

# Tehnologija proizvodnje mliječnih krava na farmi Topolik, Belje d.d.

---

**Antolić, Stjepan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:403308>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Stjepan Antolić

Preddiplomski stručni studij Zootehnika

**Tehnologija proizvodnje mliječnih krava na farmi  
Topolik, Belje d.d.**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Stjepan Antolić

Preddiplomski stručni studij Zootehnika

**Tehnologija proizvodnje mliječnih krava na farmi  
Topolik, Belje d.d.**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Stjepan Antolić

Preddiplomski stručni studij Zootehnika

**Tehnologija proizvodnje mliječnih krava na farmi  
Topolik, Belje d.d.**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, mentor
2. prof. dr. sc. Pero Mijić, član
3. doc. dr. sc. Josip Novoselec, član

Osijek, 2017.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Preddiplomski stručni studij Zootehnika  
Stjepan Antolić

Završni rad

### **Tehnologija proizvodnje mliječnih krava na farmi Topolik, Belje d.d.**

#### **Sažetak:**

Holstein pasmine su najmliječnije krave na svijetu. Povećanje potreba za mlijekom iz godine u godinu nalazili su se načini za povećanjem mliječnosti. Holstein pasmine su druge po zastupljenosti u Republici Hrvatskoj. Farma Topolik je najmodernija farma na ovim prostorima. U sastavu farme su 6 robota za mužnju koji se koriste za 24-satni sustav mužnje mliječnih krava. Farma Topolik je u sastavu Belje d.d. kao najsuvremenija i najmodernija farma gdje se nalazi oko 500 grla goveda. Hranidba na farmi Topolik je izuzetno kvalitetna te time dobivaju velike količine kvalitetnog mlijeka za prodaju na tržište. Hranidba je jako bitna za količinu mlijeka i njezinu kvalitetu.

Na farmi Topolik, Belje d.d. nalazi se Holstein pasmina. Koja je otporna na klimatske uvjete na ovim prostorima.

**Ključne riječi:** : farma Topolik , tehnologija , hranidba , količina mlijeka  
39 stranica, 8 tablica, 14 slika, 4 grafikona

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom je repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer u University of Osijek  
Faculty of Agriculture in Osijek  
Professional study Zootechnique  
Stjepan Antolić

Final work

### **Technology of dairy cattle production at Topolik farm, Belje d.d.**

#### **Summary:**

The Holstein breeds are the earliest cows in the world. Increasing the need for milk year after year, there were ways to increase dairy. Holstein breeds are the other represented by the Republic of Croatia. Farm Topolik is the most modern farm on these prostrations. The farm is made up of 6 milking robots used for the 24-hour milk dairy farming system. Farma Topolik is part of Belje d.d as the most modern and state-of-the-art farm with about 500 head of cattle. Feeding on the farm Topolik is of a high quality and therefore it receives large quantities of quality milk for sale on the market. Feeding is very important for the amount of milk and its quality.

On the farm Topolik, Belje d.d is Holstein's breed. Which is resistant to climatic conditions in these areas

**Key words:** Topolnik farm, technology, nutrition, the quantity of milk  
39 pages, 8 tables, 14 pictures, 4 charts

Final work is archived in Library of Faculty on Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. MATERIJAL I METODE:.....	2
2.1. HOLSTEIN PASMINA .....	2
2.1.1. Uzgojni ciljevi Holstein pasmine goveda .....	3
2.1.2. Holstein pasmina u Hrvatskoj.....	4
2.1.3. Brojevno stanje goveda u Republici Hrvatskoj .....	5
2.1.4. Količina mlijeka u Republici Hrvatskoj u 2016. godini .....	7
2.2. FARMA TOPOLIK, BELJE D.D. ....	9
2.2.1. Karakteristike farme Topolik, Belje d.d. ....	9
2.2.2. Općenito o farmi Topolik, Belje d.d. ....	10
2.2.3. Zgrade farme Topolik, Belje d.d. ....	11
2.2.4. Smještaj teladi na farmi Topolik, Belje d.d. ....	12
2.2.5. Smještaj krava na farmi Topolik, Belje d.d. ....	13
2.2.6. Mužnja na farmi Topolik, Belje d.d. ....	14
2.2.7. Sumnja na bolest vimena .....	15
2.2.7. Mastitis .....	16
2.2.8. Izgnojavanje na farmi.....	17
2.2.8. Skupljanje gnojovke .....	18
3. REZULTATI I RASPRAVA: .....	19
3.1. Hranidba .....	19
3.1.1. Potpuna krmna smjesa za muzne krave: .....	19
3.1.2. Koncepcija hranidbe .....	20
3.1.3. Obrok na farmi .....	21
3.1.4. Spremišta za hranu.....	22

3.1.5. Opskrba vodom na farmi Topolik .....	23
3.1.6. Mehanizacija na farmi.....	23
3.2. PROIZVODNJA MLIJEKA NA FARMI TOPOLIK.....	24
3.2.1. Proizvodnja mlijeka .....	24
3.2.2. Očekivanja farme Topolik, Belje d.d. ....	25
3.2.3. Nedostatci na farmi Topolik, Belje d.d. ....	25
3.2.4. Poboljšanje proizvodnje mlijeka .....	26
3.2.5. Proizvodnja mlijeka od 2005. do 2016 na svim Beljskim mliječnim farmama .....	27
3.2.6. Cijena mlijeka u 2016.godini na farmi Topolik, Belje d.d. ....	28
4. ZAKLJUČAK:.....	29
5. POPIS LITERATURE:.....	30

## 1.UVOD

Rad je napravljen sa svrhom upoznavanja čitatelja sa uzgojem mliječnih krava na farmi Topolik, Belje d.d.

Prvi dio rada bavit će se uzgojem pasmine Holstajn na području Republike Hrvatske te njezin uzgoj. Čitatelju se nastoji približiti povijest, uzgoj te brojčano stanje Holstain krava u Republici Hrvatskoj.

Drugi dio rada bavit će se farmom Topolik, Belje d.d. te njihovom tehnologijom i uzgojem muznih krava. Čitatelju će se nastojati približiti rad farme te način uzgoja uz suvremenu tehnologiju.

Vidjet ćemo da je uzgoj uz pomoć tehnologije nešto lakši ali nije nikako lagan jer u današnje vrijeme nailazi se na brojne probleme koje ni tehnologija ne može riješiti.

Danas je u svijetu poznato preko 250 pasmina goveda. Osnova podjela je prema kategorijama, a to su tele, june, krava. Jedna od najvažnijih je prema proizvodnim svojstvima to su mliječna goveda gdje pripadaju pasmine poput Holštajn- frizijske pasmine, Jersey govedo ili crveno dansko govedo. U Republici Hrvatskoj najzastupljenija je mliječna kategorija.

Mesne pasmine koriste se za tov. U tovne pasmine ubrajamo Belgijska plavo-bijela pasmina, Limuzin pasmina, Hereford, Šarole, Aberdin angus.

Osim ovih kategorija imamo i kombinirane pasmine koje se po svojim mogućnostima mogu koristiti za proizvodnju mlijeka ili mesa. U kombiniranu skupinu ubrajamo simentalac, smeđe govedo.



## 2. MATERIJAL I METODE:

### 2.1. Holstein pasmina

Holstein – friesland (holštajn) pasmina je najmlječnija na svijetu. Rasprostranjena je po cijelom svijetu. Holstein je zapravo američki tip mliječnog fizijskog goveda.

To govedo crne i bijele boje s bijelim repom i donjim dijelovima nogu. Holstein govedo je zrelo govedo, visoko i duboko, s izraženim i dobro vezanim vimenom. Mliječne je konstitucije i izraženog kostura i sekundarnih mliječnih karakteristika.

Tablica 1. Uzgojna vrijednost

Tip pasmine	Kilograma	Visina
Nizuzemski	650	135
Holstein	680	145
Britanski	650	140

Izvor: [http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/uzgojni-programi-govedarstvo/holstein-pasmina/](http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske-proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/uzgojni-programi-govedarstvo/holstein-pasmina/) datum pristupa 26.06.2017.

### 2.1.1. Uzgojni ciljevi Holstein pasmine goveda

Govedo pasmine Holstein je najvažnija mliječna pasmina u svijetu. Ona je sinonim za mliječne krave sa vrlo visokim prinosom. Holstein Friesian je krava sa vrlo visokim prinosom, ciljane na proizvodnju mlijeka.

Cilj je dobiti profitabilnu, dugovječnu kravu s visokim prinosom. Preduvjeti za to su dobra prilagodljivost, velika sposobnost apsorpcije osnovne hrane i suhih supstancija, stabilno zdravlje, dobra plodnost i dobra vanjšina. Funkcionalno, vrlo dobro, muzno vime omogućuje visoke dnevne prinose kroz mnogo laktacija i udovoljava zahtjevima moderne tehnologije mužnje.

Tablica 2. Uzgojni ciljevi

OSOBI NE	VRIJEDNOSTI
Masa uzrasle krave (kg)	650-750
Visina grebena krave (cm)	145-156
Dob prve oplodnje ( mjeseci)	14,0 – 15,
Dob prvog teljenja (mjeseci )	23,5 – 24,5
Dugovječnost (laktacija)	4,5
Lakoća teljenja (3-5)	2,0 %
Uginuća teladi	3,0 %
Mlijeko (kg)	8500
Mliječna mast (kg)	323
Mliječna bjelančevina ( kg )	290
Indeks vimena	49-50
Protok mlijeka (kg/min)	2,2 – 2,4
Mliječna mast (%)	3,80
Mliječna bjelančevina (%)	3,40

Izvor: <http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske-proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/uzgojni-programi-govedarstvo/holstein-pasmina/> datum pristupa :26.06.2017.

### ***2.1.2. Holstein pasmina u Hrvatskoj***

Po podacima HPA-Hrvatske poljoprivredne agencije holstain pasmina druga je po brojnosti u Hrvatskoj (25%). Njen udio je rastao od 2003. do 2009. godine što se podudara s povoljnim uvjetima u mliječnom sektoru, nakon čega dolazi do smanjenja. Mliječne farme u Hrvatskoj-, a time mislimo na velike farme na kojima se nalazi više od 100 krava-, uzgaja se Holstein pasmina. Dok na srednjim i malim farmama ove krave drže se u mješovitim stadima sa simnetalskom i smeđom pasminom.

Ova pasmina ima značaj velik u proizvodnji mlijeka, dok se muška telad koristi za tov. Holstein krave trebaju bit teške od 650 do 750 kilograma, a visoke od 145 do 156 cm. Prva oplodnja trebala bi bit u starosti od 14 do 15 mjeseci, a prvo teljenje 23 i pol do 24 i pol mjeseca. Od tih holstain krava očekujemo 4.5 laktacije. Laktacijska proizvodnja treba bit 305 dana te trebalo bi dati barem 8.500 kilograma mlijeka.



Slika 1. Holstein pasmina goveda  
Izvor : Stjepan Antolić

### 2.1.3. Brojevno stanje goveda u Republici Hrvatskoj

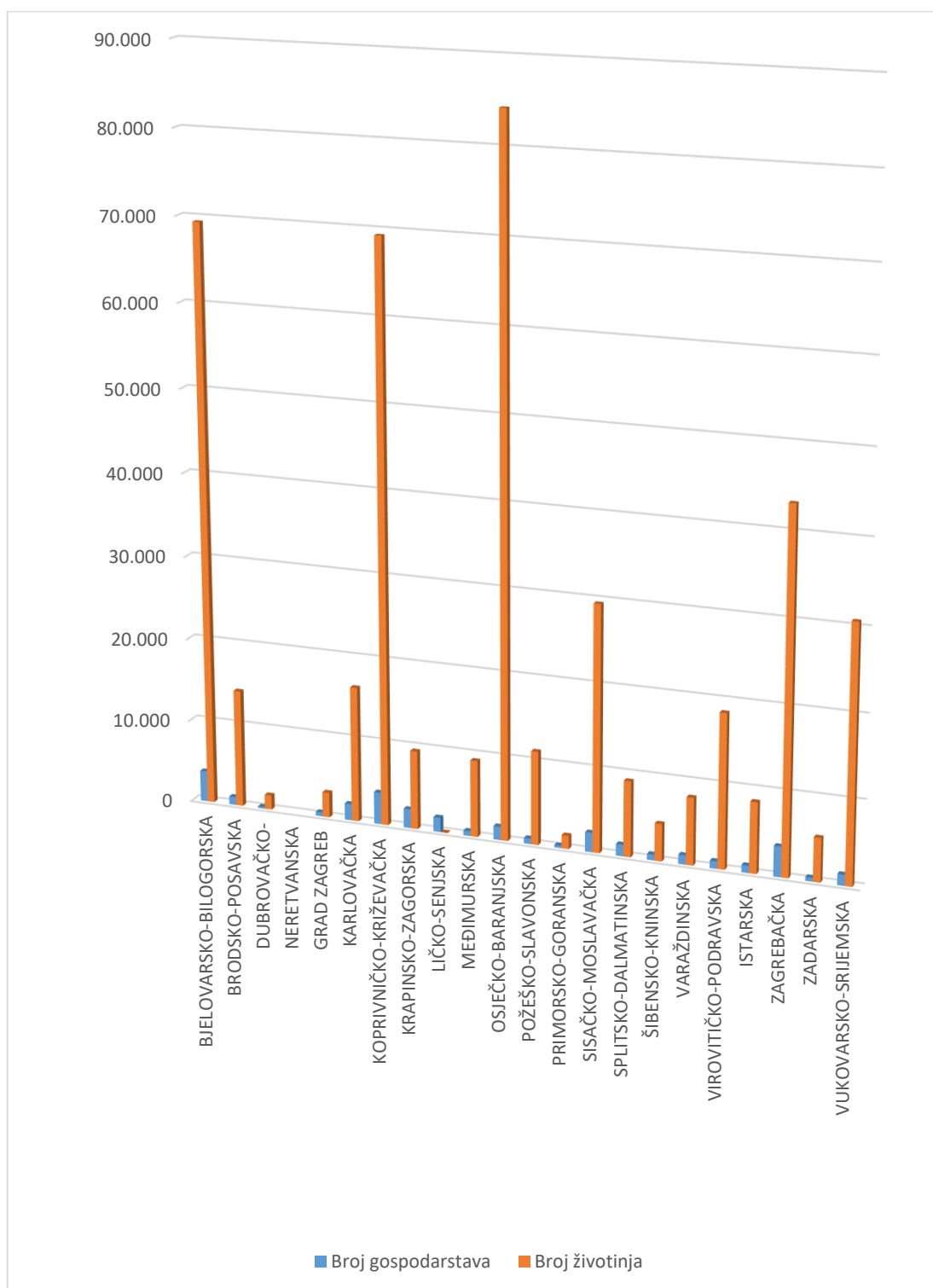
Goveda u Republici Hrvatskoj zauzimaju visoko mjesto u stočarskoj grani proizvodnje. Brojčano stanje goveda je svake godine različito.

U tablici 3. prikazano je brojčano stanje goveda po Županijama. Prikazuje nam broj goveda u svakoj Županiji te broj gospodarstvenika. Svake godine sve je manje gospodarstvenika koji imaju goveda u proizvodnji zbog ekonomske isplativost te drugih problema.

Tablica 3. Brojčano stanje goveda po Županijama

Županija	Broj gospodarstava	Broj životinja
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	3.720	69.383
BRODSKO-POSAVSKA	962	14.172
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	209	1.747
GRAD ZAGREB	479	3.030
KARLOVAČKA	1.993	16.321
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	3.881	69.303
KRAPINSKO-ZAGORSKA	2.312	9.508
LIČKO-SENJSKA	1.752	14.706
MEDIMURSKA	589	9.267
OSJEČKO-BARANJSKA	1.632	84.258
POŽEŠKO-SLAVONSKA	659	11.295
PRIMORSKO-GORANSKA	289	1.609
SISAČKO-MOSLAVAČKA	2.347	29.556
SPLITSKO-DALMATINSKA	1.401	9.143
ŠIBENSKO-KNINSKA	708	4.498
VARAŽDINSKA	1.113	8.118
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	891	18.556
ISTARSKA	877	8.547
ZAGREBAČKA	3.665	43.254
ZADARSKA	442	5.291
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	1.323	30.715

Izvor: <http://www.hpa.hr/brojno-stanje-domacih-zivotinja/> datum pristupa 26.06.2017.



Grafikon 1. Prikaz broja krava po županijama

Izvor : <http://www.hpa.hr/brojno-stanje-domacih-zivotinja/> datum pristupa: 26.06.2017.

#### **2.1.4. Količina mlijeka u Republici Hrvatskoj u 2016.godini.**

Uporaba mlijeka u domaćinstvima svakim danom je sve veća i veća. U tablici 4 prikazano je koliko se proizvodi mlijeka u svakoj od županija u Republici Hrvatskoj. U ovoj tablici može se vidjeti da daleko najveću proizvodnju mlijeka ima Osječko – Baranjska Županija. Razlog tomu bi mogao biti u povoljnijim klimatskim i zemljišnim prostorom.

Tablica 4. Količina mlijeka po Županijama

<b>Županija</b>	<b>Broj isporučitelja</b>	<b>Količina mlijeka u kg</b>
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	1.679	75.233.598
BRODSKO-POSAVSKA	242	13.115.002
GRAD ZAGREB	33	1.819.965
ISTARSKA	94	5.620.180
KARLOVAČKA	360	17.120.807
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	1.801	59.858.091
KRAPINSKO-ZAGORSKA	332	7.556.358
LIČKO-SENJSKA	505	5.443.814
MEĐIMURSKA	226	15.871.893
OSJEČKO-BARANJSKA	566	146.861.750
POŽEŠKO-SLAVONSKA	207	10.055.264
PRIMORSKO-GORANSKA	16	213.111
SISAČKO-MOSLAVAČKA	430	15.406.513
SPLITSKO-DALMATINSKA	37	912.183
ŠIBENSKO-KNINSKA	35	574.232
VARAŽDINSKA	346	9.261.918
VIRIVITIČKO-PODRAVSKA	270	15.837.356
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	504	60.396.554
ZADARSKA	10	3.832.204
ZAGREBAČKA	683	24.794.676

Izvor: <http://www.hpa.hr/ispорucene-kolicine-mlijeka/> datum pristupa 26.06.2017.

Ova tablica je dobar pokazatelj u kojoj se Županiji može poboljšati proizvodnja i gdje ima vrlo malo isporučitelja mlijeka.

Iz grafikona 2 možemo vidjeti prikaz količine mlijeka u 2016. godini.



Grafikon 2. Količina mlijeka po županijama u 2016. godini

Izvor: <http://www.hpa.hr/isporucene-kolicine-mlijeka/> datum pristupa 26.06.2017.

Iz ovog dijagrama se može savršeno vidjeti koje to županije odskoču od drugih županija. Ovaj dijagram pokazuje gdje je to stočarska proizvodnja najjača. Ove najjače županije su idealne za proizvodnju mliječnih krava zbog svog položaja i klimatskih uvjeta.

## 2.2. Farma Topolik, Belje d.d.

### 2.2.1. Karakteristike farme Topolik, Belje d.d.

Farma Topolik prostire se na površini od 4,23 hektara i organizirana je u dva objekta: Prvi objekt je proizvodna staja, a drugi objekt staja za suhostaj. Proizvodna staja je jedinstveni građevinski objekt u Hrvatskoj, dužine 160m i visine 16m bez pregrada i potpornih stupova. Ukupna površina staje iznosi 6.560m<sup>2</sup>, a staja raspolaže s 414 ležišta.

Kretanje krava u staji regulirano je sustavom jednosmjernih i pametnih vratima, a hranidba se obavlja kompjuterski s automatskim doziranjem koncentrata prema individualnim potrebama svake krave. Staja je opremljena i automatskom kontrolom mikroklimatskih uvjeta.

Farma Topolik najveća je robotizirana farma muznih krava u Europi s ukupnim kapacitetom od 500 grla. Prva je i jedina takva farma u Hrvatskoj, dok u Europi nema farme koja ima 6 robota za mužnju koliko ih ima na Beljskoj farmi Topolik. U izgradnju i opremanje farme uloženo je 60 milijuna kuna.



Slika 2. Staja na farmi Topolik, Belje d.d.

Izvor: Stjepan Antolić



### ***2.2.2. Općenito o farmi Topolik, Belje d.d.***

Jedinstvena u ovom dijelu Europe specifična po robotskoj mužnji koja se odvija 24 sata. Farma je otvorena u 10 mjesecu 2008.godine. Sastoji se od 2 objekta-: proizvodne staje te staje za suhostaj. Staja je planski konstruirana te promet kompletnog procesa proizvodnje mlijeka.

Pod jednim krovom obavljaju se sve faze proizvodnje mlijeka: teljenje, puerperij, laktacija. Kapacitet farme je 500 životinja. Prve junice su uvezene iz Švedske.

Rad na farmi je organiziran u 3 smjene, u prvoj radi rukovoditelj, tehnolog ili tehničar, traktorista na hranidbi i mužačica/telarica, u drugoj smjeni su tehnolog ili tehničar, traktorista i mužačica/telarica, a u trećoj smjeni rade tehnolog ili tehničar i gonič.



Slika 3. Cjelokupna farma Topolik, Belje d.d.

Izvor: Stjepan Antolić

### **2.2.3. Zgrade farme Topolik, Belje d.d.**

Sama proizvodna staja je jedna od većih građevinskih dosega. Proizvodna staja dužine je 160 metara, širine 41 metara i visine 16 metara bez potpornih zidova ukupne bruto površine 6.259 m<sup>2</sup>. Staja za suhostaj je dimenzije 40\*15metara tj;600 m<sup>2</sup>. Sastoji se od hranidbenog stola , hranidbenog hodnika i kose ploče za smještaj krava u dubokoj stelji.

Pri vrhu same proizvodne staje se nalaze uredske prostorije tj., prostorije za rukovoditelja te tehnološko osoblje, te muški i ženski sanitarni čvor.

Kako bi ih zaštitili od vremenskih utjecaja na farmi je 8 bočnih zavjesa koje se motorno podižu i spuštaju, te-10 zavjesa na vratima iznad skrepera koje se ručno podižu, te 4 glavne zavjese na ulazu i izlazu iz štala koje se podižu motorno pomoću tipkala na zidu ili daljinskim upravljačem. Također, na farmi je i 20 ventilatora čija brzina rada ovisi o temperaturi u štali i regulirana je automatski. Četke postavljene uz vanjski zid proizvodne staje , koje se pokreću kada ih životinja dodirne te joj je svrha ugoditi životinji.

Proizvodna staja je sastavljena iz 2 dijela. Samog proizvodnog dijela i dijela na slami. Pripreme pred teljenje gdje krave borave 20 dana pred teljenje. Za pripremu pred teljenje predviđeni su grupni boksovi po 4 dijela s kapacitetom od 15 krava u svakom boksu.

Krava kada se oteli u prvih par sati ostane na slami dok se ne izbaci posteljicu, a nakon toga ide u proizvodnju. Tele se nakon što ga krava osuši ( obliže ) odvaja od krave i sprema u pojedinačne boksovi. Na farmi su smješteni i veliki iglui, tj. Kalifornijske kućice za držanje teladi, svaki kapaciteta po 14 teladi, 14 malih iglua te 20 malih boksova.

#### ***2.2.4. Smještaj teladi na farmi Topolik, Belje d.d.***

Smještaj teladi od sedmog dana starosti planiran je u pojedinačnim boksovima, a od 7-og dana zajedno u grupnim igluima na dubokoj stelji. Telad se napaja sa kolostralnim mlijekom i u torovima peletiranim koncentratom i dehidriranim sijenom u valovima uz vodu po volji.

Samo napajanje se vrši pomoću tzv milk-taxi-ja, gdje se mlijeko zagrije na temperaturu od 39 stupnjeva te se daje teladi u kantice s dudom u količini od 2,5 – 3,1 litre dnevno 2 puta ovisno o starosti teladi. Telad na farmi boravi 15-21 dan starosti-, a nakon toga svi idu na farmu Karanac.



Slika 4. Prikaz teleta u boxu

Izvor : Stjepan Antolić

### **2.2.5. Smještaj krava na farmi Topolik, Belje d.d.**

Životinje su na farmi u slobodnom sustavu držanja u staji sa vanjskom klimom ili tzv. „Hladnoj staji“. Krave i steone junice smještene su na pojedinačnim ležištima sa madracima ili u skupnim boksovima za držanje na dubokoj stelji.

Krave su grupirane prema proizvodnji tj. na grupe od 20, 25, 30, 35 litara te posebne grupe za pripremu pred teljenje-, te suhostaj.



Slika 5. Krave u staji

Izvor: Stjepan Antolić

### **2.2.6. Mužnja na farmi Topolik, Belje d.d.**

Staja je opremljena sa 6 modernih robota za mužnju (6 odjeljaka za mužnju) sa automatskim pranjem i ispiranjem, te sa odvodom mlijeka u laktofriz. Mužnja jedne krave traje oko 7 minuta, a svaka krava se pomuze 2,5 puta u 24 sata. Svakoju novo oteljenoj kravi koja dođe do robota, muzač mora unijeti koordinate sise sa tzv. joystickom, te tada robot sam pronalazi sise na svakoj daljnjoj mužnji. Oprema za mužnju sadrži: servisnu ruku za skidanje muznog sklopa nakon pada protoka mlijeka (200 g/min), automatsko mjerenje mliječnosti s pojedinačnim očitanjem (vaga), antene za elektronsku identifikaciju, sa centralnim procesorom za kontrolu podataka smještenim na katu. Maximalan broj životinja po robotu ovisi o samoj proizvodnji određene grupe, tj. kod visoko proizvodne grupe, na 1 robot ide 60-65 životinja kako bi se održao prosjek mužnje, dok kod niže proizvodnih grupa, taj broj je 70. Prosjek mužnje na farmi Topolik kreće se u rasponu od 2,4 do 2,7 mužnji po kravi. Također, sam proizvođač De Laval, proglasio robota broj 6.-jednim od najboljih robota za mužnju (po svojim performansama) u odnosu na robote u Europi. Ukupna količina mlijeka na farmi sprema se u 2 laktofriza, od kojih je jedan kapaciteta 8.600 l te se u njega prazne 3 robota, i jednog laktofriza kapaciteta 6.800 l kojeg pune ostala 3 robota. Mlijeko se odvozi svako jutro u 5:00 sati, te se nakon toga peru svi roboti i laktofrizi u trajanju od sat vremena. Nakon toga, ponovno kreće mužnja.



Slika 6. Muzni robot

Izvor: Stjepan Antolić

### **2.2.6. Kretanje krava na mužnju**

Kretanje krava regulirano je sustavom jednosmjernih i selekcijskih, tj. "pametnih vrata". Svaka krava posjeduje ogrlicu pomoću koje joj kompjuter otvara vrata tj. daje joj dozvolu za mužnju ili ne. Ukoliko krava ima dozvolu za mužnju (6 sati od zadnje mužnje), kompjuter joj otvara vrata te pušta u prostor ispred robota gdje čeka na mužnju. Ukoliko nema pravo na mužnju, pušta ju na ležište.

Smjer kretanja je: krava leži na madracima, izlazi van na hranidbeni hodnik kroz jednosmjerna tzv. kaubojska vrata ( po 2 u svakoj proizvodnoj grupi), odakle kada se najede i poželi otići na ležište mora proći tzv. pametna vrata ( po 2 u proizvodnoj grupi) koja joj dalje određuju smjer kretanja ovisno o kompjuteru.

### **2.2.7. Sumnja na bolest vimena**

Kada određena životinja treba biti pregledana zbog sumnje na mastitis, osjemenjivanja ili redovitog pregleda , u kompjuteru tehnolog ili veterinarski tehničar postavi postavku da se izdvoji te ju robot automatski nakon mužnje izdvaja, čak i kada nema tehničara, gdje ga ona čeka u tzv. tretiralištima gdje životinja ima pristup vodi i hrani, te ležištu.



Slika 7. Pregled krave na bolesti

Izvor: Stjepan Antolić

### 2.2.7. Mastitis

Mastitis je upala mliječne žlijezde (jedne ili više četvrti). Mastitis loše utječe na proizvodnju mlijeka jer smanjuje funkciju četvrti, smanjuje proizvodnju mlijeka, loša kvaliteta mlijeka, povećani troškovi liječenja. Mastitis uzrokuju bakterije koje se nalaze u okolišu krave.

Zbog toga se mora kontrolirati okoliš i radnje oko krava.

Preventivni koraci u kontroli mastitisa :

1. **Higijena**
2. **Pranje ruku i dezinfekcija ruku prije mužnje. Poželjno oprat ruke prije svake krave.**
3. **Pranje vimena**
4. **Masaža i pregled vimena**
5. **Obavezno izmuzivanje prvih mlazova te njihovo bacanje**
6. **Dezinfekcija nakon mužnje**

Mlijeko se kontrolira na crnoj podlozi najmanje jednom tjedno. Utvrđuje se konzistencija, miris te boja mlijeka. Liječenje mastitisa se provodi izrazito uz nadzor veterinara. Mastitis se liječi tako da se kravama osiguraju povoljni uvjeti gdje se ne mogu razvijati bakterije. Čista okolina, preventivne mjere u mužnji te poboljšanje kvalitete života krave.



Slika 8. Područje u staji gdje se nalaze bolesne krave

Izvor: Stjepan Antolić

### 2.2.8. Izgnojavanje na farmi

Za prostore između pojedinačnih ležišta za krave, predviđen je sustav stacioniranog potisnog odstranjivanja gnoja sa širokim pokretnim daskama u dužini gnojne osi objekta. Skreperi guraju tekući stajnjak prema sredini štale gdje se nalaze mješači koji miješaju gnojovku te tjeraju prema pumpi koja dalje odvodi stajnjak van u tankove za tekući stajnjak.

Postavljena su tri spremnika za tekući stajnjak (gnojovka) ukupnog kapaciteta 9.750 m<sup>3</sup>. Dimenzije jednog spremnika su: promjer 24 m, visina 7,23 m, volumen 3.250 m<sup>3</sup>. Montažni spremnici za gnojovku izrađeni su od čelika, obloženi zaštitnim materijalom i kao takvi ne dopuštaju istjecanje sadržaja, čime su zadovoljeni najviši ekološki standardi. Gornja stranica spremnika je zatvorena.



Slika 9. Uređaj za izbacivanje gnoja iz staje

Izvor: Stjepan Antolić



### **2.2.8. Skupljanje gnojovke**

Gnojovka se sakuplja u spremnike gnojovke u kojima se u redovitim razmacima miješa sa po dvije miješalice instalirane u spremnike tijekom cijelog perioda skladištenja od najmanje tri mjeseca.

Sustav pražnjenja spremnika gnojovke se sastoji od velike pumpe koja je direktno spojena na spremnik, duge gibljive cijevi koja se postavlja na tlo i razvlači do table na koju će se aplicirati sadržaj iz gnojovke i traktora s aplikatorom za koji se spaja drugi kraj gibljive cijevi.

Traktor vuče za sobom gibljivu cijev i aplicira sadržaj spremnika direktno u tlo. Na taj način ostvarene su uštede u prijevozu tekućeg stajnjaka, prije su se spremnici praznili cisternama pri čemu je bilo puno praznog hoda, jer se cisterna prazna vraća s polja na farmu.

Sami proces pražnjenja je daleko brži i smanjeni su gubici dušika iz stajnjaka jer se on direktno aplicira u tlo, a ne po površini. Kruti stajnjak na farmi nastaje samo u dijelovima gdje su krave za suhostaj, pripremu i bolnicu, izvozi se 2 x godišnje, a kapacitet lagune je 6200 m<sup>3</sup>.

### 3. REZULTATI I RASPRAVA:

#### 3.1. Hranidba

Tehnologija hranidbe na farmi organizirana je u skladu sa suvremenim upravljanjem hranidbe koja podrazumijeva zasebnu hranidbu po kategorijama i po visini proizvodnje što jedino može garantirati dobre proizvodne rezultate koji će se ogledati kroz dobro zdravstveno i reproduktivno stanje stada koje će se za rezultat imati planiranu proizvodnju mlijeka po grlu.

Proizvodne grupe su: 20 litara , 25 litara , 30 litara , te 40 litara.

##### *3.1.1. Potpuna krmna smjesa ta muzne krave:*

Potpuna krmna smjesa GKM-2-14% Robot Peletirana

Sastojci:

Suhi repni rezanac, kukuruz, pšenično stočno brašno , repičina pogača, sojina sačma geneski modificirana, melasa šećerne repe, Na-bikarbonat , vapnenac, morska sol, dekstroza , monokalcij fosfat, kembino maxi dry , adsorbent mikotoksin.

Tablica 5. Sastav krmne smjese

Analitički sustav	Postotak
Sirove bjelančevine	14,28
Sirove masti	2,00
Sirova vlakna	12,82
Sirovi pepeo	6,95
Kalcij	0,98
Fosfor	0,38
Natrij	1,10

Izvor : Stjepan Antolić

Ova krmna smjesa namijenjena je hranidbi muznih krava kao dodatak voluminoznoj krmi (silaža , sjenaža , sijeno )

Treba ju čuvati i na suhom i tamnom i prozračnom mjestu. Potpuna krmna smjesa ne sadrži bjelančevine animalnog podrijetla.

### **3.1.2. Konceptija hranidbe**

Konceptija hranidbe je kompletni obrok (TMR), hranidba mikser prikolicom. Hranidba se bazira na komponentama krmiva:

- 1. Silaža kukuruza ( stabljika i klip )**
- 2. Sjenaža trava i lucerne**
- 3. Koncentrat**
- 4. Dehidrirana lucerna**
- 5. Glicerol**
- 6. Sladoliq**
- 7. Pel.ječmena klica**
- 8. Pivski trop**
- 9. Repin rezanac**



Slika 10. Horizontalni silosi

Izvor: Stjepan Antolić

### 3.1.3. Obrok na farmi

Obrok se stavlja na hranidbeni stol ispred krave, dok dodatni koncentrat ovisno o proizvodnji krave, se daje na samom robotu. Dopunska krmna smjesa za muzne krave GJKM –DO 40% SB top pel. Sastojci: Sačma soje–, repičina sačma, soja punomasna, protektirana mast, vapnenac, sol, krmivo s nebjelančevinastim dušikom , premiks m.krave sa kelatima, Mg oksid, monokalcij fosfat, metionin, adsorbent mikrotoksina, actisaf.

Tablica 6. Sastav nutritivnih sastojaka u krmnoj smjesi koja se nalazi na farmi Topolik i koja se koristi kao dodatni koncentrat. Svi ti sastojci su usklađeni kako ne bi došlo do pada proizvodnje mlijeka te kako bi krava bila zdrava.

Tablica 6. Sastav nutritivnih sastojaka

Analitički sustav	Postotak
Sirove bjelančevine	40,00
Sirove masti	6,75
Sirova vlakna	6,05
Sirovi pepeo	12,20
Kalcij	1,68
Fosfor	0,77
Natrij	1,20

Izvor: Stjepan Antolić

Dodaci hrani za životinje:

**1.Vitamin A retinil acetat 43200 IJ/Kg**

**2.Vitamin D3 11160 IJ/Kg**

**3.Vitamin E 252 mg/kg**

**4.Bakar (bakar sulfat) 111 mg / kg**

**5. ANTIOXIDANS 240 mg / kg**

Ova dopunska krmna smjesa koristi se za miješanje prekupom žitarica u hranidbi mliječnih goveda. Miješa se dopunska krmna smjesa i prekupa žitarica po preporuci obroka na farmi. Mora se davati u suhom stanju. Potrebno osigurati dovoljnu količinu vode.

### **3.1.4. Spremišta za hranu**

Na farmi se nalazi 6 horizontalnih silosa za spremanje silaže te sjenaže kapaciteta 150 vagona.

Uz njih se nalaze 4 vertikalna silosa za brašnasti koncentrat te 4 horizontalna silosa za peletiranu hranu koja opskrbljuje robote kapaciteta 12 tona.

Za skladištenje slame koriste se dva šatora kapaciteta 1200 kockastih bala, te dehidrirane lucerne koja se po potrebi dovozi sa drugih farma.



Slika 11. Vertikalni silosi za smještaj hrane

Izvor: Stjepan Antolić

### ***3.1.5. Opskrba vodom na farmi Topolik***

Goveda redovito zbog potreba organizma koriste i do 150 litara vode dnevno. Farma posjeduje vlastiti bunar te vlastiti sistem napajanja vodom pomoću vodotornja kapaciteta 100 m<sup>3</sup>. U sklopu vodotornja, nalazi se i prerada vode koja služi za pročišćavanje vode od željeza, te prepumpna stanica koja odvodi oborinske vode u kanal.

Na farmi je smješteno 16 duplih pojilica na plovak koji su razmješteni u proizvodnoj štali te 2 pojilice u suhostaju.

### ***3.1.6. Mehanizacija na farmi***

Od mehanizacije, farma posjeduje vlastiti traktor (JD 6600), vlastiti utovarivač (JCB (541-70)), te mixericu za miješanje hrane (Strautmann-vertimix 900).



Slika 12. Mehanizacija na farmi

Izvor: Stjepan Antolić

## 3.2. Proizvodnja mlijeka na farmi Topolik

### 3.2.1. Proizvodnja mlijeka

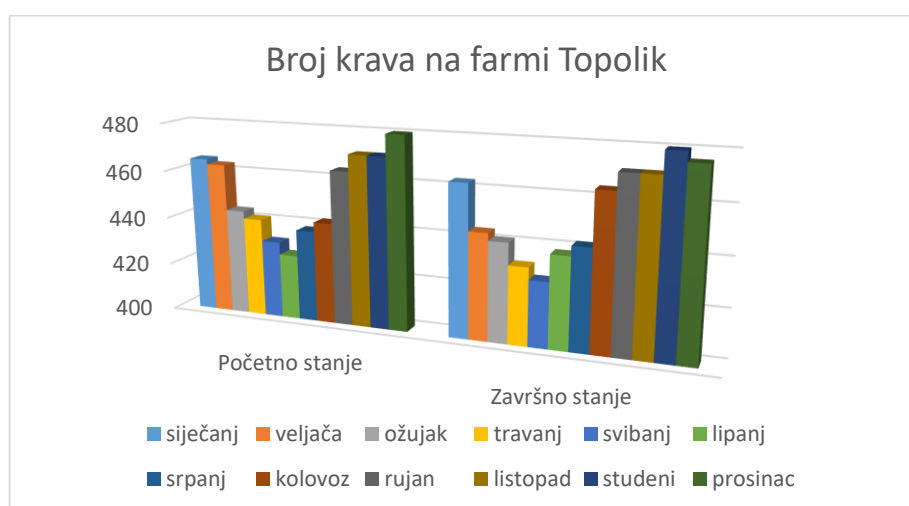
Stalno povećanje proizvodnje po grlu, prve godine po otvorenju je po kravi proizvedeno 7.800 litara mlijeka, u 2011.godini proizvodnja po kravi je bila 8.439 litara, u 2016. je bila 9.169 litara. Ukupno proizvedeno na farmi u 2016.godini 4.160.927 litara mlijeka sa 3,7 % mliječne masti i 3,43 % proteina.

U tablici 7 prikazan je broj krava na farmi Topolik. Tablica nam prikazuje početno stanje krava i završno stanje broja krava svaki mjesec.

Tablica 7. Broj krava na farmi Topolik

Mjeseci	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
Početak mjeseca	465	463	444	441	432	427	438	442	464	471	471	480
Završetak mjeseca	463	444	441	432	427	438	442	464	471	471	480	476

Izvor: Stjepan Antolić



Grafikon 3. Broj krava na farmi Topolik

Izvor: Stjepan Antolić

### **3.2.2. Očekivanja farme Topolik, Belje d.d.**

Očekivanja su daljnji rast proizvodnje po grlu u manjem intenzitetu nego što je bio proteklih godina, ali sa povećanjem kvalitete mlijeka (mliječne masti i proteina.). Smanjenje stope izlučenja i zadržavanje na ispod 35% godišnje.

### **3.2.3. Nedostatci na farmi Topolik, Belje d.d.**

Skupo održavanje robota za mužnju. Dugo korištenje robota dovodi do kvarova elektroničkih komponenti koje su skupe.

Skupo održavanje hidrauličkih automatski izgnojivača. Česti kvarovi hidrauličkih cijevi pri čemu dolazi do gubitka ulja, veliki potrošači električne energije, jedan agregat je jačine 4 kW.

Grijanje robota zimi dolazi do smrzavanja opreme, mljekovoda, veliki gubici u proizvodnji.

Mikser prikolice za miješanje i distribuciju hrane na hranidbene stolove.

Mužnja bolesnih krava na jednom robotu pri čemu se smanjuje broj mužnji koje bi taj robot mogao ostvariti, gubitak radnih sati djelatnika koji muze te krave na robotu jer se muze jedna po jedna.



### ***3.2.4. Poboljšanje proizvodnje mlijeka***

Gradnja kompresorske stanice za izmještanje kompresora iz štale u adekvatni prostor čime produljujemo radni vijek kompresora i smanjujemo problem uslijed visokih temperatura.

Zamjena preostalih hidrauličkih izgnojivača sa izgnojivačima na lanac, potrebno ugraditi još 5 sustava.

Nabavka nove mikser prikolice za miješanje i distribuciju hrane kapaciteta minimalno 12 m<sup>3</sup>.

Izgradnja malog sanitarnog izmuzišta za mužnju bolesnih krava i svježih krava-, čime bi dobili na boljem zdravstvenom nadzoru nad bolesnim kravama, boljoj iskoristivosti robota za mužnju zdravih krava.

Postavljanje dodatnih pojilica.



Slika 13. Prikaz staje

Izvor: Stjepan Antolić

### 3.2.5. *Proizvodnja mlijeka od 2005. do 2016 na svim Beljskim mliječnim farmama*

Ovaj grafikon pokazuje rast količine mlijeka u proizvodnji iz godine u godinu.



Grafikon 4. Proizvodnja mlijeka u litrama na Beljskim farmama

Izvor: Stjepan Antolić

Tablica 8. Količina mlijeka na beljskim farmama od 2005. do 2016. godine

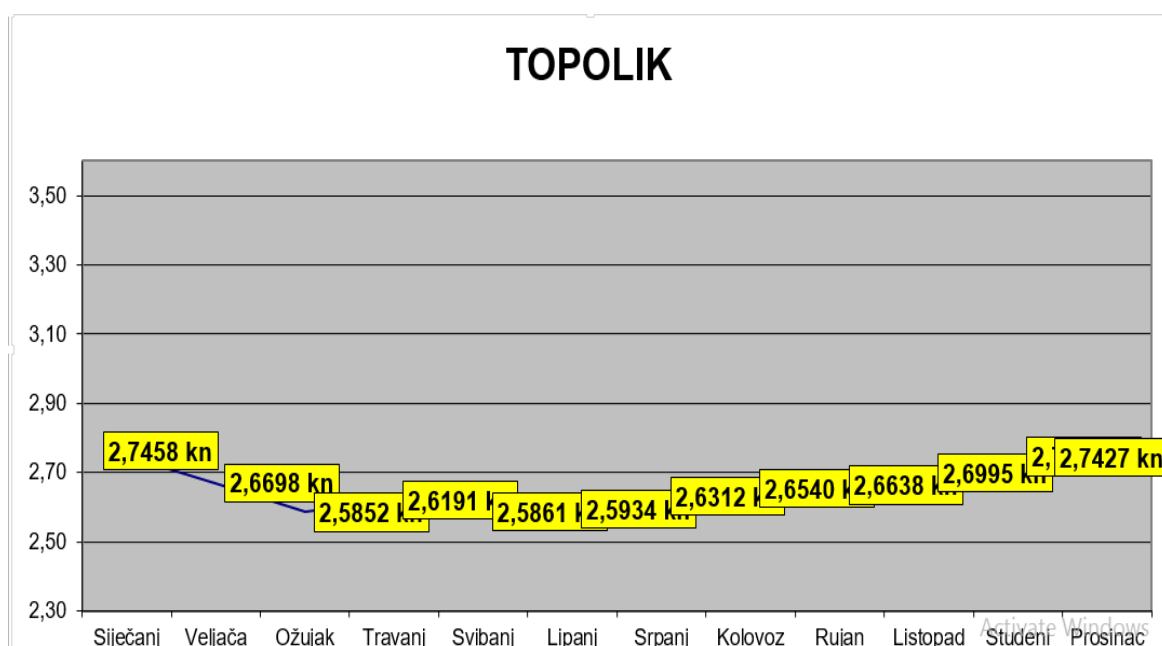
Godina proizvodnje	Količina mlijeka
2005.	10.973.605
2006.	10.884.471
2007.	12.193.013
2008.	15.929.063
2009.	19.107.748
2010.	18.277.903
2011.	19.378.862
2012.	20.143.649
2013.	18.717.517
2014.	29.633.748
2015.	35.790.048
2016.	36.590.358

Izvor: Stjepan Antolić

Tablica 8. Prikazuje ukupnu količinu mlijeka na svim mliječnim farmama od 2005.godine do 2016.godine.

### 3.2.6. Cijena mlijeka u 2016.godini na farmi Topolik, Belje d.d.

Cijena mlijeka iz godine u godinu se drastično mijenja. Cijena mlijeka ovisi o tržištu te otkupljivačima koji diktiraju cijenu. U 2016. godini cijena mlijeka je bila izrazito niska te male farme teško mogu opstati. Zbog visokih ulaganja te male cijene mlijeka puno farmi mliječnih krava je propalo. Velike farme opstaju zbog velike količine mlijeka koje proizvode te tržišta koje im to omogućuje.



Slika 14. Prikaz cijene mlijeka na farmi Topolik, Belje d.d. u 2016.

Izvor: Stjepan Antolić

#### **4. Zaključak:**

Uzgoj goveda za proizvodnju mlijeka izrazito je složen jer u govedarskoj proizvodnji zbog različitih komponenti teško se dolazi do uspjeha. Najvažnije komponente u ovom uzgoju su smještaj, tehnologija koja se koristi, hranidba te ljudski utjecaj na proizvodnju.

Pravilnim uzgojem goveda dolazi do maksimalnog iskorištavanja goveda u svrhu proizvodnje mlijeka. Hranidba ima bitan utjecaj na proizvodnju mlijeka te zbog toga se mora brinuti o hrani koju koristimo te proizvodimo za uzgoj mliječnih krava.

Čovjek uz pomoć tehnologije si olakšava uzgoj mliječnih krava. Najsuvremenija tehnologija pomaže smanjenju ljudskog rada u proizvodnji te većem iskorištavanju vremena. Na farmama se često nalaze roboti koji smanjuju vrijeme u blizini krava te olakšavaju čovjeku posao. Čovjekova briga je u vrijeme suvremene tehnologije u uzgoju da pomno prati parametre na uređajima.

Zbog današnje tehnologije samo velike farme mogu uspjeti. Zbog utjecaja tehnologije farme proizvode velike količine mlijeka te time stvaraju tržište koje njima odgovara. Potrebe ljudi za mlijekom i mliječnim proizvodima svakim danom je veća te se ta potražnja treba zadovoljiti.

## 5. Popis literature:

### Internet :

1. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/infekcija-vimena-mastitis/1026/> datum pristupa 29.06.2017.
2. <http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske-proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/uzgojni-programi-govedarstvo/holstein-pasmina/> datum pristupa 29.06.2017.
3. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/majstorski-uspjesno-siliranje-trava-i-djetelina/25847/> datum pristupa 29.06.2017.
4. <http://www.belje.hr/poljoprivreda/mljecno-govedarstvo/> datum pristupa 26.06.2017
5. <http://www.belje.hr/otvorena-najveca-robotizirana-farma-muznih-krava-u-europi/>  
datum pristupa 26.06 2017.
6. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/holstein-je-prava-hodajuca-tvornica-mlijeka/28141/datum> pristupa 29.06.2017.
7. <http://www.hpa.hr/brojno-stanje-domacih-zivotinja/> datum pristupa 26.06.2017.
8. <http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske-proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/odjel-za-procjene-uzgojnih-vrijednosti-govedarstvo/>  
datum pristupa 29.06.2017.
9. <http://www.hpa.hr/sektori/sektor-za-razvoj-stocarske-proizvodnje/odjel-za-govedarstvo/>  
datum pristupa 29.06.2017.
10. <http://www.hpa.hr/baze-podataka/> datum pristupa 26.06.2017.
11. <http://www.hpa.hr/isporucene-kolicine-mlijeka/> datum pristupa 29.06.2017.
12. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/holstein-je-prava-hodajuca-tvornica-mlijeka/28141/> datum pristupa 29.06.2017.