pred izmuzištem je prostor za čekanje krava pred ulazak u izmuzište površine 1,5 m<sup>2</sup> po kravi. Primjenom automata za mužnju krava – robota, potpuno se mehanizira mužnja krava i postiže maksimalna produktivnost rada.

Primjenom robota može se obaviti 4 – 6 mužnji dnevno što povećava mliječnost krava za 25%. Za primjenu robota potrebno je izjednačeno vime i farma s više od 60 krava (Uremović, 2004.).

Prednosti slobodnog sustava držanja krava su:

- slobodno kretanje krava povoljno utječe na bolje zdravlje i apetit krava,
- bolje je uočavanje estrusa i bolji rezultati osjemenjivanja krava,
- dulji je proizvodni vijek krava,
- bolji su radni uvjeti za mužače u centralnom izmuzištu,
- niži su troškovi ulaganja u nastambe i veća produktivnost rada.

Nedostaci slobodnog držanja krava su:

- asocijalnost među kravama i teža kontrola krava,
- ne može se primijeniti u stadu manjem od 10 krava.

Staje s vanjskom klimom grade se u novije vrijeme uz primjenu slobodnog držanja krava s boksovima za ležanje.

Osnovna obilježja staja s vanjskom klimom jesu:

- jednostavan način izgradnje primjenom materijala koji se nalazi na farmi: zidovi od dasaka bez prozora, uz toplinsku izolaciju krovišta,
- stalna horizontalna izmjena postranim provjetravanjem iznad zone životinja, bez propuha kroz otvore na zidovima za prolaz svježeg zraka, a štetni plinovi izlaze kroz sljeme krova,
- optimalna količina zraka (kisika) u odnosu na zatvorenu staju,
- mužnja krava je u centralnom izmuzištu, uz koje se dograđuje mljekarnica i odjeljenje za teljenje krava,
- vlažnost i temperatura u staji slična je kao i na otvorenom,
- staje osvijetljene dnevnim svjetlom uz ugradnju svjetlarnika,
- krave se odmaraju u prostoru za ležanje (boksovima za ležanje).

Sustav držanja krava na dubokoj prostirci može se primijeniti u područjima u kojima se proizvode velike količine slame. Visina prostora u koji se stavlja prostirka iznosi 80 cm, a ovisi o duljini vremenskog razdoblja u kojem se obavlja izgnojavanje.

Po kravi treba osigurati površinu poda 5,5 m<sup>2</sup> i 16 m<sup>3</sup> zračnog prostora. Za primjenu ovog sustava držanja potrebno je dovoljno radne snage i 5 – 6 kg slame dnevno po kravi. Kruti gnoj u stajama s dubokom prostirkom izgnojava se traktorom s prednjim utovarivačem svaka 3 – 4 mjeseca (Caput, 1996.).

Taj sustav držanja ima više prednosti:

- bolji komfor, te manje ozljeda vimena i nogu,
- bolja higijena u staji,
- kvalitetnije mlijeko,
- manje ulaganja u nastambe,
- proizvodnja kvalitetnog stajskog gnoja,
- ekološki prihvatljiv sustav držanja.

Značajniji nedostaci sustava s dubokom prostirkom:

- potrebne su veće količine prostirke,
- veći je utrošak rada za svakodnevno nastiranje slame.

### 3. Kombinirano držanje krava

Kombinirano ili poluslobodno držanje krava omogućava veće kretanje krava negoli vezanim držanjem. Postoji nekoliko kombinacija vezanog i slobodnog držanja krava, ovisno o fazi proizvodnje i o godišnjem dobu:

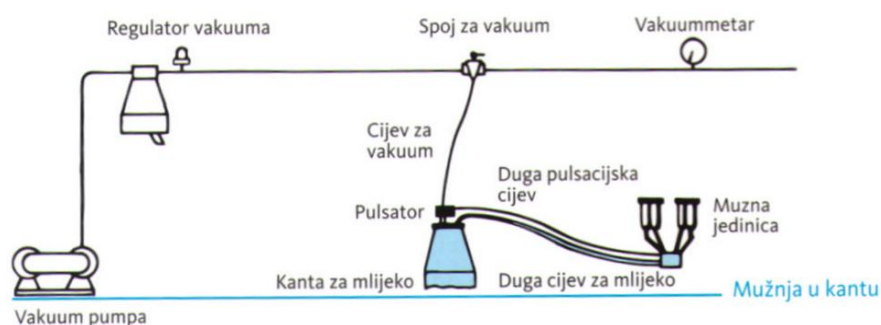
1. slobodno držanje u suhostaju i vezano držanje u laktaciji;
2. vezano držanje krava zimi i slobodno držanje ljeti na pašnjaku (mužnja se obavlja u pokretnom izmuzištu);
3. hranjenje i mužnja krava u staji, a ostalo vrijeme slobodno u ispustu ili na pašnjaku.

Pokretno izmuzište omogućava cjelodnevni boravak krava na pašnjaku. Primjenom ovakvog izmuzišta izbjegava se svakodnevni odlazak i povratak krava s pašnjaka u staju na mužnju, smanjivanje mliječnosti, upale vimena i bolesti nogu (Uremović, 2004.).

## 2.4 Strojna mužnja

Strojna mužnja se može vršiti na više načina, a neki od načina su slijedeći:

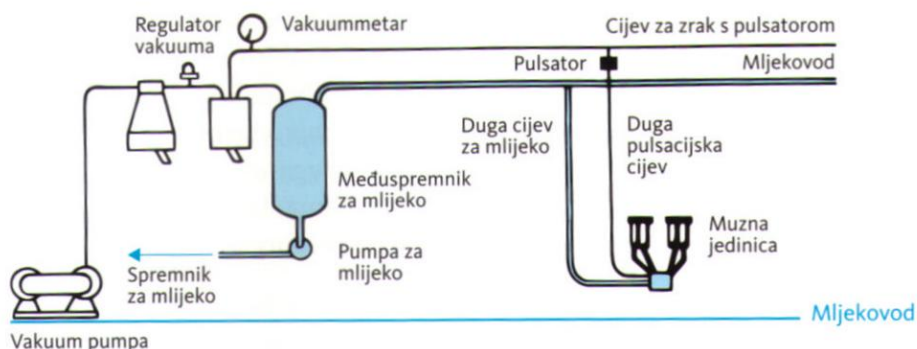
1. S muznom kantom uz kravu u štali. Vakuumska cijev spaja se s muznom jedinicom. Spojevi za vakuumsku cijev moraju se nalaziti u štali na mjestima gdje se muzu krave. Standardni stroj za mužnju s kantom sastoji se od kante, poklopca, cijevi za mlijeko, pulsatora, pulsacijske cijevi, kolektora i muzne jedinice (Džidić, 2013.).



Slika 3. Mužnja u kantu

Izvor: Džidić, 2013, prema Akam i sur., 1989

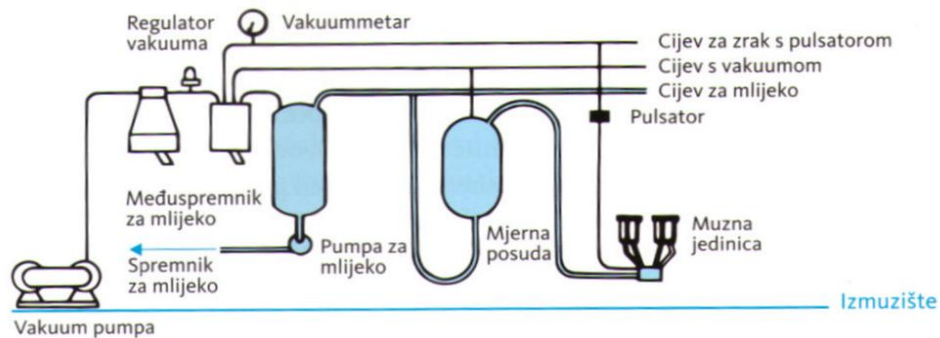
2. S mljekovodom u štali koji se sastoji od cijevi za vakuum s pulsatorom, dok mlijeko potaknuto gravitacijskom silom i nagibom mljekovoda teče do međuspremnika, a iz međuspremnika pomoću pumpe za mlijeko do spremnika za mlijeko gdje se hladi do 4°C (Džidić, 2013.).



Slika 4. Mljekovod

Izvor: Džidić, 2013, prema Akam i sur., 1989

3. U izmuzištu u kojemu je sva oprema za mužnju na jednom mjestu i na koje krave uglavnom dolaze same (Džidić, 2013).



Slika 5. Izmuzište

Izvor: Džidić, 2013, prema Akam i sur., 1989

Strojna mužnja s kantom. Za vrijeme strojne mužnje u kantu, najjednostavnijeg i najstarijeg načina strojne mužnje, mlijeko teče iz muzne jedinice u kantu za mlijeko pomoću vakuuma. Takav tip stroja za mužnju ispunjava osnovne ciljeve strojne mužnje, ali i zahtijeva velik udio ljudskog rada.

Mužnja mljekovodom u štali. Ovaj sustav mužnje se koristi kod držanja krava na vezu u štali. Kod ovog načina strojne mužnje pomoću vakuuma se mlijeko prenosi mljekovodom na određenu visinu iznad ili ispod krava, a zatim teče u međuspremnik u kojemu se mlijeko odvaja od vakuuma i uz pomoć pumpe puni se u spremnik za mlijeko. Mužnja mljekovodom lakši je postupak strojne mužnje u odnosu na strojnu mužnju s kantom zbog manjeg udjela rada mužača, ali ipak traži veću razinu vakuuma u sustavu za mužnju.

Mužnja u izmuzištu. Mužnja u izmuzištu primjenjuje se pri slobodnom načinu kretanja krava u štali. Razina vakuuma je manja u odnosu na razinu vakuuma prilikom mužnje mljekovodom, a i konstrukcija izmuzišta je manja, te je stoga maksimalno skraćen put prijenosa mlijeka od vimena krave do spremnika za mlijeko. Odvojenost štale i izmuzišta omogućava veći higijenski standard mužnje mlijeka. Položaj mužača tijekom takvog tipa mužnje ergonomski je prihvatljiviji, jer omogućuje lakše obavljanje mužnje u odnosu na prethodna dva sustava strojne mužnje (Džidić, 2013.).



Komponente stroja za mužnju sastoje se od:

- sustava za proizvodnju vakuuma,
- pulsatora,
- muzne jedinice i
- sustava za prijenos mlijeka.

U suvremenoj proizvodnji mlijeka sve veća pozornost posvećuje se čišćenju strojeva za mužnju. To je podjednako važno i za proizvođača i za prerađivača mlijeka. Proizvođač redovnim čišćenjem strojeva za mužnju smanjuje mogućnost infekcije krava patogenim mikroorganizmima i dobiva higijenski ispravno mlijeko, a prerađivač dobiva kvalitetnu sirovinu za preradu (Džidić, 2013.). Oprema koju gospodarstvo treba imati za čišćenje stroja za mužnju je slijedeća:

1. Instalaciju za toplu i hladnu vodu blizu muznog mjesta i crijevo za polijevanje;
2. Jednu ili više plastičnih kanti, četke, neophodne kemikalije i menzure;
3. Odgovarajuće spremište za opremu za čišćenje;
4. Termometar (0 – 100°C);
5. Plastične rukavice za rukovanje s kemikalijama;
6. Jednu malu plastičnu ili gumenu kadicu pogodnu za pranje muzne opreme;
7. Metalne držače i kuke za spremanje opreme;
8. Dodatno vakuumsko crijevo za ispiranje muzne jedinice.

Strojevi, oprema i uređaji koji se koriste u stočarskoj proizvodnji poput svih ostalih strojeva i uređaja imat će duži vijek trajanja i bolje će funkcionirati ako se redovito održavaju. Najzahtjevniji za održavanje su strojevi za mužnju. Osim za dobro funkcioniranje ovih strojeva, održavanje je bitno i zbog kvalitete mlijeka i zbog zdravlja krava. Održavanje stroja za mužnju može se podijeliti u tri dijela: održavanje pogonskog sklopa, održavanje pulsatora i održavanje vakuumskih vodova i dijelova stroja za mužnju koji dolaze u dodir s mlijekom.

Farmeri provode otprilike 40% svojeg radnog vremena u mužnji krava i svim zadacima koji su u vezi s pripremom izmuzišta ili s čišćenjem opreme za mužnju. Da bi se olakšao posao farmerima, provedena su iscrpna istraživanja o toj temi.

Za pravilno shvaćanje dostignuća tih istraživanja neophodno je razviti i razumijevanje faktora koji utječu na izvedbu mužnje (Džidić, 2013.).

Postoje tri faktora koja utječu na izvedbu mužnje:

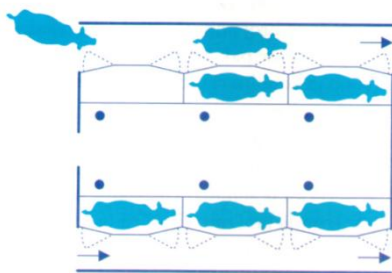
1. Vrijeme mužnje krava.
2. Broj i raspored muznih jedinica.
3. Farmerovi radni postupci.

Dimenzija i izvedba izmuzišta ovise o prosječnim vrijednostima trajanja mužnje krava u stadu. Iako su se izmuzišta počela proizvoditi već 1930., u početku je njihovo korištenje bilo malih razmjera, i to sve dok 1952. nije izumljeno izmuzište „riblja kost“. Tada se korištenje izmuzišta počelo širiti. Većem korištenju izmuzišta pogodovalo je i uvođenje velikih spremnika za mlijeko (laktofriza) i prelazak s vezanog na slobodni način držanja krava (Džidić, 2013.).

Izmuzišta se dijele na:

- Statička izmuzišta – pojedinačni ulazak i izlazak krava (izmuzište tipa Tandem),
  - grupni ulazak i izlazak krava (Paralelno izmuzište i izmuzište tipa Riblja kost).
- Rotacijska izmuzišta – unutrašnja i vanjska radna površina (izmuzište tipa Roto – Tandem, izmuzište tipa Roto – Riblja kost i Roto – Radijalno izmuzište).

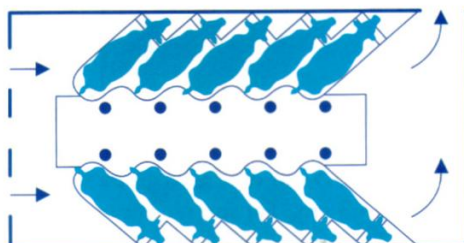
Izmuzište tipa Tandem –u kojemu krave stoje jedna iza druge; glava druge krave okrenuta je prema repu prve krave u redu. Krave na muzno mjesto ulaze i izlaze iz pomoćnog prolaza.



Slika 6. Izmuzište tipa Tandem

Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

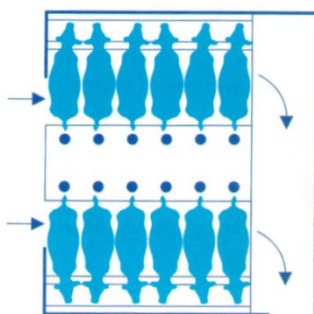
Izmuzište tipa Riblja kost – sastoji se uglavnom od dva reda muznih mjesta. U ta dva reda krave grupno ulaze i izlaze, ali jedna iza druge (Džidić, 2013.).



Slika 7. Izmuzište tipa Riblja kost

Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

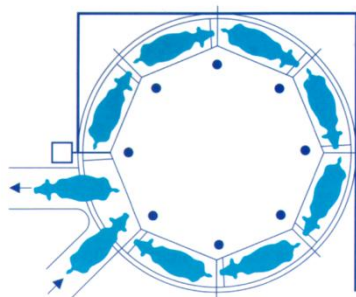
Paralelno izmuzište – je gotovo istog oblika kao i izmuzište tipa Riblja kost. Jedina razlika je u tome što krave u Paralelnom izmuzištu stoje pod pravim kutom od 90°C. U odnosu na izmuzište tipa Riblja kost zauzima manji prostor za isti broj krava (Džidić, 2013.).



Slika 8. Paralelno izmuzište

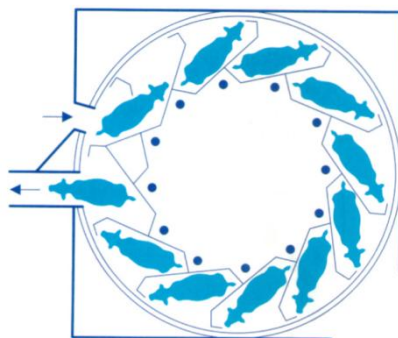
Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

Izmuzište tipa Roto – tandem – je isto kao i u statičkom tipu izmuzišta Tandem; krave stoje jedna iza druge. Glava jedne krave okrenuta je prema repu druge krave, a mužač ih može musti s vanjske i unutrašnje strane strane izmuzišta (Džidić, 2013.).



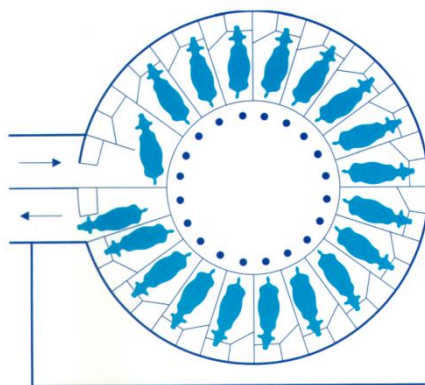
Slika 9. Izmuzište tipa Roto – tandem  
 Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

Izmuzište tipa Roto – riblja kost – u kojemu krave stoje u krugu s glavom okrenutom prema van, na sličan način kao i u statičkom izmuzištu tipa Riblja kost. Raspored krava omogućava veći kapacitet u odnosu na izmuzište tipa Roto – tandem (Džidić, 2013.).



Slika 9. Izmuzište tipa Roto – riblja kost  
 Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

Roto – radijalno izmuzište – je slično tipu izmuzišta Roto – riblja kost, ali ipak postoji razlika: krave u njemu stoje pod gotovo pravim kutom u odnosu na mužača. To izmuzište treba manje prostora za isti broj muznih mjesta nego izmuzište tipa Roto – riblja kost (Džidić, 2013.).



Slika 10. Roto – radijalno izmuzište  
 Izvor: Džidić, 2013, prema Bramley i sur., 1992

## 2.5 Održavanje stroja za mužnju

Strojevi, oprema i uređaji koji se koriste u stočarskoj proizvodnji poput svih ostalih strojeva i uređaja imat će duži vijek trajanja i bolje će funkcionirati ako se redovito održavaju. Najzahtjevniji za održavanje su strojevi za mužnju. Osim za dobro funkcioniranje svih strojeva održavanje je bitno i zbog kvalitete mlijeka i zbog zdravlja krava. Održavanje stroja za mužnju može se podijeliti u tri dijela: održavanje pogonskog sklopa, održavanje pulsatora i održavanje vakuumskih vodova i dijelova stroja za mužnju koji dolaze u dodir s mlijekom (Džidić, 2013.).

### Održavanje pogonskog sklopa stroja za mužnju

Pogonski sklop stroja za mužnju sastoji se od vakuumske pumpe, kompenzacijske posude, regulacijskog ventila i vakuumometra. Zadaća pogonskog sklopa je osiguranje konstantnog podtlaka od 40 kPa do 50 kPa (Džidić, 2013.).

Vakuumska pumpa najčešće je izrađena kao i rotacijska pumpa s lamelom i nju treba podmazivati uljem klase viskoznosti SAE 20, a u zimskim mjesecima, kada je podonski sklop stroja za mužnju izložen hladnoći, ona se podmazuje uljem klase viskoznosti SAE 10. Budući da je vakuumska pumpa u pogonu dvaput dnevno po najmanje dva sata, to jest više od 1400 sati godišnje, podmazivanje ima vrlo značajnu ulogu. Ukoliko se podmazivanje obavlja uljem, koje cirkulira u zatvorenom sustavu, zamjenu ulja treba obaviti najmanje dvaput godišnje (Džidić, 2013.).

Za vrijeme prvog pokretanja vakuumske pumpe, ali i nakon njezina rastavljanja zbog izmjene dijelova, u prostor za podmazivanje treba ručno uliti nekoliko kapi ulja.

Redovito svakih osam do četrnaest dana treba provjeriti razinu ulja i po potrebi ga doliti do gornje granice označene na mjeracu ulja.

Prema potrebi, a najmanje jedanput godišnje, vakuumsku pumpu treba temeljito očistiti posebnim sredstvom za čišćenje uljnih korita ili uljem za podmazivanje. Nakon čišćenja vakuumske pumpe u njezin spremnik za ulje treba uliti novo ulje do gornje granice označene na mjerачu ulja (Džidić, 2013.).

Ležajevi elektromotora se ne podmazuju, jer su ti ležajevi najčešće zatvoreni i tvornički podmazani za predviđeni rok trajanja elektromotora.

Što se tiče vakuumskih pumpa s grafitnim lamelama, njih, kad se lamele istroše, treba rastaviti te stvoriti nove lamele. Nakon zamjena lamela, a svakako prije sljedećeg pokretanja vakuumske pumpe, potrebno je provjeriti je li vakuumska pumpa ispravno sastavljena. To se obavlja tako da se rotor nekoliko puta okrene rukom. Rotor, ukoliko je vakuumska pumpa ispravna, okreće se tada i bez zapinjanja (Džidić, 2013.).

Vrlo bitan dio pogonskog sklopa za mužnju jest regulacijski ventil čija je zadaća održavanje konstantnog tlaka u sustavu za mužnju. To se čini tako da se u vakuumski vod po potrebi propušta određena količina atmosferskog zraka. Atmosferski zrak ulazi kroz pročistač (filter) koji sprečava usisavanje prešine, insekata, vode i raznih nečistoća (Džidić, 2013.).

### **3. MATERIJAL I METODE**

Istraživanje je provedeno tijekom 2014. godine na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu (OPG) Tumpak. OPG Tumpak se nalazi u mjestu Poljana, pokraj Vrbovca. Vlasnik gospodarstva je Miljenko Tumpak, gospodarstvo broji 8 članova. Farma je izgrađena 2002. godine, a s intenzivnom proizvodnjom je krenula 2003. godine. Gospodarstvo broji 120 goveda Holštajn pasmine, a od toga 60 muznih krava i 60 teladi i junadi. Mlijeko koje se proizvodi na gospodarstvu otkupljuje mliječna industrija Dukat.

Proizvodnja mlijeka na gospodarstvu je pod selekcijskim obuhvatom i kontrolom kvalitete mlijeka Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA) iz čijih obrazaca i izvještaja sam dobila uvid u kvalitetu mlijeka i kvalitetu uzgojno selekcijskog rada.

Rezultati istraživanja funkcionalnosti strojeva i opreme, kao i rezultati poslovanja, prikazani su u tekstu i tablično. Sve fotografije upotrijebljene u ovome radu napravljene su na gospodarstvu.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Tumpak govedarskom proizvodnjom se bavi već sedamnaest godina. Na OPG – u rade ukućani i zaposlen je jedan radnik. Od samog početka proizvodnju su specijalizirali samo na proizvodnju mlijeka.

Trenutno stočni fond broji 120 goveda holštajn pasmine, od toga 60 muznih krava i 60 teladi i bređih junica. Gospodarstvo je smješteno u mjestu Poljana, nedaleko od Vrbovca. Od početka sva goveda su pod selekcijom sa svrhom očuvanja kvalitetne proizvodnje.

Držanje krava na farmi je slobodnim načinom. Slobodan prostor u kojem krave borave ima i svoje organizirane dijelove, kao što je prostor za hranjenje, ležišta za odmor i izmuzište. Pod je rešetkast, a ležišta za krave su obložena gumom protiv proklizavanja i uvijek pokrivena čistom steljom, kako bi im se kravama pružala udobnost a prije svega suhoća.

Higijena je besprijeorna, što se naposljetku odražava na kvaliteti mlijeka. Mlijeko prema parametrima na osnovi kojih se određuje cijena i kvaliteta mlijeka, sadrži prosječno 4,1% mliječne masti i 3,45% proteina te je uvijek bilo prvog razreda kvalitete.



Slika 2. Farma OPG – a Tumpak

*Izvor: Vlastita fotografija*



#### 4.1 Strojevi i oprema na farmi muznih krava

Mužnja krava na OPG – u Tumpak provodi se na dva načina. U staroj staji mužnja krava se provodi prijevoznim uređajem s kantom koji radi na principu da mlijeko teče iz muzne jedinice u kantu. Nakon završetka mužnje mlijeko se odnosi u novu staju gdje je izmuzište i stavlja u uređaj za hlađenje mlijeka (laktofriz) u kojem se temperatura mlijeka spušta na 4°C.



Slika 3. Mužnja kantom u staroj staji

*Izvor: Vlastita fotografija*



Slika 4. Nova staja sa slobodnim načinom držanja krava

*Izvor: Vlastita fotografija*

Drugi način mužnje je u izmuzištu tipa riblja kost koji se sastoji od jednog reda s 4 muzna mjesta. Krave u izmuzište ulaze u grupama na ulaz poredane jedna iza druge. Jedna krava prosječno po mužnji daje 23 – 25 litara mlijeka. Ohlađeno mlijeko se nalazi u laktofrizu sve dok ga ne preuzme sabirač mljekarske industrije Dukat. Sabirač mlijeka svaki dan iz laktofriza uzima uzorak za analizu mlijeka, koji odvozi u Dukat za analizu rezidua. Nakon odvoza mlijeka laktofriz i mliječne jedinice se automatski stavljaju na program pranja u kojem je uključena i dezinfekcija. Za svaku mužnju mijenjaju se filteri koji onemogućuju ulazak stranih tijela u mlijeko.

Strojevi i oprema na farmi su od proizvođača „DeLaval“. Jedan od najbitnijih dijelova farme je izmuzište tipa riblja kost, koje se sastoji od 4 muzna mjesta s muznim jedinicama. Dijelovi muznih jedinica su; sisne čaše, sisne gume, kratke pulsacijske cijevi, kratke cijevi za mlijeko, kolektor, duge pulsacijske cijevi i duge cijevi za mlijeko. U ostalu opremu se ubraja laktofriz, kompjuter za očitavanje funkcija, aparat za pranje, filteri, ventilatori za rashlađivanje zraka, četka za četkanje i njegu krava, mikser za miješanje gnojnice i stojnica za čišćenje papaka.

Izmuzište riblja kost je vrsta izmuzišta gdje su krave postavljene u dva reda, pod kutem u odnosu na središnji kanal za mužača, koji je na 80-90 cm nižoj razini, kako bi vime bilo u visini ruku mužača. Krave u izmuzište ulaze jedna iza druge iz predprostora. Na gospodarstvu Tumpak u funkciji je samo jedna strana zbog prevelikih financijskih ulaganja druge strane. Za sada im to još ne predstavlja veći problem, ali imaju u planu i drugu stranu staviti u funkciju. Izmuzište je postavljeno od samog početka proizvodnje te je redovito održavano i još je uvijek u dobrom stanju.



Slika 5. Izmuzište tipa Riblja kost

*Izvor: Vlastita fotografija*

Muzna jedinica se nadovezuje na izmuzište i zahtjeva određeno održavanje. Održavanje se provodi obavezno jednom godišnje, a nekada i više puta, ovisno o potrebi. Sisne čaše se ne mijenjaju jer su napravljene od nehrđajućeg čelika i njihovo održavanje se provodi redovitom higijenom, a sisne gume i kratke cijevi za mlijeko se obavezno mijenjaju dva puta godišnje zbog mogućeg oštećenja same gume. Duga cijev za mlijeko se mijenja jednom godišnje, a ostali dijelovi kao što su kratke pulsacijske cijevi, kolektor i duge pulsacijske cijevi se povremeno kontroliraju da ispravno rade i mijenjaju se kada je to potrebno.



Slika 6. Muzna jedinica

*Izvor: Vlastita fotografija*

Laktofriz je kapaciteta 3000 litara i u njega se sprema pomuzeno mlijeko četiriju mužnji, jer se odvoz mlijeka obavlja svaki drugi dan. Mlijeko koje dopije strojnom mužnjom u laktofriz hladi se na temperaturu od 4°C. Kompletna mužnja krava u prosjeku traje svega dva sata i 30 minuta. Nakon odvoza mlijeka, laktofriz se automatski pere u trajanju od 30 minuta.



Slika 7. Laktofriz na OPG – u

*Izvor: Vlastita fotografija*

Kompjutor za očitavanje funkcija tijekom mužnje radi na principu da očita broj krave i pokazuje trenutno stanje pojedine krave. Funkcija kompjutora je da prikaže količinu pomuzenog mlijeka odnosno ne pomuzenog mlijeka, količinu peletirane smjese koju krava dobije u hranidbenom boksu preko čitača na ogrlici i koju je krava trebala pojesti ili je nije pojela.



Slika 8. Kompjutor za očitavanje funkcija

*Izvor: Vlastita fotografija*

Aparat za pranje muznih jedinica ima dva spremnika u koja idu dezinfekcijska sredstva. Ujutro u spremnik se stavlja 2 dl lužine za dezinfekciju, a navečer 2 dl kiseline. Osim muznih jedinica aparat pere i spremnik za mlijeko koji kao i muzne jedinice nakon dezinfekcije isplahnjuje vrućom vodom.





Slika 9. Aparat za pranje muznih jedinica

*Izvor: Vlastita fotografija*

Spremnik za mlijeko služi za skupljanje pomuzenog mlijeka do 30 litara, koje nakon toga mljekovodom putuje do laktofriza.



Slika 10. Spremnik za mlijeko

*Izvor: Vlastita fotografija*

Na farmi se nalaze četiri ventilatora za rashlađivanje zraka koji služe za izbacivanje toplog zasićenog zraka i štetnih plinova i uvođenje svježeg hladnog zraka u ljetnim mjesecima kada su temperature zraka znatno više. Ventilatori imaju optimalnu snagu motora 1.3 kW s 500 obr / min.

Četka za čišćenje i njegu krava se automatski rotira prilagođenom brzinom u svim smjerovima prilikom kontakta sa tijelom životinje. Tijekom čišćenja poboljšava se cirkulacija i produktivnost i krave se oslobađaju parazita i grinja.



Slika 11. Ventilatori na OPG – u

*Izvor: Vlastita fotografija*



Slika 12. Četka za njegu krava

*Izvor: Vlastita fotografija*

Svrha stojnice za čišćenje papaka je da bezbolno uklješti i stavi govedo u položaj za čišćenje, pomogne osobi koja obreziva i sprječava neželjne pokrete goveda tijekom samog postupka. Obrezivanje papaka je vrlo zahtjevan i precizan posao koji se u konačnici odrazi na zdravlje, produktivnost i životni vijek goveda.

Mikser za mješanje gnojovke je neophodan stroj za odgovarajuću pripremu gnojovke za razvoz i raspršivanje. Svojim djelovanjem zahvaća sve slojeve gnojovke, temeljito ih miješa te smanjuje stvaranje taloga u gnojnoj jami. Radi na principu da isijeće sve veće dijelove u gnojovki i time sprječava nastanak kore na površini, a ujedno i smjesu gnojnice homogenizira.



Slika 13. Stojnica za čišćenje papaka

Izvor: <http://poljoinfo.com/showthread.php?1473-Orezivanje-papaka-kod-krava/page2>



## 4.2 Mužnja krava

Mužnja se obavlja dva puta dnevno, ujutro i navečer, u izmuzištu gdje sve mora biti čisto i dezinficirano. Prije same mužnje iz vimena se moraju pomusti prvi mlazevi mlijeka, jer u njima se nalazi najveći broj mikroorganizama. Nakon toga, na sise se stavljaju muzne jedinice koje dolaze u izravan dodir s tkivom sise te zbog tog razloga one moraju bit uvijek čiste. Mužnja u prosjeku po kravi traje 5 – 7 minuta od stavljanja muznih jedinica na vime do njihovog skidanja. Mlijeko sakupljeno od dva dana iznosi u prosjeku 2.300 litara, što znači da se godišnje proizvede cca. 400.000 litara.

U toku mužnje mlijeko koje je pomuzeno automatski putuje mljekovodom do laktofriza gdje se hladi na temperaturu od 4°C. Ohlađeno mlijeko u laktofrizu je sve dok ga ne preuzme sabirač mljekarske industrije Dukat. Sabirač mlijeka svaki dan iz laktofriza uzima uzorak za analizu mlijeka, koji odvozi u Dukat za analizu rezidua. Nakon odvoza mlijeka laktofriz i mliječne jedinice se automatski stavlja na program pranje u kojem je uključena i dezinfekcija. Za svaku mužnju mijenjaju se filteri koji onemogućuju ulazak stranih tijela u mlijeko.



Slika 14. Mužnja krava na OPG Tumpak

*Izvor: Vlastita fotografija*

### 4.3 Kalkulacije prihoda i troškova na OPG Tumpak

U tablici 1. prikazano je kretanje proizvodnje mlijeka kroz mjesec. Vidljiv je rast proizvodnje sve do mjeseca svibnja, nakon čega proizvodnja stagnira i blago pada uslijed velikih vrućina koje nastupaju tokom ljeta. Osjetniji pad u mjesecu rujnu posljedica je suhostaj krava, koje odmah nakon izlaska zamjenjuju krave koje su završile suhostaj.

Tablica 1. Prihodi od mlijeka na OPG Tumpak u 2014. godini

| Mjesec         | Količina mlijeka u kg | Cijena za litru mlijeka |                | Iznos u kn       |
|----------------|-----------------------|-------------------------|----------------|------------------|
|                |                       | Tvornička cijena(kn/kg) | Premija(kn/kg) |                  |
| Siječanj       | 33 300                | 2,44                    | 0,50           | 97,902           |
| Veljača        | 32 860                | 2,66                    | 0,50           | 103,837          |
| Ožujak         | 36 560                | 2,66                    | 0,50           | 115,530          |
| Travanj        | 35 454                | 2,66                    | 0,50           | 112,035          |
| Svibanj        | 33 900                | 2,55                    | 0,50           | 103,395          |
| Lipanj         | 32 413                | 2,48                    | 0,50           | 96,591           |
| Srpanj         | 34 000                | 2,33                    | 0,50           | 96,220           |
| Kolovoz        | 31 900                | 2,33                    | 0,50           | 90,277           |
| Rujan          | 29 500                | 2,30                    | 0,50           | 82,600           |
| Listopad       | 32 700                | 2,32                    | 0,50           | 92,214           |
| Studen         | 31 720                | 2,38                    | 0,50           | 91,354           |
| Prosinac       | 30 830                | 2,38                    | 0,50           | 88,790           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>395 137</b>        | <b>-</b>                | <b>-</b>       | <b>1.170,745</b> |

Izvor: Dokumentacija OPG – a Tumpak, vlastiti izračun

Po mjesecima možemo vidjeti kretanje proizvodnje, a i cijene mlijeka. Najmanja cijena mlijeka bila je u mjesecu travnju (2.30 kuna za litru) dok je najveća cijena bila u mjesecima od veljače do travnja (2.66 kune za litru). Prosječna cijena mlijeka bila je 2.46 kune. Ukupna vrijednost predanog mlijeka za 2014. godinu iznosi 1. 170,745 kn.

Tablica 2. Prihodi na OPG Tumpak u 2014. godini

| Izvor prihoda            | Jed. mjere | Količina | Cijena u kn | Ukupno u kn      |
|--------------------------|------------|----------|-------------|------------------|
| Mlijeko                  | Kg         | 395 137  | 2,96        | 1.170,745        |
| Premija za mlijeko 2011. | Kg         | 493 000  | 0,50        | 246,500          |
| Poticaj za krave         | Grlo(kom)  | 60       | 1100        | 66,000           |
| Poticaj za zemlju        | Hektar(ha) | 40       | 2000        | 80,000           |
| Muška telad              | Grlo(kom)  | 39       | 1000        | 39,000           |
| Krave                    | Grlo(kom)  | 9        | 4500        | 40,500           |
| <b>Ukupno</b>            |            |          |             | <b>1.171,217</b> |

Izvor: Dokumentacija OPG – a Tumpak, vlastiti izračun

Prihodi koji su ostvareni za 2014. godinu su prihodi od prodaje sirovog mlijeka, premija za mlijeko za dio 2011. godinu, poticaja za zemlju i krave, premija osiguranja za izlučena grla i prihod od prodaje muške teladi i krava.

Tablica 3. Rezultati poslovanja na OPG Tumpak u 2014. godini

| <b>Prihodi</b>                | <b>kn</b>        |
|-------------------------------|------------------|
| Prihodi od prodaje mlijeka    | 1.170,745        |
| Ostali prihodi                | 472,000          |
| <b>UKUPNI PRIHODI</b>         | <b>1.642,745</b> |
| <b>Troškovi</b>               |                  |
| Godišnji trošak držanja krava | 41,000           |
| Ostali troškovi               | 1.110,540        |
| <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>        | <b>1.151,540</b> |
| <b>FINANCIJSKI REZULTAT</b>   | <b>491,205</b>   |

*Izvor: Dokumentacija OPG-a Tumpak, vlastiti izračun*

U godišnji trošak držanja krava spadaju veći popravci na farmi i mijenjanje opreme u izmuzištu. U ostale troškove na farmi spadaju veterinarske usluge, proizvodnja kukuruza, proizvodnja talijanskog ljulja, bruto plaće za četiri radnika, krediti, gotova peletirana smjesa tvrtke Fanon i gorivo. Prema izračunu vidimo da je financijski rezultat pozitivan, te da Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Tumpak dobro posluje i ostvaruje svoje ciljeve u proizvodnji.

## 5. ZAKLJUČAK

Kao što je već rečeno gospodarstvo raspolaže s 60 muznih krava koje su u intenzivnoj proizvodnji i 60 teladi i junica. Proizvodnja mlijeka je glavna grana proizvodnje na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Tumpak. Važno je napomenuti da je veći dio farme namješten strojevima proizvođača „DeLaval“ i u to ubrajamo izmuzište sistem riblja kost, laktofriz kapaciteta 3000 litara, spremnik za mlijeko, aparat za pranje, kompjuter za očitavanje funkcija i muzne jedinice, a u opremu ubrajamo četku za njegu goveda, ventilatori za rashlađivanje zraka, mikser za miješanje gnojovke i stroj za čišćenje papaka.

U 2014. godini gospodarstvo je mljekari Dukat isporučilo 395,137 kg mlijeka, što je iznosilo prosječnu dnevnu proizvodnju mlijeka po kravi od 23 kg.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Tumpak završilo je 2014. godinu sa pozitivnim financijskim rezultatom, koji je iznosio 491,205 kuna. Mlijeko je vodeći izvor prihoda i u samu tu proizvodnju najviše se ulaže. Prosječna cijena koštanja jednog kg mlijeka iznosila je 2,23 kune za kg.

Rezimirajući sve navedeno, može se zaključiti kako farma odlično posluje, ekonomski rentabilno i ostvaruje zacrtane ciljeve, poštujući sve zakonske propise i dobrobit životinja i ostvaruje dobre rezultate.

## 6. LITERATURA

1. Hrabak V., Rupić V. (1980): Praktično govedarstvo, Zagreb, 97.
2. Džidić A. (2013.); Laktacija i strojna mužnja, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb
3. Hrvatska poljoprivredna agencija (2011.): Godišnje izvješće u govedarstvu, Zagreb
4. Uremović, Z. (2004); Govedarstvo, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb
5. Katalinić, I. (1994); Govedarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
6. Vujčić S. (1991.); Pasmine goveda, „Prosvjeta“ Bjelovar
7. Caput, P. (1996); Govedarstvo, Celeber d.o.o., Zagreb
8. Uremović Z. i sur. (2002.); Stočarstvo, Agronomski fakultet, Zagreb

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno tijekom 2014. godine na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu (OPG) Tumpak. Farma je izgrađena 2002. godine, a s intenzivnom proizvodnjom je krenula 2003. godine. Gospodarstvo broji 120 goveda Holštajn pasmine, a od toga 60 muznih krava i 60 teladi i junadi. Mlijeko koje se proizvodi na gospodarstvu otkupljuje mliječna industrija Dukat. Proizvodnja mlijeka na gospodarstvu je pod selekcijskim obuhvatom i kontrolom kvalitete mlijeka Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA).

Držanje krava na farmi je slobodnim načinom. Slobodan prostor u kojem krave borave ima i svoje organizirane dijelove, kao što je prostor za hranjenje, ležišta za odmor i izmuzište. Pod je rešetkasti, a ležišta za krave su obložena gumom protiv proklizavanja i uvijek pokrivena čistom steljom.

Važno je napomenuti da je veći dio farme opremljen strojevima proizvođača „DeLaval“ i u to ubrajamo izmuzište sistem riblja kost, laktofriz kapaciteta 3000 litara, spremnik za mlijeko, aparat za pranje, kompjuter za očitavanje funkcija i muzne jedinice, a u ostalu opremu ubrajamo četku za njegu goveda, ventilatori za rashlađivanje zraka, mikser za miješanje gnojovke i stojnica za čišćenje papaka. U 2014. godini gospodarstvo je mljekari Dukat isporučilo 395,137 kg mlijeka, što je iznosilo prosječnu dnevnu proizvodnju mlijeka po kravi od 23 kg. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Tumpak završilo je 2014. godinu sa pozitivnim financijskim rezultatom, koji je iznosio 491,205 kuna.

Ključne riječi: farma, muzne krave, strojevi i oprema.