

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

MATO ČAČIĆ

**UTJECAJ UPRAVLJANJA PASMINSKOM
STRUKTUROM NA DOHODOVNOST
MLIJEČNIH GOVEDARSKIH FARMI**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2023.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF AGRICULTURE

MATO ČAČIĆ

**THE EFFECT OF BREED MANAGEMENT
ON DAIRY CATTLE FARM PROFITABILITY**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

MATO ČAČIĆ

**UTJECAJ UPRAVLJANJA PASMINSKOM
STRUKTUROM NA DOHODOVNOST
MLIJEČNIH GOVEDARSKIH FARMI**

DOKTORSKI RAD

Mentori:
Prof.dr.sc. Zoran Grgić
Prof.dr.sc. Ante Ivanković

Zagreb, 2023.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF AGRICULTURE

MATO ČAČIĆ

**THE EFFECT OF BREED MANAGEMENT ON DAIRY
CATTLE FARM PROFITABILITY**

DOCTORAL THESIS

Supervisors:
Prof.dr.sc. Zoran Grgić
Prof.dr.sc. Ante Ivanković

Zagreb, 2023

Tema doktorskog rada prihvaćena je na sjednici Fakultetskog vijeća Agronomskog fakuleta Sveučilišta u Zagrebu, održanoj [REDACTED] te odobrena na [REDACTED] sjednici Senata Sveučilišta u Zagrebu, održanoj dana [REDACTED] u [REDACTED]. akademskoj godini (2020./2021.).

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja **Mato Čačić**, izjavljujem da sam samostalno izradio doktorski rad pod naslovom:

UTJECAJ UPRAVLJANJA PASMINSKOM STRUKTUROM NA
DOHODOVNOST MLIJEČNIH GOVEDARSKIH FARMI

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga doktorskog rada;
- da je doktorski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istog nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

Zagreb, _____ . _____ . 2023. godine

Doktorski rad je ocjenilo povjerenstvo u sastavu:

1. Prof. dr. sc. _____,

2. Prof. dr. sc. _____,

3. Prof. dr. sc. _____,

Javna obrana doktorskog rada održana je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, dana _____ 2021. godine pred povjerenstvom u sastavu:

Predsjednik

1. Prof. dr. sc. _____,

Članovi

2. Prof. dr. sc. _____ xx _____,

3. Prof. dr. sc. _____ xx _____,

INFORMACIJE O MENTORIMA

Prof. dr. sc. Zoran Grgić

Zoran Grgić je rođen 19. rujna 1965. godine u Slavonskom Brodu gdje je 1983. godine završio srednju školu. Na Fakultet poljoprivrednih znanosti se upisao u školskoj godini 1984/85. na VVVV odsjeku, usmjerenje: voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo, a diplomirao 11. studenoga 1988. godine.

Uposlen je na Institutu za ekonomiku poljoprivrede u Zavodu za upravljanje poljoprivrednog gospodarstva od 11. prosinca 1989. godine u statusu mladog istraživača. Od početka rada uključen je u znanstveno-istraživačku djelatnost Instituta u području organizacije i ekonomike voćarsko-vinogradarsko-vinarske proizvodnje. Kao užim znanstvenim područjem bavi se analizom poslovanja poljoprivrednih poduzeća i problematikom ove analize u obiteljskim gospodarstvima.

Postdiplomski studij iz Ekonomike poljoprivrede je upisao školske godine 1989/90, a magistarski rad pod naslovom "Gospodarska racionalizacija proizvodnje jabuka" obranio dana 27. srpnja 1992. godine. U prosincu 1992. godine je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu izabran u znanstveno zvanje - znanstveni asistent. Disertaciju naslova "Gospodarska učinkovitost različitih tehnologija proizvodnje jabuka u Hrvatskoj" obranio je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 10. travnja 1995. godine. Iste godine izabran je u istraživačko zvanje - viši asistent.

Kao suradniku u nastavi povjereno mu je od akademske godine 1992/93. održavanje vježbi i odabranih predavanja iz predmeta "Analiza poslovanja poljoprivrednih poduzeća" studentima VIII semestra PE odsjeka. Godine 1996. je izabran za asistenta na kolegiju "Analiza poslovanja poljoprivrednog poduzeća". Od 1997. godine je na istom predmetu kao viši asistent, a od 1998. godine je docent. U zvanje izvanredni profesor izabran je 09.05.2005. godine, za kolegij "Troškovi i kalkulacije" - znanstveno područje biotehničkih znanosti, znanstveno polje poljoprivrede, grana Ekonomika. Nakon ak.godine 2005/2006 povjerena mu je nastava iz predmeta Osnove troškova i kalkulacija u poljoprivredi, Metode troškova i kalkulacija u agrobiznisu te Investicije i investicijski projekti u agrobiznisu. Ak.godine 2008/2009 postaje nositelj predmeta Upravljanje troškovima u agrobiznisu, Studiji slučaja u agrobiznisu, Računovodstvo u poljoprivredi, Projektni menadžment i projekti u agrobiznisu, te Financijski menadžment U zvanje redovitog profesora je izabran dana 11.05.2010. godine. Od akademske godine 2019/2020 nositelj je predmeta Projektni menadžment energetske kulture i gospodarenja otpadom u poljoprivredi.

Pod njegovim vodstvom obranjeno je 146 diplomskih radova te preko deset magistarskih i doktorskih radova. Autor je preko 30 indeksiranih znanstvenih radova, te preko 200 znanstvenih i stručnih radova iz područja ekonomike mljekarstva, zadružnog poslovanja, menadžmenta u poljoprivredi, održive poljoprivrede, te upravljanja projektima. Sudjelovao je na više znanstvenih i stručnih skupova u zemlji i inozemstvu. Sudjelovao je na 15 domaćih znanstvenih projekata, te 2 međunarodna projekta koji su uspješno završeni. Govori i piše engleski, a služi se njemačkim jezikom.

Član je Fakultetskog vijeća Agronomskog fakulteta od 2003. godine, a Senata Sveučilišta u Zagrebu od 2015. godine. Od 2015. do 2017. godine je bio član Rektorskog kolegija u širem sastavu, a od 2018. godine do 2021. godine je član Odbora za proračun kao savjetodavnog tijela Senata Sveučilišta u Zagrebu. Od 2003. do 2007. godine bio je predstojnik Zavoda za menadžment i ruralno poduzetništvo, a od 2012. do 2015. godine prodekan za posloводство na Agronomskom fakultetu. Od 2015. godine do 2021. godine bio je dekan Agronomskog fakulteta. Član je više stručnih povjerenstava pri Ministarstvu poljoprivrede od 2001. godine do danas. Od 2016. do 2021. godine bio je predsjednik Hrvatske agronomske komore.

Prof. dr. sc. Ante Ivanković

Od 1994. godine djelatnik je Zavoda za specijalno stočarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Magistarski rad na temu *Uzgoj sivog goveda u Hrvatskoj* obranio je 1997. godine a disertaciju iz područja molekularne genetike obranio je 2001. godine na Biotehničkom fakultetu Univerze v Ljubljani. U znanstveno nastavno zvanje redovitog profesora u trajnom zvanju izabran je 2016. godine. Znanstveni interes usredotočen mu je na tehnologije uzgoja goveda, proizvodnju mlijeka i goveđeg mesa, etiku korištenja i dobrobit domaćih životinja te posebice očuvanje farmskih animalnih genetskih resursa. Nastavna aktivnost usmjerena ja na edukaciju studenata na programima preddiplomskog, diplomskog i doktorskog studija Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta. Koordinator je tri predmeta na preddiplomskom, dva predmeta na diplomskom te jednog predmeta na doktorskome studiju. Pod njegovim mentorstvom izrađeno je više od sto dvadeset završnih i diplomskih radova, četiri magisterija, te šest doktorskih radova. Kao autor/koautor objavio je sveučilišne udžbenike *Govedarstvo*, *Konjogojstvo*, *Očuvanje biološke baštine u stočarstvu*, *Objekti i oprema u stočarstvu*, *Sigurnost hrane*, *Mlijeko kobilica i magarica*, te priručnik *Jahanje*. Sudjelovao je u radu osamdesetak međunarodnih i domaćih znanstvenih konferencija. Godine 2018. obnašao je dužnost predsjednika nacionalnog znanstvenog odbora konferencije *69th Annual Meeting of European Federation of Animal Science*. Vodio je dva nacionalna znanstvena projekta, više razvojnih projekata sa gospodarskim subjektima i lokanim upravama, te je sudjelovao u provedbi više prekograničnih međunarodnih projekata.

Vodi nacionalni znanstveni projekt *Genetske, gospodarske i društvene interakcije programa očuvanja lokalnih pasmina* (GGD LocBreed; IP-2020-02-4860). Znanstvene aktivnosti rezultirale su objavom više od stotinu znanstvenih radova od kojih je tridesetak radova objavljeno u međunarodnim časopisima. Kao autor ili koautor objavio je veći broj stručnih radova. Dio je međunarodne znanstvene mreže. Aktivno sudjeluje u radu domaćih i inozemnih strukovnih udruženja (EAAP, ERFP, IDF, DAGENE, HMU, HAD). Član je uredničkih odbora časopisa *Mljekarstvo* i *Stočarstvo*. Od 2004. godine obnaša funkciju nacionalnog koordinatora za očuvanje animalnih genetskih resursa pri FAO (*Food and Agriculture Organization*). Godine 2000. dodijeljena mu je *Godišnja državna nagrada za znanost*.

ZAHVALA

Na prenesenom znanju, brojnim smjernicama i strpljenju u pisanju doktorske disertacije zahvaljujem se mentorima prof. dr. sc. Anti Ivankoviću i prof. dr. sc. Zoranu Grgiću.

Neizmjernu zahvalu na velikoj znanstvenoj pomoći i strpljenju tijekom pisanja doktorske disertaciji dugujem kolegicama dr. sc. Mariji Špehar, Nini Karpandži, mag. ing. agr. i dr. sc. Maji Dražić.

Zahvaljujem se svim djelatnicima s kojima dugo surađujem na Agronomskog fakulteta u Zagrebu kao mom matičnom fakultetu, na kojem sam diplomirao, magistrirao, doktorirao i izradio ovu drugu doktorsku disertaciju.

Zahvaljujem se svim kolegama koji su mi proteklih godina suradnjom, stručnom pomoći i prijateljskom podrškom pomagali u mom znanstvenom i stručnom radu.

Veliko hvala prijateljima koji su mi davali podršku u raznim životnim situacijama.

Mojim roditeljima, tati Marku i mami Mariji, zahvaljujem se na svim odricanjima i podršci koje su me dovele ovdje gdje sam.

Na životnoj podršci, hvala mom bratu Darku.

Sina Andriju, kćerku Anu i unuka Liama, molim neka mi oprostite za sve vrijeme koje mi je oduzelo pisanje doktorske disertacije, a koje sam želio i trebao provesti s njima.

Doktorsku disertaciju posvećujem svom tati Marku...

Pogledam u nebo,
tu je negdje,
posmatra sve moje borbe.
Zato ne odustajem.

Počivaj u miru, hrvatski lovče!

Dobra ti kob, tata moj...

SAŽETAK

Pronalaženje modela za poboljšanje proizvodnje je kontinuiran proces u cilju osiguravanja stabilne i dugoročne proizvodnje mlijeka. Povećanje proizvodnje mlijeka po kravi rezultira potrebom za manjim brojem krava, a što za posljedicu ima deficit teladi za tov. Telad mliječnih pasmina koja neće biti korištena u remontu stada osim kao toвна telad nema značajnu ekonomsku vrijednost. Posljednjih desetljeća povećava se interes o tehnologiji križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina u cilju osiguravanja teladi s poželjnijim tovnim svojstvima i ujedno i veće prodajne cijene.

Istraživanjem 1717 upravitelja mliječnih farmi utvrđeno je da 51,8% upravitelja farmi nije upoznat s tehnologijom križanja mliječnih krava i bikova mesnih pasmina, čime je potvrđena hipoteza o nepoznavanju navedene tehnologije. Uslijed nepoznavanja ili raspolaganja pogrešnim informacijama, 63% upravitelja je izjavilo da ne želi primijeniti tehnologiju križanja. 15,8% upravitelja farmi primijenilo je tehnologiju križanja, od kojih 44,5% smatra da križanje može doprinijeti profitabilnosti mliječne farme. Iz rezultata istraživanja zaključuje se da postoji velika potreba za edukacijom upravitelja mliječnih farmi u području tehnologije križanja i njenim mogućnostima.

Ekonomska opravdanost primjene tehnologije križanja na 30% matičnog stada krava holštajn farmi potvrđena je analizama ekonomskih pokazatelja poslovanja farmi dobivenih dvjema anketama provedenima na holštajn farmama. Ekonomski pokazatelji su potvrdili pozitivan doprinos primjene križanja uspješnijem poslovanju mliječne farme, s time da je doprinos veći u farmama s manjim brojem krava i nižom proizvodnjom mlijeka.

Mogućnost primjene tehnologije križanja istražena je stopom remonta s hipotezom da je moguće križati do 30% holštajn krava u stadu. Hipoteza nije potvrđena zbog visoke stope remonta (44,64%) i slabe plodnost (67,4% - 69,6%) te udjela ženske teladi ostavljene za uzgoj u odnosu na broj oteljenih krava (45,1% - 46%). Križanje do 30% krava u stadu moguća je samo uz primjenu oplodnje krava seksiranim holštajn sjemenom u svrhu osiguravanja dostatnog rasplodnog ženskog remontnog pomlatka.

Utjecaj pasminske strukture i veličine mliječnih stada na laktacijski prihod analiziran je pomoću 386.916 standardnih laktacija (305 dana) farmi koje uzgajaju samo holštajn, samo simentalsku i koje uzgajaju ove dvije pasmine (dvopasminske farme). Holštajn krave u holštajn farmama imale su veću proizvodnju mlijeka (936,2 kg), mliječne masti i proteina u odnosu na holštajn krave u dvopasminskim farmama, te posljedično i veći prosječni laktacijski prihod od 1.772,75 HRK. Simentalske krave u simentalskim farmama proizvode manju količinu mlijeka (473,7 kg), mliječne masti i proteina u odnosu na simentalske krave u dvopasminskim farmama i posljedično simentalke u dvopasminskim farmama ostvaruju veći prosječni laktacijski prihod od 1.055,31 HRK. Rezultati istraživanja ukazuju da holštajn krave imaju bolja, a simentalske lošija svojstva mliječnosti u jednopasminskim farmama, te posljedično holštajn krave ostvaruju veću, a simentalske manji laktacijski prihod u jednopasminskim stadima. Veličina farme ima veliki utjecaj na svojstva mliječnosti, vjerojatno jer se proizvodnja mlijeka na farmama s većim brojem krava provodi na višoj razini tehnologije i menadžmenta, stoga krave na većim farmama imaju poželjnija svojstva mliječnosti. Hipoteza da pasminska struktura i veličina stada farmi utječe na svojstva mliječnosti i laktacijski prihod mliječnih krava je potvrđena.

Istražen je utjecaj spola teleta na svojstva mliječnosti holštajn i simentalskih krava. Analiza je pokazala da su krave koje su otelile žensku telad u prvoj laktaciji imale bolju mliječnost ($p < 0,0001$), ali nešto manji udio mliječne masti i proteina ($p < 0,01$). Utvrđen je i poželjan utjecaj ženskog teleta na mliječnost u drugoj laktaciji ($p < 0,0001$). Potvrđena je hipoteza da je upravljanjem spolom teladi moguće povećati proizvodnju mlijeka i dohodovnost holštajn farmi. Krave obje istražene pasmine koje su u prvoj bređosti otelile žensku telad imaju bolja svojstva mliječnosti i posljedično veći laktacijski prihod.

Ključne riječi: mliječne farme; križanja; pasminska struktura; veličina stada; utjecaj spola teleta; proizvodnja mlijeka; laktacijski prihod, profitabilnost

THE EFFECT OF BREED MANAGEMENT ON DAIRY CATTLE FARM PROFITABILITY

Finding models and measures to improve production is a continuous process to secure stable and long-term milk production by ensuring favorable parity with the prices of other products and services that represent a cost in production. Milk and meat are the basis of cattle production, which begins with calving and is achieved through lactation and growth. Calves of dairy breeds that will not be used in the renewal of dairy herds is a by-product and except as fattening calves have no significant sales value. The increase in milk production per cow results in the need for fewer cows, and consequently in a shortage of calves for fattening. Therefore, in recent decades, the technology of crossing dairy cows with beef bulls has become increasingly interesting in order to provide calves with more desirable fattening characteristics compared to dairy calves, which due to better fattening properties have a higher selling price and make a greater contribution to business success.

To gain information of the knowledge of dairy farm managers in the Republic of Croatia about the possibilities of crossing dairy cows with beef bulls, a survey was conducted in 1717 dairy farms and the hypothesis was confirmed that managers are not familiar with crossbreeding technology. More than half of the surveyed farm managers (51.8%) stated that they were not familiar with crossing technology, and 63% stated that they did not want to apply crossing technology partly due to ignorance and partly due to misinformation. Only 15.8% of dairy farm managers applied crossbreeding technology, of which 44.5% believe that crossbreeding can contribute to the profitability of the dairy business. The result of the survey leads to the conclusion that there is a need for education of dairy farm managers in the field of crossbreeding technology and its possibilities.

The economic justification for the application of crossbreeding technology for up to 30% of the breeding cows on Holstein farms was confirmed by analyzes of the economic indicators of farm operations obtained from two surveys carried on Holstein farms. Economic indicators have confirmed the positive contribution of the application of crossbreeding to the successful operation of a dairy farm, with a more substantial increase in farms with fewer cows and lower milk production.

The use of crossbreeding technology, or under what conditions it is possible, was investigated through the determination of the replacement rate of Holstein farms with the hypothesis that it is possible to include up to 30% of cows in the herd in the crossbreeding scheme. The reason for rejecting the hypothesis is the high replacement rate of the Holstein breed (44.64%), low fertility of cows with an average of 68.2% (67.4% - 69.6%) in the five-year period (2014-2018), as well as average share of reared female calves in relation to the number of calved cows per year of 45.4% (45.1% - 46%). The application of crossbreeding technology up to 30% of cows in the herd is possible only with the simultaneous insemination of cows with sexed Holstein semen to ensure sufficient breeding female broodstock, freeing part of the cows in the herd for inclusion in the crossbreeding system with beef bulls.

The influence of breed structure and size of dairy herds on lactation profit of dairy farms was investigated by the method of least squares and general linear model (GLM procedure) which included milk traits (milk quantity, quantity and share of milk fat and protein) of 386,916 standard lactations (305 days) on farms which breed only Holstein, only Simmental and farms that breed these two breeds (two-breed farms) in different proportions. Holstein cows in Holstein farms had higher production of milk (936.2 kg), milk fat and protein, the same proportion of protein, but a lower proportion of milk fat, compared to Holstein cows in two-breed farms. Consequently, Holstein cows on Holstein farms make a higher average profit of HRK 1,772.75 compared to Holstein cows on two-breed farms. The largest difference of HRK 2,628.39 was determined by comparing farms

of 41-50 cows. Simmental cows in Simmental farms produce less milk (473.7 kg), milk fat and protein, but they also have a lower proportion of milk fat and protein compared to Simmental cows in two-breed farms. Simmental cows in two-breed farms have a higher average lactation profit of HRK 1,055.31 compared to Simmental cows in Simmental farms. The results of the research indicate that Holstein cows have better and Simmental lower milk yield properties in single-breed farms, and consequently Holstein cows achieve higher and Simmental lower lactation profits in single-breed herds. The size of the farm has large influence on the properties of milk production, with the fact that milk production on farms with a larger number of cows carried out at a higher technological level and feeding management, and cows on larger farms also achieve higher values of milk yield properties compared to farms with a smaller number of cows in the dairy herd. This confirmed the research hypothesis that the breed structure and herd size of farms affect the milk yield properties and lactation gain of dairy cows.

Milk production technology includes a large number of factors that affect the profitability of dairy farms, so one of the goals was to investigate in the population of the Holstein breed the influence of the sex of the calf on the milk yield properties of cows. Analysis of the influence of calf sex on milk yield properties shows that cows that calved female calves in the first lactation had a more favorable milk yield ($p < 0.0001$) but a slightly lower proportion of milk fat and protein ($p < 0.01$). Also, a desirable effect of female calves on the milk yield of cows in the second lactation was determined ($p < 0.0001$). In conclusion, managing the sex of calves may increase the milk production of Holstein cows, and thus the profitability of Holstein farms, which confirms the research hypothesis that managing the sex of calves may affect the lactation properties of milk and that cows that calved female calves in the first pregnancy have better properties milk yield and consequently lactation gain.

Key words: dairy farms; crossing; breed structure; herd size: influence of calf sex; milk production; lactation gain, profitability

SADRŽAJ

INFORMACIJE O MENTORIMA.....	8
ZAHVALA	11
SAŽETAK.....	12
SADRŽAJ.....	15
KAZALO KRATICA I POJMOVA	18
POPIS TABLICA.....	2
POPIS GRAFOVA	4
POPIS SLIKA.....	4
POPIS PRILOGA	4
1. UVOD	1
1.1. HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	4
2. PREGLED ISTRAŽIVANJA.....	5
2.1. GOVEDARSKA PROIZVODNJA.....	5
2.1.1. <i>Brojno stanje i pasminska struktura goveda u Hrvatskoj.....</i>	<i>5</i>
2.1.2. <i>Sektor proizvodnje mlijeka</i>	<i>7</i>
2.1.3. <i>Proizvodnja goveđeg mesa na mliječnim farmama.....</i>	<i>9</i>
2.1.4. <i>Uspješnost poslovanja mliječnih farmi</i>	<i>10</i>
2.2. KRIŽANJE U GOVEDARSKOJ PROIZVODNJI	13
2.2.1. <i>Križanje kao tehnološka metoda u stočarskoj proizvodnji.....</i>	<i>13</i>
2.2.2. <i>Iskoristivost heterozis efekta</i>	<i>15</i>
2.2.3. <i>Križanje u mliječnom govedarstvu.....</i>	<i>17</i>
2.2.4. <i>Odabir pasmina i sustavi križanja</i>	<i>21</i>
2.2.5. <i>Ekonomski značaj križanja u mliječnom sektoru</i>	<i>22</i>
2.3. UDIO KRAVA MLIJEČNOG STADA ZA KRIŽANJE.....	27
2.4. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURE NA PROIZVODNJU MLIJEKA.....	29
2.5. UTJECAJ SPOLA NA PROIZVODNJU MLIJEKA	30
3. METODE RADA I IZVORI PODATAKA	33
3.1. <i>ANALIZA UPOZNATOSTI UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMI S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA</i>	<i>33</i>
3.2. <i>ANALIZA UTJECAJA REGIJE, VELIČINE STADA I PASMINSKE STRUKTURE NA PRODAJNU CIJENU I DOB TELADI</i>	<i>35</i>

3.4. ANALIZA EKONOMSKIH POKAZATELJA KRIŽANJA.....	36
3.4.1. Analiza ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u modelnim farmama.....	36
3.4.2. Analiza ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u holštajn farmama	37
3.4.3. Parametri analize ekonomskih pokazatelja križanja	38
3.5. MODELIRANJE VIŠESTRUKIH ZNAČAJKI – DEX METODA.....	39
3.6. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI KRAVA	40
3.7. UTJECAJ SPOLA TELETA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI KRAVA	42
3.3. IZRAČUN CIJENE SVJEŽEG SIROVOG MLIJEKA ZA I REMONTA MLIJEČNIH STADA..	43
3.3. IZRAČUN REMONTA STADA.....	44
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	45
4.1. UPOZNATOST UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMI S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA MLIJEČNIH I MESNIH PASMINA GOVEDA.....	45
4.1.1. Mišljenje upravitelja farmi o povećanju profitabilnosti mliječne farme križanjem.....	45
4.1.2. Preferencije upravitelja mliječnih farmi za primjenu križanja	46
4.1.3. Nedostaci križanja prema mišljenju upravitelja farmi.....	47
4.1.4. Struktura mliječnih farmi u kojima je primjenjeno križanje i ekonomsko iskorištavanje križane teladi.....	48
4.2. EKONOMSKO ISKORIŠTAVANJE MUŠKE HOLŠTAJN I KRIŽANE TELADI.....	51
4.2.1. Čimbenici koji utječu na prodajnu cijenu teladi.....	54
4.3. EKONOMSKI POKAZATELJI PRIMJENE KRIŽANJA NA HOLŠTAJN FARMAMA	58
4.3.1. Ekonomski pokazatelji utjecaja križanja u modelnim farmama	58
4.3.2. Ekonomski pokazatelji utjecaja križanja u holštajn farmama.....	63
4.3.4. Odabir tehnologije holštajn farmi DEXi modelom.....	68
4.4. PROIZVODNA SVOJSTVA I REMONT MLIJEČNIH STADA.....	73
4.4.1. Proizvodna i reprodukcijska svojstva mliječnih krava.....	73
4.3.2. Remont mliječnih krava.....	74
4.4.3. Remontni ženski pomladak.....	75
4.5. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURE I VELIČINE FARMI NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI	76
4.5.1. Utjecaj pasminske strukture i veličine farmi na svojstva mliječnosti holštajn krava.....	77
4.5.2. Utjecaj pasminske strukture i veličine farmi na svojstva mliječnosti simentalčkih krava....	79
4.5.3. Analiza utjecaja pasminske strukture i veličine farme na svojstva mliječnosti holštajn i simentalčkih krava.....	81
4.5.4. Utjecaj pasminske strukture i veličine farme na laktacijski prihod	83
4.6. UTJECAJ SPOLA TELETA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI.....	85
4.6.1. Utjecaj spola teleta na mliječnost holštajn krava.....	85

4.6.2. Utjecaj spola teleta na mliječnost simentalских krava.....	88
4.6.3. Utjecaj spola teleta na laktacijski prihod.....	91
5. RASPRAVA	94
5.1. UPOZNATOST UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMИ S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA	94
5.2. EKONOMSKA OPRAVDANOST KRIŽANJA	97
5.2.1. Opravdanost križanja utvrđena kalkulacijama modelnih farmami.....	98
5.2.2. Opravdanost križanja utvrđena kalkulacijama holštajn farmi.....	100
5.2.3. Spoznaje o značaju križanja dobivene DEXi metodom.....	101
5.2.4. Iskorištavanje muške teladi u mliječnim farmama.....	102
5.3. KAPACITET STADA HOLŠTAJN KRAVA ZA KRIŽANJE	103
5.4. PASMINSKA STRUKTURA I SVOJSTVA MLIJEČNOSTI.....	106
5.5. SPOL TELADI I DOHODOVNOST MLIJEČNIH FARMИ.....	108
6. ZAKLJUČCI	112
7. LITERATURA.....	114
7.1. OSTALI IZVORI PODATAKA	123
8. ŽIVOTOPIS AUTORA.....	125
9. PRILOZI	131

KAZALO KRATICA I POJMOVA

KRATICE PASMINE GOVEDA

AG – alpsko siva pasmina goveda
BB – belgijsko plavo govedo
BS – smeđa pasmina goveda
HF – holštajn-frizijska pasmina goveda
LI – limuzin
SI – simentalaska pasmina goveda

KRATICE ŽUPANIJA

<i>BBŽ</i> – Bjelovarsko-bilogorska županija	<i>OBŽ</i> – Osječko-baranjska županija
<i>BPŽ</i> – Brodsko-posavska županija	<i>PGŽ</i> – Primorsko-goranska županija
<i>DNŽ</i> – Dubrovačko-neretvanska županija	<i>ŠKŽ</i> – Šibensko-kninska županija
<i>GZ</i> – Grad Zagreb	<i>SMŽ</i> – Sisačko-moslavačka županija
<i>IŽ</i> – Istarska županija	<i>SDŽ</i> – Splitsko-dalmatinska županija
<i>KŽ</i> – Karlovačka županija	<i>VŽ</i> – Varaždinska županija
<i>KKŽ</i> – Koprivničko-križevačka županija	<i>VPŽ</i> – Virovitičko-podravska županija
<i>KZŽ</i> – Krapinsko-zagorska županija	<i>VSŽ</i> – Vukovarsko-srijemska županija
<i>LSŽ</i> – Ličko-senjska županija	<i>ZŽ</i> – Zagrebačka županija
<i>MŽ</i> – Međimurska županija	

OSTALE KRATICE I POJMOVI

CK – cijena koštanja
DEXi – metoda modeliranja višestrukih značajki
Dohodovnost – financijski priljevi mliječne farme temeljem poslovne aktivnosti
HRK – hrvatska kuna
€ - euro
HAPIH - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
HPA – Hrvatska poljoprivredna agencija
HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine
HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalaske krave
Laktacijski prihod – financijski prihod iznos ostvaren proizvodnjom i isporukom mlijeka na tržište proizvedenom u jednoj standardnoj laktaciji (HRK)
Laktacijska količina mlijeka – količina mlijeka proizvedena u standardnoj laktaciji
Mliječna farma – farme goveda koje proizvode mlijeko i uključene su u nacionalni sustav kontrole mliječnosti
MJ – masna jedinica mlijeka
MP – Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske
MT – mrtvorodena telad
PJ – proteinska jedinica mlijeka
SF – farme čija muzna stada čine isključivo krave simentalaske pasmine
Standardna laktacija – predstavlja proizvodnju mlijeka u prvih 305 dana laktacije
Veličina farme – broj muznih krava u mliječnoj farmi
ŽT – živorođena telad

POPIS TABLICA

Tablica 1. Brojno stanje i udio krava prema kategorijama	7
Tablica 2. Frekvencija veličine stada krava istraženih mliječnih farmi	34
Tablica 3. Utjecaji na prodajnu cijenu i dob teladi pri izlučenju prodajom	35
Tablica 4. Struktura modelnih farmi.....	37
Tablica 5. Istražene standardne laktacije prema pasminskoj strukturi i veličini farmi	41
Tablica 6. Upoznatost upravitelja mliječnih farmi s križanjem prema pasminskoj strukturi	45
Tablica 7. Mišljenje upravitelja mliječnih farmi o povećanju profitabilnosti farme primjenom križanja prema pasminama	46
Tablica 8. Spremnost upravitelja farmi za primjenu križanja prema pasminskoj strukturi..	47
Tablica 9. Mišljenje upravitelja farmi o nedostaci križanja mliječnih i mesnih pasmina	48
Tablica 10. Frekvencija veličine stada mliječnih farmi na kojima je primijenjeno križanje ...	49
Tablica 11. Bikovi mesnih i kombiniranih pasmina korišteni u križanju u mliječnim farmama	49
Tablica 12. Razlozi primjene križanja mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama	50
Tablica 13. Nedostatci križanja mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi koji su primijenili križanje	51
Tablica 14. Ekonomsko iskorištavanje muške teladi u mliječnim farmama	52
Tablica 15. Dob pri prodaji i prodajna cijena muške teladi.....	52
Tablica 16. Dob i vrijednost muške teladi pri prodaji prema pasminskoj strukturi	53
Tablica 17. Dob i vrijednost muške teladi pri prodaji prema veličini stada	53
Tablica 18. Koeficijent determinacije, stupnjevi slobode i statistička značajnost utjecaja (P)	54
Tablica 19. Prosječna prodajna cijena teladi prema veličini matičnih stada krava	55
Tablica 20. Prosječna prodajna cijena teladi prema pasminskoj strukturi	55
Tablica 21. Prosječna dob teladi pri prodaji prema regijama	56
Tablica 22. Prosječna dob teladi pri prodaji prema veličini matičnih stada krava	57
Tablica 23. Prosječna prodajna dob teladi prema pasminskoj strukturi	58
Tablica 24. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema primjeni križanja	59
Tablica 25. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema veličini farme i primjeni križanja	60
Tablica 26. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka i primjeni križanja	60
Tablica 27. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i primjeni križanja	61
Tablica 28. Prosječne vrijednosti udjela od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelne farme prema razredima po veličini farme, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi	62
Tablica 29. Korelacijski koeficijenti (r) veličine modelnih farmi i ekonomskih pokazatelja sa stajališta primjene križanja	63
Tablica 30. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema primjeni križanja	64
Tablica 31. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema veličini farme i primjeni križanja	65
Tablica 32. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka i primjeni križanja	65
Tablica 33. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i primjeni križanja	66
Tablica 34. Prosječne vrijednosti udjela od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farme prema razredima po veličini farme, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi	67
Tablica 35. Korelacijski koeficijenti (r) veličine holštajn farme i ekonomskih pokazatelja sa stajališta primjene križanja	68

Tablica 36. Proizvodna i reprodukcijiska svojstva holštajn krava (n = 64672)	73
Tablica 37. Proizvodna i reprodukcijiska svojstva simentalških krava (n=55656)	73
Tablica 38. Stopa remonta holštajn krava prema veličini muznog stada.....	74
Tablica 39. Stopa remonta simentalških krava prema veličini muznog stada	75
Tablica 40. Broj holštajn i simentalških krava u kontroli mliječnosti 2014. – 2020. godina	76
Tablica 41. Broj oteljene teladi krava holštajn pasmine u razdoblju 2014. – 2020. godine	76
Tablica 42. Broj oteljene teladi krava simentalške pasmine 2014. – 2020. godine	76
Tablica 43. Količina mlijeka holštajn krava u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u kg)	77
Tablica 44. Proizvodnja mliječne masti u standardnoj laktaciji holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme	78
Tablica 45. Proizvodnja mliječnog proteina u standardnoj laktaciji holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme	78
Tablica 46. Količina mlijeka simentalških krava u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u kg)	79
Tablica 47. Proizvodnja mliječne masti u standardnoj laktaciji simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme	80
Tablica 48. Proizvodnja mliječnog proteina u standardnoj laktaciji simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme	80
Tablica 49. P – vrijednost utjecaja parametara mliječnosti u standardnoj laktaciji	81
Tablica 50. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti proizvodnje mlijeka, mliječne masti i proteina u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi krava na farmama metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)	82
Tablica 51. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti proizvodnje mlijeka u standardnoj laktaciji prema veličini farme (broj mliječnih krava) na farmama metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji).....	82
Tablica 52. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti u standardnoj laktaciji za svojstva količine mlijeka (kg) (ispod dijagonale) i udio mliječne masti (%) (iznad dijagonale) prema veličini farmi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)	83
Tablica 53. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti u standardnoj laktaciji za svojstvo količine mlijeka (kg) (ispod dijagonale) i udiola (%) (iznad dijagonale) proteina prema veličini farmi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)	83
Tablica 54. Prosječna laktacijski prihod holštajn i simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u HRK).....	85
Tablica 55. P-vrijednost fiksnih utjecaja na svojstva mliječnosti holštajn krava u standardnoj laktaciji	86
Tablica 56. Svojstva mliječnosti holštajn krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta.	86
Tablica 57. Svojstva mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu drugog teleta	87
Tablica 58. Usporedba svojstava mliječnosti holštajn krava u prve dvije laktacije obzirom na spol teladi (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)	87
Tablica 59. Svojstva mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta.....	88
Tablica 60. Usporedba svojstava mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu teladi obzirom na spol prvog teleta (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)	88
Tablica 61. P-vrijednost fiksnih utjecaja na svojstva mliječnosti krava simentalške pasmine u standardnoj laktaciji	89
Tablica 62. Svojstva mliječnosti simentalških krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta.....	89

Tablica 63. Svojstva mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta.....	90
Tablica 64. Usporedba svojstava mliječnosti simentalških krava u prve dvije laktacije obzirom na spol teladi (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)	90
Tablica 65. Svojstva mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema na spol prvog i drugog teleta.....	91
Tablica 66. Usporedba svojstava mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema spolu teladi obzirom na spol prvog teleta (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)	91
Tablica 67. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod holštajn krava u prvog i drugoj laktaciji ovisno o spolu teleta	92
Tablica 68. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod holštajn krava u drugoj laktaciji ovisno o spolu teladi prve i druge bređosti.....	92
Tablica 69. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod simentalških krava u I. i II. laktaciji ovisno o spolu teleta	93
Tablica 70. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod simentalških krava u II. laktaciji ovisno o spolu teladi prve i druge bređosti.....	93

POPIS GRAFOVA

Graf 1. Broj krava u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2000. - 2022. (DZS 2001. – 2022.)..	5
Graf 2. Broj krava mliječnih pasmina i križanaca mliječnih pasmina u Hrvatskoj (Izvor podataka: Godišnja izvješća HSC 2005.-2009.; HPA 2010.-2019.; HAPIH 2019.-2021.)	6
Graf 3. Distribucija mliječnih farmi prema županijama obuhvaćenih anketiranjem.....	33
Graf 4. Rezultati DEXi modela za tri tipa proizvodnih tehnologija holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi.....	70

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz utjecaja spola teladi na značajke proizvodnje mlijeka razvoj mliječne žlijezde kroz utjecaj na razvoj mliječne žlijezde te povezanost (preklapanje) intervala laktacije i gravidnosti (Hinde i sur., 2014.).....	31
Slika 2. Analiza utjecaja spola teleta na svojstva mliječnosti.....	42
Slika 3. DEXi modela tri tipa holštajn farmi koje se unutar tipova razlikuju prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi	69
Slika 4. Prikaz DEXi kriterija ocjene različitih proizvodnih tehnologija holštajn farmi	71

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Usporedba cijena doza konvencionalnog i seksiranog sjemena simentalških i holštajn bikova	131
Prilog 2. Frekvencija veličine stada krava anketiranih mliječnih farmi prema županijama	132
Prilog 3. Frekvencija izlučenja muške teladi prodajom iz mliječnih farmi prema dobi	133
Prilog 4. Dob i ekonomska vrijednost muške teladi pri prodaji iz holštajn farmi prema veličini stada krava	134
Prilog 5. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz simentalških farmi prema veličini stada krava	134

Prilog 6. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s jednakim udjelima krava holštajn i simentalne pasmine prema veličini stada	134
Prilog 7. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s većim udjelom holštajn i manjim udjelom krava simentalne pasmine prema veličini stada	135
Prilog 8. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s manjim udjelom holštajn i većim udjelom krava simentalne pasmine prema veličini stada	135
Prilog 9. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi smeđe pasmine prema veličini stada krava	135
Prilog 10. Dob i prodajna muške teladi pri prodaji iz farmi ostalih pasmina i kombinacija pasmina prema veličini stada krava	136
Prilog 11. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj regije	136
Prilog 12. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj veličine matičnog stada (broj krava)	136
Prilog 13. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj pasminske strukture	136
Prilog 14. Nedostatci križanja (N) mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na županiju	137
Prilog 15. Nedostatci križanja (%) mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na županiju	138
Prilog 16. Nedostatci križanja mliječnih i mesnih pasmina prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na pasminsku strukturu farme	139
Prilog 17. Primjenjivanost križanja mesnih i mliječnih pasmina goveda na mliječnim farmama	140
Prilog 18. Frekvencija mliječnih farmi na kojima je primijenjeno križanje prema broju uzgojene teladi križanaca	141
Prilog 19. Pasminska struktura mliječnih farmi na kojima je primijenjena križanja	141
Prilog 20. Primjenjivosti križanja mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama prema razlozima primjene i županijama	142
Prilog 21. Anketni upitnik analize upoznatosti upravitelja farmi s tehnologijom križanja ..	143
Prilog 22. DEXi model računalnog programa korišten u odabiru najučinkovitijeg proizvodnog modela holštajn farmi	144
Prilog 23. Opisna statistika stada krava anketiranih mliječnih farmi prema županijama ..	147
Prilog 24. Pasminska struktura mliječnih farmi	147
Prilog 25. Prosječna prodajna cijena teladi prema regijama	148
Prilog 26. Vrijednosti usporedbe prosječne prodajne cijene teladi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: prodajna cijena)	148
Prilog 27. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine matičnih stada krava (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)	148
Prilog 28. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)	149
Prilog 29. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: dob teladi)	149
Prilog 30. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine matičnih stada krava (zavisna varijabla: dob teladi)	149
Prilog 31. Koeficijenti značajnosti usporedbe dobi teladi pri prodaji metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: dob teladi)	149
Prilog 32. Upoznatost upravitelja mliječnih farmi s križanjem mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama prema županijama	150

Prilog 33. Mišljenje upravitelja mliječnih farmi o povećanju profitabilnosti farme primjenom križanja – ukupno i prema županijama	150
Prilog 34. Spremnost upravitelja farmi za uvođenje križanja – prema županijama	151
Prilog 35. Proizvodni i ekonomski pokazatelji modelnih farmi koja ne primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)	152
Prilog 36. Proizvodni i ekonomski pokazatelji modelnih farmi koje primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)	154
Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi Prilog 37. Proizvodni i ekonomski pokazatelji holštajn farmi koje ne primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)	155
Prilog 38. Proizvodni i ekonomski pokazatelji holštajn farmi koje primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)	160
Prilog 39. Proizvodna svojstva holštajn krava prema broju ostvarenih laktacija	164
Prilog 40. Proizvodna svojstva simentalskih krava prema broju ostvarenih laktacija (kg)	164
Prilog 41. Korigirane prosječne vrijednosti proizvodnje mlijeka prema pasminskoj strukturi mliječnih krava na farmama u standardnoj laktaciji	165
Prilog 42. Korigirane prosječne vrijednosti proizvodnje mlijeka prema veličini farme (broj krava u stadu) na farmama u standardnoj laktaciji)	165
Prilog 43. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod holštajn krava u holštajn farmama prema veličini stada.....	165
Prilog 44. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod holštajn krava u dvopasminskim farmama prema veličini stada	166
Prilog 45. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod simentalskih krava u simentalskim farmama prema veličini stada.....	166
Prilog 46. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod simentalskih krava u dvopasminskim farmama prema veličini stada.....	166
Prilog 47. Stopa remonta holštajn krava.....	167
Prilog 48. Laktacijska svojstva mliječnosti i remontna stopa holštajn krava u Kanadi	167
Prilog 49. Remontni ženski pomladak holštajn pasmine u Republici Hrvatskoj 2014. – 2020. godine.....	167
Prilog 50. Anketni upitnik za istraživanje ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelnih i holštajn farmi	168

1. UVOD

U intenzivnoj govedarskoj proizvodnji mlijeka, tele koje nije zadržano u uzgoju predstavlja sporedan proizvod. Stoga se intenzivna proizvodnja mlijeka razdvaja od proizvodnje mesa. Budući da visoko mliječne krave u laktaciji proizvode sve veće količine mlijeka, broj potrebnih krava za željenu proizvodnju sve je manji, a time i broj teladi za tov.

Profitabilnost proizvodnje mlijeka je ovisna o velikom broju čimbenika i poslovanje je povezano s prilagodbom mliječnih farmi tržišnim uvjetima i postizanju odžive proizvodnje (Deže i sur., 2014.). Rentabilnost mliječnih farmi ovisi o visini i strukturi ukupnih prihoda, opremljenosti, stupnju funkcionalnosti i iskorištenosti poljoprivrednih kapaciteta (Grgić i Svržnjak, 1997.), a uspješnost poslovanja usko je povezana s obujmom proizvodnje (Taure i Mishura, 2006.). Upravljanje mliječnim farmama je izazovan posao, što potvrđuju brojne promjene u mliječnom sektoru u posljednjih nekoliko desetljeća i proizvođači mlijeka kako bi bili uspješni, moraju biti spremni na kontinuiranu prilagodbu i prihvaćanje novih netradicionalnih i alternativnih metoda upravljanja farmom.

Dohodovni naglasak proizvodnje goveđeg mlijeka i mesa nameće potrebu specijalizacije, prilagodbe tehnologija, ali i genotipa kao proizvodne osnove (Ivanković i sur., 2005). Proizvodni cilj može biti proizvodnja mlijeka ili mesa, ali može uvažavati i oba cilja uz naglašavanje jednog. Poboljšanje učinkovitosti upravljanja farmama povezivanjem govedarske mliječne i mesne industrije ima potencijal osigurati profit cijelim lancem proizvodnje goveđeg mesa (McDermont, 2005.a; 2005.b).

Uvođenje tehnologije križanja može značajno povećati profitabilnost mliječnih farmi (Dal Zotto i sur., 2007.c; EBLEX, 2007.) i obzirom na visok stupanj specijalizacije mliječnih krava, križanje je jedan od najučinkovitijih načina poboljšanja njihove ukupne produktivnosti (Menissier i sur., 1982.). Primjenom križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina doprinosi se dohodovnosti cjelokupnog mliječnog poslovanja na način da se proizvodnja mlijeka kao glavnog proizvoda učini rentabilnijom kroz povećanje vrijednosti teleta kao sporednog proizvoda (Grupp, 2001.). Tehnologija križanja pruža mogućnost povećanja proizvodnje mesa po kravi kao proizvodnoj jedinici, a što u konačnici rezultira većom ekonomskom dobiti po istoj proizvodnoj jedinici (Evans i McPeake, 2013.). Doprinos križanja mliječnom poslovanju se temelji na povećanju genetskog resursa, heterozisu i komplementarnosti (Swan i Kinghorn, 1992.), a što rezultira većim brojem teladi za tov, boljih tovnih i klaoničkih svojstava (Dean i sur., 1976.; Morris, 2008.), te u konačnici većom vrijednosti potomstva i povećanjem proizvodnje govedine na svim razinama govedarske proizvodnje (Carrick i sur., 2003.; McGee i sur.,

2008.; Keane, 2011.). Križanje omogućava i strožu selekciju na mliječna svojstva, jer podrazumijeva oplodnju genetski manje vrijednih mliječnih krava u proizvodnji mlijeka s bikovima mesnih pasmina (McClintock i Cunningham, 1974.).

Mliječna industrija i danas se temelji na čistokrvnom uzgoju, uglavnom holštajnskom, ali postoji sve veći interes za križanjem (Bluhm, 2011.). Križanjem se poboljšano iskorištava postojeća genetika holštajn pasmine goveda i alternativni je izvor poslovanja za proizvođače mlijeka, ali i za proizvođače goveđeg mesa (Shanks, 2003.) Kombinirana mliječno – mesna govedarska proizvodnja ne povećava značajno obujam poslova i utrošak vremena u odnosu na samu mliječnu proizvodnju, ali može biti dodatna poduzetnička aktivnost i značajan doprinos dohodovnosti farme (Comerford, 2008.).

Križana telad osim što povećava profit farme i doprinosi stabilnosti proizvodnje mlijeka, doprinosi i smanjenju deficita teladi za tov (Dal Zotto, 2007.b). Deficit toвне teladi u Republici Hrvatskoj nadomješta se iz članica EU i trećih zemalja. Za istaknuti je da od ukupno proizvedenog goveđeg mesa u Europskoj uniji, čak dvije trećine potječe iz mliječnih farmi (European Commission, 2018.).

Utjecaj pasminske strukture u mliječnim farmama na proizvodna svojstva mliječnih krava je rijetko istraživano u znanstvenoj literaturi. Provedena istraživanja ukazuju da postoji antagonizam između krava različitih mliječnih pasmina kada se drže u istom stadu (Campbell, 1977.; MacMillan i sur., 1981.; Glassey i McPherson, 1993.; Magne i sur., 2016.). U proizvodnji mlijeka Republike Hrvatske najznačajnije su holštajn i simentalna pasmina, a koje se u raznim omjerima zajedno uzgajaju u oko 40% mliječnih farmi (JRDŽ, 2022.). Stoga je potrebno istražiti u hrvatskim farmama interakciju krava ove dvije pasmine u svojstvima mliječnosti.

Istraživanja ukazuju da se kontrolom odnosa spolova teladi u mliječnim stadima može osim na povećanje deficitarnog ženskog pomlatka za remont, istodobno utjecati i na svojstva mliječnosti krava (O'Ferrall i Ryan, 1990.; Beavers i Van Dormall, 2014.; Hinde i sur., 2014.; Chegini i sur., 2015.; Djedović i sur., 2021.). Utjecaj spola teleta na proizvodnju mlijeka objašnjava se prolaskom hormona fetusa kroz posteljicu i na taj način spol teleta utječe na razinu hormona uključenih u laktogenezu (Ivell i Bathgate, 2002.). Spol teleta prve bređosti može utjecati i na proizvodnju mlijeka u kasnijim laktacijama, jer razina hormona tijekom prve bređosti utječe na konačni razvoj mliječne žlijezde. Obzirom na dosadašnje znanstvene spoznaje, istražen je i utjecaj spola teleta na svojstva mliječnosti holštajn krava u mliječnim farmama u Republici Hrvatskoj.

Glavna poglavlja doktorskog rada (Pregled istraživanja, Metode rada i izvori podataka, Rezultati istraživanja, Rasprava i Zaključci) strukturirana su prema redosljedu postavljenih hipoteza i ciljeva u četiri podpoglavlja.

Prvo podpoglavlje se odnosi na istraživanje upoznatosti upravitelja s tehnologijom križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina i sklonosti prema primjeni križanja u mliječnim farmama kojima upravljaju uz pretpostavku da upravitelji samo u manjem udjelu poznaju tehnologiju križanja. Uz navedeno, obzirom na prikupljene podatke, dodatno je istraženo i ekonomsko iskorištavanje holštajn i križane teladi u holštajn farmama.

Drugo podpoglavlje se odnosi na istraživanje da li je moguće u holštajn farmama postaviti sustav križanja do 30% krava bez remećenja tehnoloških procesa proizvodnje mlijeka, a što je provedeno istraživanjem stupnja remonta u holštajn farmama koji je rezultat menadžmenta farme. Uz to, dodatno su provedene i analize kalkulacija modelnih farmi kako bi se dobila spoznaja o međusobnim odnosima proizvodnih i ekonomskih pokazatelja u farmama pomoću podataka o poslovanju holštajn farmi prikupljenih anketnim upitnikom 2017. godine. Svrha ove analize je bila dobiti spoznaju kako na ekonomske pokazatelje utječe primjena križanja na zadanom udjelu od 30% krava u stadu u istim farmama. Nastavno, kao potvrda dobivenih analiza ekonomskih pokazatelja modelnih farmi obzirom na primjenu križanja, provedena je i druga dodatna analiza ekonomskih pokazatelja stvarnih holštajn farmi na podacima prikupljenih anketnim upitnikom 2022. godine. Svrha druge analize je bila usporedba rezultata ekonomskih pokazatelja modelnih farmi obzirom na primjenu križanja i realnih kalkulacija holštajn farmi, kada je i u njima zadan isti udio krava za križanje, u svrhu potvrde ili opovrgavanja spoznaja dobivenih iz ekonomskih pokazatelja modelnih farmi. I kao treća dodatna analiza je DEXi modeliranje u svrhu dobivanja dodatnih spoznaja o značaju uvođenja križanja kao sustavne tehnologije u upravljanju mliječnom farmom.

Temeljeno na trećoj hipotezi, u trećem podpoglavlju je istraženo kako na svojstva mliječnosti krava utječe pasminska struktura u farmi i sama veličina farme u kojoj se krave nalaze. Odnosno, kako se interakcija između krava različitih pasmina u farmi odražava na svojstva mliječnosti istih i u konačnici kako se interakcijski utjecaji u proizvodnji mlijeka odražavaju na financijski doprinos krava u poslovanju mliječne farme preko proizvodnje mlijeka kao glavnog proizvoda.

I na kraju, u četvrtom podpoglavlju, sukladno postavljenoj hipotezi, istraženo je kako spol teleta utječe na svojstva mliječnosti i na koji način se upravljanje spolom teleta odražava na svojstva mliječnosti krava i financijski doprinos krave kao proizvodne jedinice u ukupnom muznom stadu mliječne farme.

1.1. HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Hipoteze istraživanja:

1. Većina upravitelja mliječnih farmi nije dovoljno upoznata s križanjem mesnih i mliječnih pasmina te nije sklona primjeni križanja na mliječnim farmama.
2. U sustav križanja može biti uključeno do 30% krava holštajn farmi bez remećenja tehnoloških procesa proizvodnje mlijeka.
3. Pasminska struktura i veličina stada utječu na svojstva mliječnosti i dohodovnost.
4. Upravljanje spolom teleta može utjecati na svojstva mliječnosti i dohodovnost.

Ciljevi istraživanja:

1. Utvrditi stupanj obaviještenosti upravitelja mliječnih farmi o programima križanja mesnih i mliječnih pasmina goveda.
2. Utvrditi remontnu stopu krava holštajn pasmine i udio krava raspoloživ za program gospodarskog križanja.
3. Utvrditi utjecaj pasminske strukture i veličine farmi na svojstva mliječnosti i dohodovnost.
4. Utvrditi utjecaj spola teleta na svojstva mliječnosti i dohodovnost.

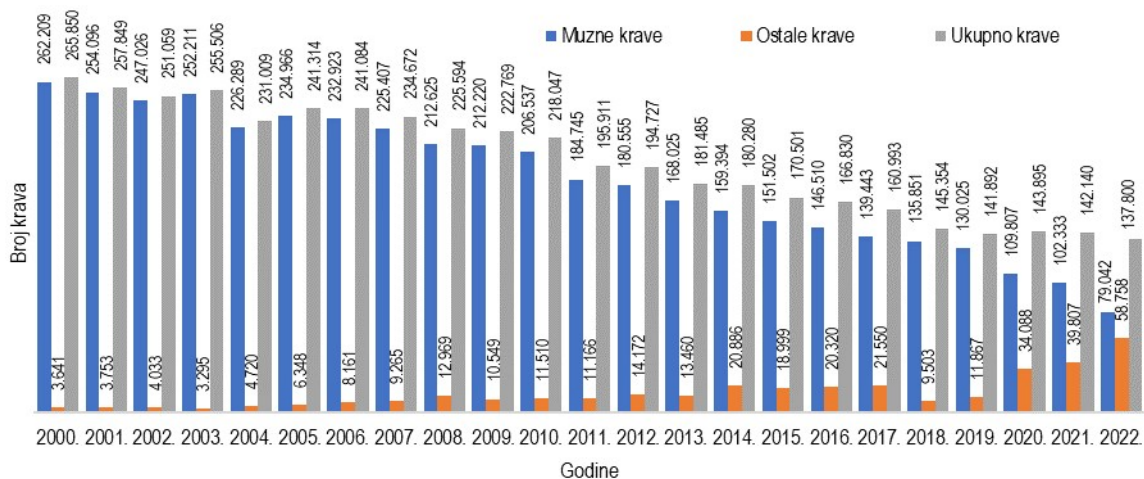
2. PREGLED ISTRAŽIVANJA

2.1. GOVEDARSKA PROIZVODNJA

2.1.1. Brojno stanje i pasminska struktura goveda u Hrvatskoj

Povijesno je govedarska proizvodnja u Republici Hrvatskoj bila temelj stočarske proizvodnje. Međutim, pad broja goveda započinje sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća, a negativan trend nastavljen je tijekom devedesetih godina dvadesetog stoljeća a iznimne je gubitke doživjelo tijekom 1990-ih (Stipetić, 2005). Pad broja goveda nastavljen je do 2002. godine, kada se trend mijenja te je od tada ukupan broj goveda stabilan i kreće se između 414 i 485 tisuća grla (DZS, statistički ljetopis, on-line baze podataka).

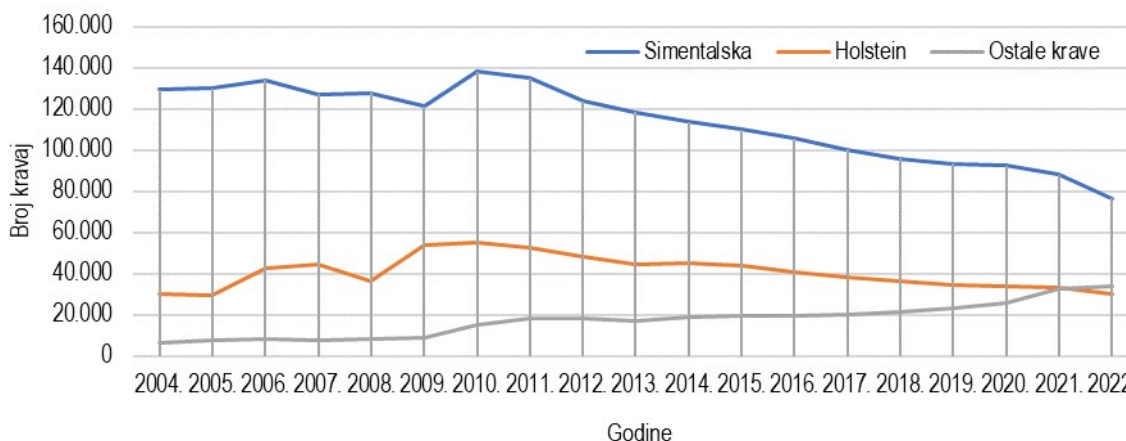
Broj krava je u kontinuiranom padu u razdoblju od 2000. do 2020. godine u kojem se smanjio za čak 46% (graf 1.). U istom razdoblju zamjetan je polagani rast broja krava koje ne sudjeluju u proizvodnji mlijeka.



Graf 1. Broj krava u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2000. - 2022. (DZS 2001. – 2022.)

Usporedno s promjenom ukupnog broja grla mijenja se pasminska struktura kao posljedica promjene tehnoloških i organizacijskih jedinica za govedarsku proizvodnju s ciljem povećanja produktivnosti i konkurentnosti. Pasminski sastav mliječnih krava može se pratiti kroz podatke o broju laktacija iz kontrola mliječnosti, prema kojima $\approx 97\%$ kontroliranih krava su simentalne i holštajnske pasmine, dok preostali udio čine druge mliječne i kombinirane pasmine (godišnja izvješća HPA 2013. – 2019.; HAPIH 2020. – 2022.). U kontrolama mliječnosti 2010. godine od ukupnih simentalna pasmina je činila 78,05%, holštajnska 18,16%, a ostale mliječne pasmine 3,79%. U 2022. godini se taj omjer

promijenio tako da je udio simentalških krava 54,50%, holštajn 21,58% i krava ostalih pasmina 23,92% (graf 2.). Simentalska pasmina većinom se uzgaja na malim i srednjim gospodarstvima, dok holštajn dominira na velikim mliječnim farmama. Promjene u strukturi pasminskog sastava u kontroli mliječnosti ukazuju da se brže smanjuje broj gospodarstava sa simentalškom, nego s holštajn pasminom.



Graf 2. Broj krava mliječnih pasmina i križanaca mliječnih pasmina u Hrvatskoj (Izvor podataka: Godišnja izvješća HSC 2005.-2009.; HPA 2010.-2019.; HAPIH 2019.-2021.)

U Republici Hrvatskoj još uvijek ima veliki broj malih proizvođača mlijeka čiji se broj kroz godine kontinuirano smanjuje (tablica 1.). Osim što se smanjuje broj mliječnih krava, i broj mliječnih poljoprivrednih gospodarstava bilježi velik pad, više od 50% u razdoblju od 2010. do 2020. godine. Unatoč velikom broju nacionalnih programa potpore čime se pokušava održati likvidnost malih mliječnih farmi do deset krava i broj mliječnih krava, trend zatvaranja mliječnih farmi je kontinuiran. Osim nepovoljnih tržišnih uvjeta za male proizvođače mlijeka koji doprinose njihovom nestajanju, prestanku proizvodnje mlijeka na malim poljoprivrednim gospodarstvima uvelike doprinose dva čimbenika. Prvi je prosječno starija dob proizvođača koji nemaju ambiciju povećavati i modernizirati svoju proizvodnju. Drugi je čimbenik da u obitelji nema nasljednika koji bi nastavili proizvodnju mlijeka zbog čega vlasnici farme ne žele povećavati i modernizirati proizvodnju. Ukupan broj goveda u Republici Hrvatskoj je posljednjih godina relativno stabilan, no kontinuiran je trend smanjenja udjela mliječnih krava, dok postupno raste udio krava mesnih, izvornih i ostalih pasmina te križanaca. Uzgoj mesnih i izvornih pasmina goveda postao je interesantan obzirom na mogućnost korištenja državnih pašnjačkih površina na kojima se goveda drže veliki dio godine, što doprinosi manjim troškovima. Ulaganja u početno matično stado, objekte, mehanizaciju i spremanje krmiva su relativno manja u odnosu na

mliječno govedarstvo. Istovremeno postoji veliki deficit teladi ne samo na hrvatskom nego europskom tržištu. Dodatno, programi potpore uzgoju mesnih i izvornih pasmina uvelike čine uzgoj ovih pasmina interesantnim, posebice potpore vezane za korištenje pašnjačkih i travnjačkih površina u ekološkoj proizvodnji.

Tablica 1. Brojno stanje i udio krava prema kategorijama

Godina	Ukupan broj krava	Kategorije krava/broj grla (%)								Krave u kontroli mliječnosti	Stada u kontroli mliječnosti	Prosječna veličina stada
		Krave mliječnih i kombiniranih pasmina		Krave mesnih i križanci s mesnim pasminama		Krave izvorne pasmina		Ostale krave i križanke				
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%			
2001.	219782	219304	99,8	249	0,1	229	0,1	-	-	-	-	-
2002.	224078	223600	99,8	278	0,1	277	0,1	-	-	-	-	-
2003.	223954	222816	99,5	380	0,2	331	0,1	427	0,2	-	-	9,3
2004.	229042	227817	99,5	521	0,2	357	0,2	347	0,2	-	-	9
2005.	231633	229340	99,0	867	0,4	480	0,2	946	0,4	86846	8593	10,1
2006.	241084	239172	99,2	927	0,4	517	0,2	468	0,2	101124	8923	11,3
2007.	234671	232076	98,9	933	0,4	637	0,3	1025	0,4	111075	9041	12,3
2008.	226000	222540	98,5	1841	0,8	739	0,3	880	0,4	120001	9122	13,2
2009.	224719	219914	97,9	2659	1,2	832	0,4	1314	0,6	120703	8800	13,7
2010.	209336	198773	95,0	2609	1,2	982	0,5	6972	3,3	106585	7427	14,4
2011.	206291	193951	94,0	3705	1,8	1080	0,5	7555	3,7	109865	7017	15,7
2012.	191354	178004	93,0	4260	2,2	1242	0,7	7848	4,1	102390	6982	14,7
2013.	180946	167491	91,6	4261	2,4	1353	0,8	7841	4,3	101637	6126	16,6
2014.	178827	164347	91,9	4367	2,5	1449	0,8	8664	4,8	100871	5767	17,5
2015.	174805	159268	91,1	4762	2,7	1667	1,0	9108	5,2	98567	5480	18,0
2016.	167628	151274	90,3	5061	3,0	1864	1,1	9429	5,6	93080	4950	18,8
2017.	160560	143221	89,2	5536	3,5	2121	1,3	9682	6,0	87825	4636	18,9
2018.	155960	136547	87,6	6685	4,3	2455	1,6	10273	6,6	84382	4434	19,0
2019.	153773	131695	85,6	7995	5,2	2924	1,9	11159	7,3	81479	4132	19,7
2020.	155477	130012	83,6	8969	5,8	3456	2,2	13040	8,4	80569	3832	21,0
2021.	153352	124696	81,3	9353	6,1	4084	2,7	15219	9,9	77875	3565	21,8
2022.	140566	120330	86,2	14571*	10,4	4763	3,4	15724	11,2	71642	3179	22,5

Izvor podataka: HPA, 2001. – 2018.; HAPIH 2019. – 2023.; * krave mesnih pasmina i križanci s mesnim pasminama

2.1.2. Sektor proizvodnje mlijeka

Analizom utjecaja pridruživanja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava Republike Hrvatske na strateške planove Europske unije pojavila se zabrinutost hrvatskih poljoprivrednika za budućnost poslovanja nakon ulaska u članstvo Europske unije, odnosno u otvoreno europsko tržište (Franić i sur., 2009.).

Posljednjih godina u Hrvatskoj je izražen trend smanjivanja broja mliječnih farmi te proizvođači moraju prilagoditi svoje poslovanje novim uvjetima (Grgić i sur., 2016.). Od upravitelja farmi očekuje se puno više, a to su stečena i naučena znanja, poduzetnička inicijativa, proaktivan pristup i dinamičnost, što vrlo često na današnjim mlječnim farmama nije tako. Postoji mišljenje da se na mlječnim farmama nedovoljno dobro provodi menadžment hranidbe i iskorištavanje genetskog potencijala grla.

Razvoj mlječnog sektora je kompleksan, jer zahtjeva velike investicije, rješavanje problematike poljoprivrednog zemljišta, primjenu efikasnih tehnologija i planskog

menadžmenta upravljanja mliječnom farmom (Vujčić i Bosnić, 2005.). Smatra se da Hrvatska ima malo obiteljskih gospodarstava koja proizvode mlijeko i koja imaju preduvjete da na međunarodnom tržištu mogu ostvariti zadovoljavajući dohodak.

Istraživanje ekonomskog modela proizvodnje mlijeka na obiteljskim gospodarstvima istočne Hrvatske kao glavne nedostatke izdvaja troškovnu učinkovitost, tip gospodarstva, udio poljoprivrednih površina u najmu, obujam robne ratarske i proizvodnje tovne stoke, neto vrijednost gospodarstva i značajan nedostatak diversifikacije proizvodnje (Štefanić, 1997.).

Obiteljska poljoprivredna gospodarstva koja se bave proizvodnjom mlijeka razlikuju se po korištenju kapaciteta i proizvodno - ekonomskim rezultatima (Grgić i Franić, 2002.). Vrlo mali broj gospodarstava registriran je kao poslovni subjekt koji provodi knjigovodstvenu evidenciju poslovanja te je vrlo teško ocijeniti učinkovitost proizvodnje. Nedovoljno rukovođenje poslovanjem pomoću osnovnih ekonomskih načela u organizaciji i planiranju proizvodnje dugoročno onemogućava poslovni opstanak i razvoj obiteljskog gospodarstva. Praćenjem značajnih poslovnih događaja, utvrđivanjem novčanog tijeka (primici – izdaci), te uvrštavanjem izravnih i neizravnih troškova u proizvodnu cijenu, omogućava se realno utvrđivanje ekonomske učinkovitosti proizvodnje mlijeka obiteljskih gospodarstava i stvarni gospodarski položaj proizvođača mlijeka.

Analizom poslovanja gospodarstava s mliječnom proizvodnjom prije podnošenja zahtjeva Republike Hrvatske za pristupanje Europske unije (EU) 2003. godine je utvrđeno da proizvodni rezultati i ekonomski pokazatelji proizvodnje mlijeka upućuju na učinkovito poslovanje (Grgić, 2001.). Analiza učinkovitosti poslovanja ukazala je da gospodarstva mogu uspješno povećati kapacitete i proizvodnju investiranjem u nove stajske objekte, muznu opremu, osnovno stado i mehanizaciju te da mogu značajnim udjelom iz dohotka i slobodnih sredstava sudjelovati u ulaganjima i podmirivanju troškova financiranja.

Analizom konkurentnosti proizvodnje mlijeka obiteljskih gospodarstava Bjelovarsko – bilogorske i Zagrebačke županije, također je utvrđena visoka ekonomičnost proizvodnje, ali već tada uz napomenu da će proizvodnja mlijeka u vrijednosti strukture hrvatske poljoprivrede biti izložena nizu neizvjesnih čimbenika tijekom ulaska Hrvatske u članstvo Europske unije (Njavro i sur., 2009.). U predpristupnom razdoblju bilo je nužno posvetiti više pažnje racionaliziranju troškova proizvodnje stočne hrane. Velike površine neobrađenog i kvalitetnog zemljišta stvaraju mogućnost proizvodnje dostatnih količina jeftinije stočne hrane i mogućnost za povećanje konkurentnosti.

Proizvodnja mlijeka je kapitalno intenzivna stočarska proizvodnja, a razina ekonomske uspješnosti ovisi o tehnološkim i tehničkim uvjetima, dok je kontrola učinkovitosti resursa značajno i osjetljivo područje upravljanja resursima (Deže i sur.,

2012.). Korištenje resursa moguće je pratiti kroz troškove proizvodnje kojima je neophodno kvalitetno upravljati. Menadžeri farmi mogu kvalitetno upravljati samo ako imaju pravodobne i točne informacije o troškovima i proizvodnji, za što je najvažniji preduvjet da menadžer ima dovoljno znanja da iste informacije koristi u donošenju poslovnih odluka (Njavro, 2009.).

Gospodarstva koja se bave isključivo proizvodnjom i preradom mlijeka imaju najveći stupanj iskorištenja kapaciteta i vrijednosti ekonomskih pokazatelja (Grgić i Svržnjak, 1997.). U mješovitim gospodarstvima koja se osim proizvodnje mlijeka bave i drugom poljoprivrednom proizvodnjom, osnovni ekonomski pokazatelji značajno se razlikuju ovisno o strukturi proizvodnje, stupnju prerade mliječnih proizvoda i načinu prodaje na tržištu. Ekonomska efikasnost proizvodnje mlijeka značajno se povećava preradom mlijeka u domaćinstvu te vlastitom prodajom mlijeka i mliječnih proizvoda, a uspješnost poljoprivredne proizvodnje povećava se uzgojem i tovom uzgojene teladi.

2.1.3. Proizvodnja goveđeg mesa na mliječnim farmama

Za uspješnu proizvodnju mesa od teladi iz mliječnih farmi, preduvjet je da su telad zdrava, dobrog imuniteta i adaptacije na nove uvjete uzgoja nakon prodaje iz mliječne farme u specijalizirana tovilišta. Na navedeno, veliki utjecaj ima rad i briga oko teladi u prvim danima života, posebice prvih 15 dana. Istraživanjem provedenim u irskim mliječnim farmama koje je proveo Agri – Food and Biosciences Institute (Dawson i sur., 2012.) utvrđeno je da ukupno vrijeme na farmi provedeno u brizi za telad od oteljenja do prodaje iznosi tri sata na dan, te se pokazalo da svako vremensko ograničenje rada u brizi za telad utječe na njihovu kvalitetu, posebice sa stajališta zdravlja. Prema vremenu teljenja teladi na farmi, najveći broj teladi na irskim mliječnim farmama (telad mliječnih pasmina i telad križanci bikova mesnih pasmina i junica mliječnih pasmina) teli se u razdoblju od listopada do siječnja, a najmanji tijekom ljetnih mjeseci. Suprotno je kada se radi o specijaliziranim farmama za uzgoj tovne teladi, čija je ponuda najveća od travnja do lipnja. Teljenje teladi mesnih pasmina u sustavima krava - tele se provodi planskim pripustom, tj. regulacijom telenja upravo u dijelu godine kada su pašnjaci najbujniji, jer uzgoj na pašnjaku značajno doprinosi većoj dohodovnosti proizvodnje teladi i goveđeg mesa.

Patterson i sur. (2007.) navode da govedina iz mliječnih stada predstavlja dominantan udio u ukupnoj proizvodnji goveđeg mesa, obzirom da u populaciji goveda u EU 27 krave mliječnih pasmina participiraju s udjelom od 65% i da 60% od ukupno zaklanih goveda potječe iz mliječnih stada.

Ukidanje kvote za mlijeko te kriza s padom cijena mlijeka utjecali su i na sektor mlijeka i mesa kroz početni porast mliječnih stada, praćen povećanjem broja mliječnih

krava u lancu opskrbe mesom (Ihle i sur., 2017.). Kako količine proizvedenog mlijeka u EU više nisu ograničene od ukidanja mliječne kvote od 1. travnja 2015. godine, trend rasta isporuka mlijeka koji se primjećuje od 2010. godine vjerojatno će se nastaviti, tako da se može očekivati stalni pritisak na cijene sirovog mlijeka. Čini se da je ovo očekivanje potpomognuto kontinuiranim rastom broja stada muznih krava u EU15 od 2011. godine.

Proizvodnja visoko kvalitetnog mesa u mliječnom sektoru je novina u govedarskoj industriji i ovisi gotovo u potpunosti o teladi potomcima holštajn bikova (Comerford, 2008.). Donedavno, većina holštajn teladi prodavana je na klanje kao mlada teletina, dok danas sve više postaje popularno uzgajati holštajn grla do dobi od 12 - 14 mjeseci. Mliječno – mesna proizvodnja ne obuhvaća veliki broj operacija i ne uzima veliko vrijeme u odnosu na mliječnu proizvodnju, ali može biti dodatna poduzetnička operacija mliječnog poslovanja. Postojeći objekti na farmi i proizvedena krma mogu se koristiti za držanje i hranidbu junadi u tovu. Osim toga, u ovu poduzetničku operaciju je lako ući kada su projekcije povoljne i pokazuju uspjeh i ostvarenje profitabilnosti.

2.1.4. Uspješnost poslovanja mliječnih farmi

Govedarske farme zbog različitih sustava držanja i hranidbe krava postižu različitu proizvodnju mlijeka po grlu koja nije uvijek ovisna o veličini farme. Ekonomija obujma samo djelomično utječe na ekonomsku efikasnost proizvodnje mlijeka, budući da su značajna ograničenja raspoloživo poljoprivredno zemljište koje određuje i cijenu koštanja hrane, te menadžment stada koji određuje upravljanje danima u mužnji i utjecajem držanja teladi radi dodatnog prihoda. Hranidba je jedan od najznačajnijih čimbenika koji utječu na proizvodnju mlijeka, te se poboljšanjem odnosno prilagodbom i uravnotežavanjem obroka krava vrlo brzo postižu uspješniji poslovni rezultati, uz koje ako se pridoda optimiziranje troškova krme i praćenje svih ulaznih troškova, proizvodnja mlijeka vrlo lako postaje vrlo isplativa (Srairi i sur., 2011.). S druge strane isplativa proizvodnja značajno olakšava dobivanje bankarskih zajmova za ulaganje u razvoj i modernizaciju poslovanja mliječne farme (Dolewikou i sur., 2016.).

Razina profitabilnosti u proizvodnji mlijeka ovisna je o velikom broju čimbenika (Deže i sur., 2014.). Prva skupina su interni uvjeti koji se odnose na tehnološke uvjete proizvodnje, genetski potencijal osnovnog stada, a drugi su tržišni, eksterni uvjeti u poslovnom okruženju. Poslovanje u uvjetima tržišnog gospodarstva povezano je s prilagođavanjem proizvođača mlijeka tržišnim uvjetima i postizanju održive konkurentnosti proizvodnje. Pretpostavka održive konkurentnosti je dinamično prilagođavanje novonastalim uvjetima na tržištu, koje samo po sebi podrazumijeva inicijativnost, inventivnost i kreativnost u proizvodnji. Za menadžment u mliječnom govedarstvu izrazito

je značajno ostvariti što veću količinu proizvedenog mlijeka namijenjenog tržištu, odnosno prerađivačima. Time proizvođači stvaraju pretpostavke ravnomjernijeg prihoda, a time i rasta dobiti, odnosno profitabilnosti.

Najvažniji unutarnji činitelji ekonomske uspješnosti govedarske proizvodnje koji određuju učinkovitost poslovanja obiteljskih gospodarstava su sustav držanja i stupanj iskorištenja tehnološkog potencijala muznih grla te s njima povezanih organizacija i ekonomika proizvodnje vlastite stočne hrane (Grgić i Svržnjak, 1998.). S organizacijskog i ekonomskog stajališta nema uvijek "logične" povezanosti između stupnja tehničke opremljenosti, broja muznih grla, mliječnosti po grlu i ekonomskih pokazatelja, jer s povećanjem broja krava u osnovnom stadu nije uvijek veće iskorištenje tehnološkog potencijala grla mjereno proizvodnjom mlijeka i nije uvijek niža cijena koštanja mlijeka.

Upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom (uprava, organizacija i ekonomika poljoprivrednog gospodarstva) je aktivnost koja se bavi odlukama koje određuju učinkovitost i profitabilnost poljoprivrednog gospodarstva, na što utječe vođenje tehničko - tehnološkog procesa proizvodnje (Zagorec, 2009.). U obiteljskim mliječnim farmama zapaža se odstupanje u razini upravljanja koje se odražava na rezultate proizvodnje mlijeka. Troškovi proizvodnje po jedinici proizvoda značajno ovise o veličini stada, i tehnologiji na farmi. Razina tehnologije ovisi o razini raspoloživog znanja djelatnika na farmi, posebice upravitelja. Proizvodna djelatnost krava se mjeri količinom proizvoda (mlijeka i mesa) tijekom proizvodnog života u odnosu na utrošenu energiju krme i tjelesnu masu krave. Proizvodna djelatnost se može promatrati i u odnosu na veličinu stada i razinu proizvodnje. Proizvođači mlijeka suočeni su s problemima vezanim na poboljšanje učinkovitosti, snižavanje troškova i povećanje proizvodnosti, a istovremeno postaju svjesni i važnosti očuvanja okoliša, dobrobiti životinja i sigurnosti hrane. Kompleksan odnos velikog broja čimbenika u sustavu proizvodnje mlijeka otežava definiranje troškova i koristi koje nastaju provedbom različitih načina upravljanja i tehnoloških mogućnosti. Stoga je jasno da izbor dobre tehnologije donosi pozitivne proizvodne i financijske rezultate na farmi koji uvjetuju dugoročnu isplativost i konkurentnost poslovanja.

Rentabilnost poslovanja u govedarskoj proizvodnji određena je odnosom prihoda i ukupno korištenih sredstava. Rentabilnost farmi se razlikuje, a što ovisi o visini i strukturi ukupnih prihoda, različitoj opremljenosti gospodarstva, stupanju funkcionalnosti i iskorištenosti poljoprivrednih kapaciteta (Grgić i Svržnjak, 1997.). Na specijaliziranim mliječnim farmama svi raspoloživi resursi su usmjereni u proizvodnju mlijeka, što nije tako kod farmi u gospodarstvima s mješovitom poljoprivrednom proizvodnjom.

Uspješnost poslovanja mliječnih farmi u velikoj je povezanosti s obujmom proizvodnje (Taure i Mishra, 2006.). Male farme imaju veće troškove od većih farmi te je

za njih potrebno osmisliti tehnološki dizajn kako bi postale konkurentne. Uz to potrebno je provesti edukaciju upravitelja malih farmi u cilju učinkovitog korištenja novih tehnologija. Viši troškovi proizvodnje mlijeka u malim farmama prvenstveno su uzrokovani neučinkovitošću, a tek onda zbog tehnologije.

Obzirom na rizičnost opstanka malih mliječnih farmi te da li je nužno povećanje muznog stada kako bi proizvodnja mlijeka bila isplativa i konkurentna u budućnosti, Cropp (1994) provodi analizu poslovanja američkih manjih mliječnih farmi. Sukladno spoznaji da mliječne farme s manje od 100 krava imaju veće troškove proizvodnje, daje smjernice za smanjenje troškova po kravi i na proizvodnju 100 kg mlijeka:

1. *Mliječnost stada treba podići/održavati iznad državnog prosjeka mliječnosti po kravi.* Troškovi proizvodnje ukazuju da veća proizvodnja po kravi ujedno ne znači nužno isplativiju proizvodnju, nego je značajnije reducirati troškove stočne hrane, ali do razine da proizvodnja mlijeka po kravi bude uvijek nešto veća od državnog prosjeka.
2. *Smanjiti kapitalna ulaganja po kravi.* Manje farme nemaju dovoljno poljoprivrednih površina koje su preduvjet za povećanje investicijskih troškova. Obzirom na zabilježen nedostatak zemljišta, male farme proizvodnju krme trebaju usmjeriti u što većem udjelu u proizvodnju voluminozne krme, jer se time eliminiraju investicije u mehanizaciju za proizvodnju koncentrirane krme.
3. *Ugovorno rješavati remontna ženska grla.* Praksa velikih farmi da ugovorno s drugim farmama rješavaju dostatan broj ženskog rasplodnog pomlatka postaje sve češća. Ovo može biti dobar model i za manje farme, posebice kroz udruživanje. Time se oslobađa znatan dio rada i vremena koje se može usmjeriti na muzno stado.
4. *Korištenje pašne.* Ukoliko se još ne primjenjuje na farmama, nužno je započeti s tehnologijom napasivanja, a ukoliko primjenjuje, pokušati ju produžiti na što veći broj dana u godini. Pri tome racionalno napraviti plan rotacijskog napasivanja u svrhu što učinkovitijeg korištenja pašnih kapaciteta.
5. *Udruživanje malih proizvođača u izgradnji pogona za preradu.* Zajednički objekt za preradu omogućio bi izravan pristup do kupaca, podjelu troškova prerade i plasmana. Primarno, u odnosu da jedan farmer sam uđe u investiciju preradbenog pogona, udruživanje bi smanjilo fiksne troškove investicije po kravi.
6. *Edukacija u području financijskog upravljanja.* Bez obzira na veličinu mliječne farme, financijsko i poslovno upravljanje je preduvjet za financijski uspjeh.

2.2. KRIŽANJE U GOVEDARSKOJ PROIZVODNJI

2.2.1. Križanje kao tehnološka metoda u stočarskoj proizvodnji

Čistokrvna selekcija domaćih životinja u cilju postizanja napretka je imala veliki značaj u drugoj polovici 18. stoljeća (Wentworth, 1927.). Selekcija je smatrana načinom da se ujedine poželjne pasminske karakteristike, posebice u mesnih pasmina, ali i potaknu nove varijabilnosti. S godinama shvaćeno je da selekcija reducira genetsku varijabilnost unutar populacije. Sparivanje jedinki različitih pasmina naziva se križanjem (Falconer i Mackay, 1996.). Pod križanjem se podrazumijeva sparivanje jedinki genetski manje povezanih od prosječnog para jedinki u populaciji (Cassell, 2007.).

Penasa (2009.) navodi više ciljeva križanja u govedarskoj proizvodnji i to: stvaranje jedinki koje su performansama između svojih roditelja (prosječan efekt pasmina), iskorištavanje genetskog poboljšanja i selekcije postignute u drugim populacijama, iskorištavanje komplementarnosti pasmina, iskorištavanje razlika između pasmina, kreiranje sintetskih/kombiniranih pasmina/linija i iskorištavanje heterozis efekta.

Križanje u govedarstvu je sparivanje jedinki različitih pasmina ili genotipova kao efikasna metoda poboljšanja proizvodnje goveđeg mesa (Bullock, 1997.). Primarni razlozi križanja u govedarskoj proizvodnji su iskorištavanje heterozis efekta i komplementarnosti između pasmina (pasmine koje su komplementarne u pojedinim svojstvima i prilagođene okolišu). Niti jedna pasmina nije superiorna u svim svojstvima, stoga se pravilno planiranim križanjima može značajno povećati produktivnost stada. Sustav križanja treba biti isplaniran u svim operacijama koje će se poduzimati, ovisno o veličini stada, potencijalu tržišta, nivou menadžmenta farme i objektima farme. Ukoliko se program križanja osmišljava i postavlja za duže razdoblje, nužno je postići najveću dobit iz križanja.

Heterozigotnost u generacijama potomstva se povećava ili smanjuje ovisno o modelu sparivanja, unutar ili između populacija (Penasa, 2009.). Povećanje homozigotnosti često dovodi do reduciranja performansi koja se naziva inbriding depresijom. Učinak iskorištavanja heterozis efekta i selekcije su suprotni, ali se njihova teoretska osnova može usporediti. Križanci mogu pokazivati prednosti ako gospodarski važne osobine pokazuju heterozis efekt, u kojem se iskazuje dominacijska varijanca nastala interakcijom alela. Genotipovi se različito ispoljavaju u različitim proizvodnim uvjetima, uključujući i različite ekonomske i menadžerske uvjete, stoga je značajno u razmatranje uzeti i okolišne čimbenike u kojima se genotipovi stvaraju i iskorištavaju. Falconer (1952.) jasno objašnjava ovu situaciju, poznatu kao genotip s okolišnom interakcijom, što je važna činjenica prilikom donošenja odluke o strategiji sparivanja koju

treba usvojiti u cilju povećanja dobiti farme. Usporedba se ne može raditi na individualnoj razini između pojedinih jedinki, nego na razini sustava.

Križanje je široko korištena mjera poboljšanja proizvodnje, kvalitete, povećanja otpornosti na bolesti i općenito otpornosti životinja za mnoge generacije potomaka koju uzgajivači često koriste (Bluhm, 2011.). Mliječna industrija i danas se temelji na čistokrvnom uzgoju, ali postoji sve veći interes za križanjem. Doprinos križanja u uzgoju mliječnih goveda temelji se na povećanju genetskog resursa, heterozisu i komplementarnosti (Swan i Kinghorn, 1992.).

Križanje mesnih i mliječnih pasmina goveda nudi mogućnost povećanja uspješnosti sustava proizvodnje govedine, primarno povećanjem tjelesne težine odbijene teladi te dodatni profit tovom do 15 mjeseci starosti (Morris, 2008.).

Razlog za križanje je kombiniranje povoljnih svojstava dvije ili više pasmina goveda koja se genetski razlikuju, ali imaju komplementarne osobine (Cartwright, 1970.). Sredinom 20. stoljeća uzgajivači su gledali na križanje skeptično, iako su u istom razdoblju već učinjena križanja između tradicionalnih mesnih pasmina, ali je bilo vrlo malo slučajeva križanja mliječnih s mesnim pasminama (Shumway i Bentley, 1974.). Križanci su često bili loše kvalitete i imali slabiju proizvodnju mesa u odnosu na standardne mesne pasmine goveda. Istovremeno započinje više istraživanja križanja mesnih, ali i mliječnih s mesnim pasminama, posebice specijaliziranih mesnih pasmina koje se u literaturi nazivaju „*egzotičnim pasminama*“ (npr. belgijsko plavo govedo i Šarole). Provedenim istraživanjima križanja sva tri tipa pasmina goveda, došlo se do više spoznaja: 1) kvaliteta je dobra – manji broj životinja je pokazivalo izuzetne rezultate, ali je većina zadovoljavala postavljene kriterije proizvedene težine i kvalitete mesa; 2) veći kapacitet krava križanki mliječnih pasmina u proizvodnji mlijeka omogućava veće priraste teladi, a time i veću količinu proizvedenog mesa po kravi; 3) genetska sposobnost rasta križanaca egzotičnih pasmina je veća, a takvi križanci mogu vrlo dobro iskoristiti dodatne količine mlijeka.

Križanje životinja različitih pasmina, slično je principu široko korištenog sustava u programima linijskog sparivanja genetski nepovezanih jedinki unutar iste pasmine (Evans i McPeake, 2013.). Tradicionalno, uzgajivači su primjenjivali sparivanje unutar pasmine jedinki različitih genetskih skupina (linija, rodova, sojeva) kako bi povećali performanse unutar pasmine. Rezultati križanja jedinki različitih pasmina očekivano su različitih i većih magnituda, jer se jedinke različitih pasmina genetski više razlikuju u odnosu na genetski udaljene životinje iste pasmine. S druge strane, s genetskog stajališta križanje između pasmina i „križanje“ genetski udaljenih jedinki iste pasmine u osnovi su vrlo slični. Postoji velik broj sustava križanja, od jednostavnih do kompleksnih (Shorthorn Beef, 2013.). Općenito, složeniji sustavi križanja su i složeniji za upravljanje, stoga su jednostavni

sustavi češći i praktičniji za provedbu. Prije odabira sustava križanja, potrebno je biti informiran koje uvjete postavlja tržište za koje želimo proizvoditi, koji su raspoloživi resursi (zemljište, ograde i slično), koje su karakteristike pasmina koje želimo uključiti u sustav križanja, te kojim se menadžmentom i znanjem raspolaže.

Mnoge pasmine goveda imaju slična biološka svojstva (Cumming, 2007.). Pasmine su više ili manje popularne ovisno o tipu proizvodnje, programima uzgoja i okolišnim čimbenicima, stoga su u pojedinim nacionalnim uzgojima i geografskim regijama pasmine zastupljene u većem ili manjem broju. Pri odabiru pasmine treba imati u vidu okolišne čimbenike i tržište na koje će proizvedena goveda biti plasirana. U mnogim slučajevima prikladna za proizvodni program biti će pasmina koja po svojstvima ispunjava najviše uvjeta za učinkovitu i dohodovnu proizvodnju.

Strategija križanja može biti koristan alat u cilju uniformiranja vanjštine određene populacije domaćih životinja, pa tako i goveda (Brown i Wilton, 1999.). U proizvodnji goveđeg mesa za istaknuti je da se pod vanjštinom podrazumijevaju i svojstva trupova na liniji klanja. Uključivanjem u strategiju križanja cilj uniformiranja vanjštine pasmine bikova koje su kompozitorne, potvrđeno je da takvi bikovi mogu biti učinkoviti sa stajališta stvaranja heterozisa i uniformiranja željene proizvodnje. To govori da se strategije križanja mogu razvijati i u cilju ujednačavanja proizvodnje i proizvoda, a da se istovremeno postiže napredak u gospodarski važnim osobinama u visokom stupanju heterozisa.

Učinkoviti sustavi križanja su oni koji najbolje iskorištavaju raspoložive resurse pasmine i koji održavaju visok stupanj heterozisa (Buchanan, 2002.). Proizvođači trebaju odabirati pasmine krava koje odgovaraju okolišnim čimbenicima i bikove koji će s njima proizvesti najviše utrživog, ali uz minimalnu pojavu teškog telenja. Križanjem se ukupna količina proizvedene teladi izraženo u kilogramima po kravi može povećati 20 – 25%.

I na kraju, treba istaknuti da križanje ne može zamijeniti selekciju, nego se programi križanja uvelike oslanjaju na selekciju unutar čistokrvnih uzgoja, odnosno genetske osnove pasmina izgrađenih selekcijskim mjerama (Winters, 2009.).

2.2.2. Iskoristivost heterozis efekta

Dugo vremena genetičari koriste izraz „hibridna vitalnost“ ili „mistična stimulacija“ kako bi opisali prednosti u potomaka različitih genotipova. George Harrison Shull je prvi opisao heterozis 1914. godine (Shull, 1914.; Shull, 1948.) kojeg definira kao porast performansi križanih životinja u usporedbi s prosjekom populacija čistokrvnih roditelja. Učinak heterozisa je rezultat promjene u genetskom učinku dominacije i epistaze (interakcija između gena na različitim lokusima) čiji se učinci ne prenose na iduće

generacije (Swan i Kinghorn, 1992.). Čistokrvne populacije (pasmine) imaju tendenciju povećanja homozigotnosti za što je najvećim dijelom odgovorna selekcija.

Dugo vremena utemeljena praksa stvaranja jedinki kombiniranjem različitih pasmina ili linija dovodi do korisnih fizioloških i proizvodnih efekata u proizvedenom potomstvu (Cole, 1927.). Pouzdano i logično objašnjenje koristi od kombiniranja jedinki različitih pasmina temelji se na rekombinaciji komplementarnih gena koji su postali odvojeni kroz duže razdoblje uzgoja pasmina u „zatvorenom“ uzgoju (uzgoj u čistoj krvi) i/ili zbog uzgoja u srodstvu (inbriding). Povećanje udjela homozigotnih lokusa u populaciji je rezultat sparivanja srodnih jedinki, što iz generaciju u generaciju dovodi do sve većeg razdvajanja između pasmina i/ili linija unutar pasmina. Glavna nevidljiva posljedica sparivanja genetski udaljenih jedinki (križanja) je porast „genetskog bogatstva“.

Križanje pasmina goveda nudi dvije osnovne prednosti u usporedbi sa čistokrvnim uzgojem u proizvodnji mesa (Greiner, 2009.; Evans i McPeake, 2013.): 1) križanjem životinja stvara se heterozis efekt i 2) križana goveda kombiniraju prednosti raznih pasmina odabranih u križanje. Cilj u dizajniranju modela križanja je sistematizirati program križanja koji optimizira istodobno prednosti koje nudi heterozis efekt i komplementarnost poželjnih svojstava pasmina uključenih u križanje.

Teorija komplementarnosti u uzgoju je jednostavno pronalaženje pasmina koje nadopunjuju jedna drugu u ostvarenju postavljenih uzgojnih ciljeva (Bluhm, 2011.). Komplementarnost je aditivan genetski efekt, a korist od nje prenosi se na buduće generacije, dok je heterozis ne-aditivan i korist se zapaža u konačnom križanju. Stoga je učinak komplementarnosti lakše predvidjeti u budućim generacijama. Između pasmina za svojstva zdravlja, reprodukcije i proizvodnje postoji znatna aditivna genetska varijacija, stoga je komplementarnost značajan aspekt poboljšanja koji se dobiva križanjem. Utjecaj aditivne genetske vrijednosti za određena svojstva dobivene sparivanjem roditelja odgovarajućih pasmina može biti značajniji od učinka heterozisa (Cassel, 2007.). Drugačije rečeno, komplementarnost može donijeti ekonomsku korist križanja čak i u odsutnosti heterozisa (Montgomerie, 2002.). Stupanj komplementarnosti je jednostavan prosjek vrijednosti za određena svojstva koji ne može biti veći od prosjeka vrijednosti roditeljskih pasmina za svako pojedinačno svojstvo (Bluhm, 2011.). Pasmenska komplementarnost u križanju pridonosi povećanoj dobiti mliječne farme i možemo reći da su efekti heterozisa u F1 generaciji potomaka križanaca utoliko veći, što su veće genetske i fenotipske razlike između pasmina (Preston i Willis, 1974.).

Razlikuju se tri tipa heterozisa (Buchanan, 2002.): 1) individualni, kao prednost križanaca u odnosu na prosjek čistokrvnih jedinki, odnosno roditelja: 2) materalni (majčinski) je prednost majki križanki koje su iznad prosjeka čistokrvnih majki; 3) paternalni

(očinski) kao prednost očeva križanaca iznad prosjeka čistokrvnih očeva. Općenito, paternalni heterozis ima učinak samo na stupanj koncepcije i na aspekt muške reprodukcije, te nema neki izravni utjecaj na okolišni efekt preživljavanja teladi i limitiran je u odnosu na korist od maternalnog heterozisa. Ipak, korist od dodatnog stupnja koncepcije može biti značajna, posebice ako se u rasplodu koriste mladi bikovi. Sva tri tipa značajni su za iskorištavanje u programima komercijalnih križanja (Simm i sur., 2007.).

Kod donošenja odluke o primjeni križanja je značajno imati u vidu da križanje genetski udaljenih životinja ima veći heterozis efekt u odnosu na križanje srodnijih životinja (Severe i ZoBell, 2011.). Slabije nasljedne osobine pokazuju najveći heterozis, kao što su svojstva majčinstva, reprodukcije, zdravlja, dugovječnosti i ukupne produktivnosti krava, što nije slučaj kod visoko nasljednih osobina.

Najvažnije proizvodne osobine teladi križanaca uglavnom su srednje vrijednosti dvije pasmina roditelja, osim kada je otac izraženo mesne pasmine (Keane, 2011.). Za primjer, ukoliko je bik izraženo mesne pasmine, križanje s mliječnim kravama će rezultirati potomstvom koje neće imati srednje vrijednosti mesnih i mliječnih osobina, nego će imati jače izražena svojstva mesa na uštrb svojstava mliječnosti koja dobiva od majki.

Poboljšanja rezultiraju značajnom prednosti izraženo u proizvedenim kilogramima mesa po kravi i dužim proizvodnim vijekom krava križanki (Carrick i sur., 2003.). U mnogim istraživanjima utjecaja heterozis efekta se odrazio na oko 5% veće preživljavanje teladi u odnosu na preživljavanje teladi čistih pasmina koje su sudjelovale u križanju.

2.2.3. Križanje u mliječnom govedarstvu

Cunningham (1974.) navodi da se specijalizirane mesne pasmine goveda mogu koristiti na tri načina, i to: bikovi i krave u komercijalnoj proizvodnji goveđeg mesa; korištenje krava mesnih pasmina u komercijalnim stadima u sustavu proizvodnje mesa i u sustavima križanja s kravama mliječnih i mesnih pasmina. Pretpostavlja se da će u budućnosti prvi način postupno postajati sve manje značajan, a da će krave koje su produkti križanja mliječnih i mesnih pasmina postati najznačajnije krave u komercijalnim programima proizvodnje govedine. Telad uzgojena u mliječnim stadima osigurava veliki udio na tržištu mesa u pojedinim zemljama, ali na žalost, studije o tržišnoj vrijednosti iste teladi na tržištu mesa su vrlo rijetke (Dal Zotto, 2007.b).

Bikovi mesnih pasmina korise se u križanju s mliječnim kravama s dobrim ekonomskim prihodom. Fuller (1928.) to među prvima prikazuje kroz pokus križanja mesnih bikova s mliječnim kravama u kojem je uzgojena telad dobrih mesnih karakteristika. Poznata praksa u europskoj govedarskoj industriji je križati mliječne i dvonamjenske krave (*eng.* dual – purpose) s bikovima mesnih pasmina, pri čemu se od

takvih krava ne ostavljaju ženski potomci za remont stada, a iste krave se ne koriste za proizvodnju čistokrvnih grla. Križanje koje je u praksi poznato kao „industrijsko križanje“ (terminalno), je križanje čiji produkt se zbog heterozis efekta skuplje prodaje komercijalnim tovljačima u odnosu na čistokrvna mliječna grla.

Proces odabira pasmina za proizvodnju mlijeka dovodi do postupne zamjene manje produktivnih pasmina, sojeva i linija, visokospecijaliziranim pasminama u proizvodnji mlijeka (Vissac, 2013.). Križanje mliječnih krava slabije proizvodnje (u prosjeku oko 30% krava) s bikovima mesnih pasmina omogućava povećanje proizvodnje mesa na mliječnim farmama neovisno o proizvodnji mlijeka.

Križanje u mliječnom govedarstvu nije široko prihvaćena tehnologija zbog superiornosti holštajn pasmine u proizvodnji mlijeka, ekonomske važnosti mliječnih svojstava, povijesnog utjecaja uzgajivača holštajna i uzgojnih organizacija, ali i bioloških aspekata kao što je niska stopa reprodukcije i dug generacijski interval u odnosu na druge pasmine (Penasa, 2009.). Interes proizvođača mlijeka za križanje započinje nedavno.

Genetska superiornost holštajn krava u odnosu na druge pasmine i križance u proizvodnji mlijeka potaknula je širenje holštajn pasmine u brojne zemlje u kojima uzgoj goveda ima značajan udio u stočarskoj proizvodnji i u kojima mlijeko ima veliku važnost u određivanju prihoda mliječne farme (López – Villalobos, 1998.). McAllister (2002.) ističe da je aditivna genetska prednost holštajn grla u količini proizvedenog mlijeka glavni razlog da je u SAD-u manje od 5% muznih krava koje nisu čistokrvna holštajn grla. U mnogim govedarskim industrijama, pa tako i velikim kao što je Kanada, SAD, Novom Zelandu, Australiji i drugim, holštajn populacija je povećavana na štetu drugih pasmina. U mnogim europskim zemljama kao što su Francuska (Boichard i sur., 1993.), Nizozemska (Van der Werf i de Boer, 1989.) i Velika Britanija (Akbas i sur., 1993.) također je došlo do velikih promjena u populaciji goveda uvođenjem holštajn pasmine.

Unatoč ranije navedenom o širenju holštajn pasmine, križanje postaje interesantna tema i interes rapidno raste među vlasnicima mliječnih farmi, te se sve više postavlja pitanje praktičnih aspekata uporabe mliječnih pasmina goveda (McAllister, 2002.). Više je razloga za interes križanja mliječnih pasmina, kako s drugim mliječnim, tako i s mesnim pasminama goveda. Kao prvo, kroz godine postupno dolazi do povećanja inbridinga u populacijama mliječnih krava, posebice holštajna (Weigel, 2001.). Stoga križanje može biti učinkovito rješenje kojim se uspješno rješava trend povećanja inbridinga u mliječnim populacijama i smanjuje štetan utjecaj inbriding depresija (Weigel i Barlass, 2003.). Izravna plaćanja za proteine i masti u mlijeku kao komponenti cjenovnog sustava potaknula su proizvođače holštajn pasmine da razmotre križanje s drugim mliječnim pasminama u cilju poboljšanja nutritivnog sastava mlijeka. To povećava sposobnost

holštajn pasmine za veću ekonomsku dobit, posebice u onim zemljama s razvijenom sirarskom industrijom. Pojedine zemlje umjerenog klimata promijenile su kriterije uzgoja i odabiru životinje temeljem uzgojnih i ekonomskih pokazatelja, a pored količine mlijeka uključuju se i funkcionalne osobine (fitnes, reproduktivna sposobnost, lakoća telenja i dugovječnost) (López – Villalobos, 1998.; Boettcher, 2005.; Sørensen i sur., 2008.), jer se za iste smatra da imaju veliku ulogu u smanjenju proizvodnih troškova (McAllister, 2002.).

Upravo radi tih osobina se smatra da je uzgoj mliječnih pasmina goveda u situaciji radikalnih promjena (Grupp, 2001.). Naglasak na profitabilnost u mliječnim poslovanjima ima izravan utjecaj na gotovo zanemarene, ali ipak vrlo važne osobine mliječnih krava kao što su fitnes, stabilan metabolizam, plodnost, zdravlje vimena, kao i dodatne pogodnosti kao što je lako tovljenje teladi i ekonomična iskoristivost trupova.

Sve veći interes za funkcionalne osobine objašnjava se njihovim slabljenjem kroz godine, koje proizlazi iz jake selekcije na količinu mlijeka i antagonističkih genetskih korelacija između funkcionalnosti i proizvodnje (Boettcher, 2005.; Sørensen i sur., 2008.). Primjer je problem plodnosti koji uzrokuje veće potrebe za ženskim remontnim pomlatkom u mliječnim farmama. Zbog intenzivne proizvodnje veliki utjecaj na povećanje remonta ima skraćeni životni vijek mliječnih krava. Križanje s ekonomskim naglaskom na druga svojstva osim proizvodnje, može usporiti niz slabljenja sekundarnih osobina i time poboljšati prihod poljoprivrednog gospodarstva.

Dobro osmišljen program križanja omogućuje kombiniranje poželjnih karakteristika uključenih u križanje i povećanje zdravstvenih i proizvodnih karakteristika životinja (VanRaden i Sanders, 2003.). Stoga je pri definiranju profitabilnih programa križanja značajno predvidjeti provedbu križanja u kasnijim generacijama potomaka koji će kao križanci biti uključeni u neki od programa križanja (López – Villalobos, 1998.).

Programi razvoja mliječnih pasmina usmjereni su na selekciju unutar pasmine zbog jake uloge uzgojnih organizacija u razvoju selekcijskih politika i cjenovnog sustava cijene mlijeka koji su povoljniji u odnosu na cijenu sira (Weigel, 2007.). Holštajn pasmina postala je dominantna u mnogim nacionalnim govedarskim proizvodnjama, ali proizvođači postaju sve više frustrirani problemima u zdravlju krava, plodnosti, dugovječnosti i performansama telenja. Prerađivači mlijeka imaju visoko postavljene kriterije u kojima se traži proizvodnja mlijeka s visokim udjelom proteina i mliječne masti. Zbog toga križanje između mliječnih pasmina goveda je vrlo brzo dobilo pažnju uzgajivača, jer se time smanjuju proizvodni i veterinarski troškovi te interventne mjere menadžmenta.

Uključivanje mliječnog govedarstva u proizvodnju mesa i korištenje bikova mesnih pasmina u mliječnim stadima rezultira većim brojem teladi pogodnih za tov i proizvodnju mesa (Dean i sur., 1976.). Križanje u mliječnim stadima s mesnim pasminama u osnovi

znači i veće korištenje genetskog materijala mliječnih pasmina što rezultira povećanom proizvodnjom mesa na svim razinama govedarske proizvodnje (na razini farme, nacionalno ili globalno) (McGee i sur., 2008.).

U populaciji goveda od koje se očekuje da proizvodi i mlijeko i meso, jedina strategija za optimiziranje outputa je sparivanje dijela krava mliječnog stada s bikovima mesnih pasmina (McClintock i Cunningham, 1974.). To omogućava nesmetanu i strožu selekciju na mliječna svojstva, dok specijalizirane pasmine mesnih goveda povećavaju potencijal u proizvodnji goveđeg mesa slabijih krava u mliječnoj proizvodnji. Korištenje mesnih bikova u programima križanja omogućava i njihovo bolje testiranje, ovisno o tome da li se bikovi koriste za proizvodnju teladi terminalnih križanaca za tov ili junica križanki u proizvodnji goveđeg mesa kroz sustav krava – tele (Wolfová i sur., 2007.b).

Razlog za primjenu križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina je povećanje proizvodnje govedine i vrijednosti potomstva (Keane, 2011.). Udio mliječnih krava u stadu koji je na raspolaganju za križanje s mesnim bikovima određen je stupnjem remonta stada. Performanse krava križanki općenito su superiorne u odnosu na roditeljske pasmine zbog utjecaja heterozis efekta, što je najizraženije u svojstvima reprodukcije i preživljavanju teladi tijekom bređosti i nakon oteljenja. Križanje mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina ima učinak na rast, ali poboljšava i svojstva trupova te smanjuje potrošnju krme. Križanje s kasno zrelim mesnim pasminama značajno poboljšava konformaciju trupova i reducira potrošnju krme. Križanje može imati i manje negativne posljedice na proizvodnju mlijeka krava koje su oplodene mesnim bikovima, obzirom da je moguća pojava produženog trajanja bređosti i poteškoća u teljenju. Malu prednost u križanju u rezultatima postizanja željenih svojstava kod teladi križanaca ima potomstvo koje je proizvod križanja s bikovima izraženo mesnih bikova (npr. belgijsko plavo govedo, piedmontese i slično) u odnosu na kasno zrelije mesne pasmine (npr. šarole, Blonde d'Aquitane).

Obzirom na stupanj specijalizacije mliječnih krava u EU, terminalno križanje pojavilo se kao jedan od najučinkovitijih načina za poboljšanje njihove ukupne produktivnosti. Menissier i sur. (1982.) uz potporu Europske ekonomske zajednice istražuju 17 pasmina ili linija testiranih u Francuskoj u cilju usporedbe njihove vrijednosti u križanju s holštajn kravama. Rezultati istraživanja ukazali su na sljedeće: 1) terminalno križanje poboljšava učinkovitost tova i karakteristike goveđih polovica, ali se istodobno povećavaju i porođajne težine i udio poteškoća u telenju; 2) iako se sustavno nisu pokazale neke pasmine znatno boljim od drugih, velike su razlike uočene u potencijalu rasta, mišićavosti, načinu spolnog i tjelesnog razvoja; 3) britanske mesne pasmine imaju nepovoljan utjecaj na pojavu teških telenja, a europske pasmine imaju bolje karakteristike

u uspješnosti tova i klaoničkim svojstvima potomaka križanaca; kombinirane pasmine su vrlo slične u potencijalu rasta, ali su neznato slabije u mišićavosti trupova. Autori zaključuju da rezultati istraživanja mogu pomoći u izboru odgovarajućeg bika za različite sustave proizvodnje i da se vrlo brzo unutar Europske unije može postići optimalna ravnoteža između proizvodnje mlijeka i mesa.

U mnogim zemljama mliječne krave oplođuju bikovima mesnih pasmina, ali primjena takve prakse može biti djelomično limitirana (Shanks, 2003.). Pojedini programi uzgoja i mliječne proizvodnje primjenjuju pripust mesnih bikova na suviše holštajn junice i krave, dok se u velikim mliječnim proizvodnjama osiguravaju junice za remont iz drugih uzgoja. To omogućava veći udio križanja mliječnih krava. Smatra se da će u budućnosti više informacija o križanim potomcima dovesti do veće primjene križanja mliječnih i mesnih pasmina. Preduvjet je da tehnologija seksiranog sjemena i seksiranih embrija postane svakodnevna praksa. Time će se omogućiti selektivne bređosti kojima će se osigurati dovoljno ženskog pomlatka za remont mliječnih stada, odnosno „osloboditi“ veći broj mliječnih krava za proizvodnju terminalnog potomstva za proizvodnju mesa. S genetskog i ekonomskog stajališta, križanje holštajn krava s mesnim bikovima će rezultirati poboljšanim iskorištavanjem postojeće genetike i biti alternativni izvor poslovanja, i za proizvođače mlijeka i za proizvođače goveđeg mesa.

2.2.4. Odabir pasmina i sustavi križanja

Pri postavljanju sustava križanja u matičnom stadu nužno je učiniti plan sukladno odluci što se križanjem želi postići, dobro izabrati komplementarne pasmine, koristiti genetske podatke pasmina koje su odabrane i najkvalitetnije ili tzv. „*top - bikove*“ (Winters, 2009.). Dva su glavna sustava križanja: terminalno i rotacijsko (dvo- i tri- rotacijsko). U terminalnom križanju iskorištava se sav heterozis koji nastaje križanjem obzirom da je bitan za performance životinja koje se ekonomski iskorištavaju, bez obzira da li se radi o sparivanju grla dvije pasmine ili čistokrvnog grla s grlom koje je već produkt križanja. U rotacijskom križanju iskorištava se reducirana suma heterozisa.

Pri donošenju odluke o primjeni križanja, treba proučiti različite sustave križanja i utvrditi koji je sustav najpovoljniji za okruženje i okolnosti, pri čemu treba uzeti u obzir snagu heterozisa, komplementarnost, vrijednost pasmina, dosljednost izvedbe, genetske antagonizme i ispunjavanje krajnjeg cilja (Handley, 2010.).

U odabiru sustava proizvođači također moraju uzeti u obzir vlastite resurse, a to su veličina stada, objekti, rad i upravljanje, količina i kvaliteta krme koja je na raspolaganju, potencijalno tržište te dostupnost bikova različitih pasmina (Bullock, 1997.; Granier, 2009.), a u svim sustavima treba imati na umu i lakoću telenja (Handley, 2010.).

Intenzitet rasta (dnevnog prirasta) razlikuje se između pasmina i unutar pasmine, a svaku životinju karakterizira individualno svojstvo „ritam“ rasta (Crnojević i sur., 1992.). Intenzitet rasta rezultat je interakcije genetskih i okolišnih čimbenika, a obzirom da je broj čimbenika velik (krma, mikroklima, zdravlje, smještaj, držanje, spol, tehnologija), teško ih je potpuno uskladiti, te dolazi do manjeg ili većeg odstupanja u realizaciji očekivanog prirasta. Negativno odstupanje ne odražava se samo na biološko - fiziološka svojstva, nego djeluje negativno na rast i razvoj, a u konačnici i na ekonomiku uzgoja i tova.

2.2.5. Ekonomski značaj križanja u mliječnom sektoru

U stočarskoj proizvodnji važno je da genetski materijal bude što bolji, posebice u tovu tijekom kojeg se događa niz okolnosti koje se često ne mogu predvidjeti (Fašaić, 1971.). U pojedinim godinama u otežanim tržišnim uvjetima čitavo stado mora ostati u produženom tovu, što za posljedicu ima veću konverziju hrane i zauzetost proizvodnih kapaciteta, a u slučajevima kada je telad za tov slabije genetske vrijednosti, neuspjeh proizvodnje je gotovo neizbježan.

Ukidanje subvencija za klanje goveda u Europskoj uniji uzrokovalo je povećanje troškova, odnosno manju dohodovnost od tova bikova i junica mliječnih pasmina (Nielsen i sur., 2004.). Proizvođači mlijeka su stoga motivirani za uzgoj utovljenih bikova i junica veće kvalitete u cilju ostvarenja većeg profita, a to se može postići upravo primjenom terminalnog križanja bikova mesnih s kravama mliječnih pasmina.

Križanje proizvođačima mlijeka pruža mogućnost povećanja proizvodnje goveđeg mesa po kravi (Evans i McPeake, 2013.). Dobar sustav križanja zahtjeva višu razinu upravljanja u cijlu postizanja najveće koristi. Proizvođači često očekuju križanjem ostvariti veću korist od one koja je zaista moguća. Ista načela treba primjeniti u odabiru rasplodnih životinja za sustave križanja. Za sustav križanja treba primijentiti načela odabira kao i kod uzgoja u čistoj krvi, jer uporaba genetski superiornih rasplodnih jedinki rezultira nadprosječnim potomstvom.

Telad križanci mliječnih krava i bikova mesnih pasmina mogu imati značajan doprinos profitabilnosti mliječne farme. English Beef & Lamb Executive (EBLEX, 2007.) provodi istraživanje u kojem udjelu križanje mliječnih krava s mesnim bikovima, može doprinijeti uspješnijem poslovanju farme. Utvrđeno je da holštajn krava u odnosu na čistokrvno holštajn tele, ukoliko se oplodi s bikom mesne pasmine ostvaruje veću dobit za više od 100 funti (više od 900,00 kn). Preračunato u ekvivalent proizvodnje mlijeka, dobit se povećava oko 1,4 penija (oko 13 lipa) po litri mlijeka. Ekvivalent po litri mlijeka je manji ukoliko je proizvodnja po kravi veća, i obrnuto. Primjenom seksiranog sjemena u uzgoju remontnih ženskih grla za mliječno stado, u prosjeku proizvodnje mlijeka na farmi taj iznos

po litri se još više povećava, jer se uzgoji veći broj teladi za tov koja imaju veću ekonomsku vrijednost u proizvodnji goveđeg mesa.

Dal Zotto i sur. (2007.b) analiziraju tržišnu vrijednost (€/kg) teladi potomaka bikova šest pasmina (smeđa, holštajn-friesian, simentalac, alpsko sivo govedo, limousin i belgijsko plavo govedo) koji su pripušteni na majke smeđe, holštajn-friesian, simentalke i alpske sive pasmine, kako bi procijenili učinke križanja egzotičnih pasmina s kravama mliječnih pasmina. Istraživanje je obuhvatilo 58877 teladi prodanih u aukcijskoj kući Bolzano u Italiji na 143 aukcije od 2003. do 2005. godine. Sva telad bila je u dobi 22 – 25 dana (SD ± 8 dana), a prosječna težina teladi i tržišna cijena po kg tjelesne težine žive vage iznosila je $65,6 \pm 9,75$ kg i $4,5 \pm 1,91$ €/kg. Najmanju težinu na aukcijama je imala čistokrvna holštajn telad, a najveću križanci belgijskog plavog i alpsko sivog goveda. Svi efekti rezultirali su visokom signifikantnosti ($p < 0,001$), ali su najznačajniji efekt križanja i spola. Svi kontrasti između križanaca su statistički značajni ($p < 0,001$) uz izuzetak teladi limousin x smeđa i limousin x holštajn-friesian pasmina. Najveću komercijalnu vrijednost su imala križana telad belgijsko plave i simentalke pasmine (7,01 €/kg), a najmanju telad smeđe pasmine (2,74 €/kg). Čistokrvna telad i telad križanci smeđe pasmina i holštajn-friesian krava imala su najnižu cijenu, a najvišu telad simentalčkih krava. Mesne pasmine limousin i belgijsko plavo značajno povećavaju tržišnu vrijednost teladi, a veće cijene teladi postizane su kad je sjeme bikova ove dvije pasmine korišteno za oplodnju simentalčkih i alpskih sivih krava, nego u oplodnji smeđe pasmine i holštajn-friesian krava. Međutim, obje mesne pasmine više poboljšavaju cijenu teladi u križanju sa smeđom pasminom, alpsko sivo i holštajn-friesian kravama, nego u križanju sa simentalčkim kravama, a puno pozitivniji učinak postiže se s belgijskim plavim nego limousin bikovima na kravama sve četiri mliječne pasmine. Obzirom na spol, muška telad je ostvarivala veću komercijalnu vrijednost od ženske (5,16 vs. 4,44 €/kg) sa značajnom interakcijom genotipa. U čistokrvne muške i ženske holštajn-friesian i smeđe pasmine teladi komercijalna vrijednost je vrlo slična (0,20 €/kg viša kod ženske), dok je za simentalčku i alpsku sivu telad i sve križance bila značajnija razlika između spolova u korist muške teladi (1 €/kg). Interakcija je objašnjena budućom namjenom teladi. Naime, dok su sva čistokrvna (i muška i ženska telad) mliječnih pasmina ponuđena na aukciji namijenjena proizvodnji telećeg mesa, križana ženska telad namijenjena je proizvodnji telećeg mesa, dok se većina muške križane teladi tovi u cilju proizvodnje govedine.

Nešto kasnije, Dal Zotto i sur. (2007.c) na većem uzorku teladi (78490) na talijanskim aukcijama (191 aukcija) u razdoblju od 2003. do 2006. godine, procjenjuju komercijalnu vrijednost teladi različitih genotipova s naglaskom na efekte pasmine oca i majke, te efekte samih križanaca roditelja, teladi poznatog porijekla po očevoj i majčinoj

strani. Očevi teladi su bili limousin i belgijski plavi bikovi, a majke pasmina smeđe, holštajn, simentalske i alpske sive pasmine. Za efekt oca, telad križanci od belgijsko plavih očeva pokazuju najbolju komercijalnu vrijednost u križanjima s kravama sve četiri mliječne pasmine, a kao efekt majke najveću vrijednost u križanju dobivena je za majke simentalske pasmine. Za efekt otac x majka veće poboljšanje vrijednosti teladi dobiva se križanjem belgijsko plavih i limousin bikova s kravama smeđe i alpsko sive pasmine. Autori zaključuju da oplodnja krava mliječnih i kombiniranih svojstava belgijsko plavim bikovima može značajno povećati profit farme.

Dal Zotto i sur. (2009.) na uzorku podataka od 96458 teladi dobivenih od aukcija u razdoblju od 2003. do 2007. godine, uspoređuju utjecaj različitih pasmina i križanaca prema dobi teladi u trenutku prodaje na aukciji (dani), tjelesnoj težini (kg), cijeni (dolara/kg) i tržišnoj vrijednosti (dolara/tele). Istraživanje je obuhvatilo telad holštajn i smeđeg goveda kao mliječnih pasmina, simentalca i alpskog sivog goveda kao kombiniranih pasmina i osam genotipova križanaca s belgijskim plavim i limousin bikovima s navedene četiri pasmine krava. Dob teladi na aukciji je varirala od 23 dana u teladi križanaca belgijsko plavih i limousin bikova sa smeđim kravama, do 26 dana u alpsko sive teladi. Težina teladi na aukciju kretala se od 61 kg u holštajn pasmine, do 69 kg u teladi križanaca belgijsko plavih bikova sa smeđim i simentalskim kravama. Najmanju cijenu po kilogramu i najmanju tržišnu vrijednost po teletu imala je telad smeđe pasmine (3,93 dolara/kg i 256,24 dolara/tele), a najveće vrijednosti oba parametra postigla je telad križanci belgijsko plavo govedo x simentalac (9,51 dolara/kg i 662,39 dolara/tele). Korištenje sjemena limousin bikova u stadima krava smeđa pasmina i alpsko sivo povećava vrijednost teladi do skoro 126 dolara/tele. Za križance limousin x simentalac tržišna vrijednost je neznatno veća (+30,18 dolara/tele) nego u čistokrvne simentalske teladi. U prosjeku, telad križanci od belgijsko plavih očeva su vrijednija za 190,84 dolara/teletu u odnosu na križance od limousin očeva, a za čak 288,40 dolara/tele vrijednija u odnosu na čistokrvnu limousin telad. Kada se uspoređi čistokrvna telad i telad od belgijsko plavih očeva s kravama smeđe, alpske sive i holštajn pasmine, tržišna vrijednost teladi povećava se za 324,06 dolara/tele, 321,20 dolara/tele i 272,92 dolara/tele. Tržišna vrijednost teladi križanaca belgijske plave i simentalske pasmine u odnosu na čistokrvnu simentalsku telad veća je u prosjeku za 235,42 dolara/tele, što je znatno više u odnosu na cijenu križanaca limousin x simentalac. Tržišna vrijednost muške teladi je bila značajno veća ($P < 0,001$) od ženske teladi, osim izuzetka u slučaju smeđa pasmina goveda (- 28,76 dolara/tele) i holštajn pasmine (- 20,70 dolara/tele) kod kojih su muška telad imala manju tržišnu vrijednost od ženske. Telad kombiniranih pasmina (simentalac 426,97 dolara/tele i alpsko sivo govedo 307,96 dolara/tele) je postizala

značajno veću ($p < 0,001$) cijenu i tržišnu vrijednost u odnosu na telad mliječnih pasmina (holštajn 275,65 dolara/tele i smeđe švicarsko govedo 256,24 dolara/tele). Simentalska telad je imala veću ($p < 0,001$) tjelesnu težinu i postizala je veću cijenu i tržišnu vrijednost u odnosu na telad alpskog sivog goveda. Križanci s mesnim pasminama znatno ($p < 0,001$) povećavaju težinu, cijenu i tržišnu vrijednost teladi mliječnih i kombiniranih krava. Križanci belgijsko plavih očeva u odnosu na limousin imaju veću cijenu po kilogramu ($+2,58 \pm 0,04$ dolara/kg) i tržišnu vrijednost ($+190,74 \pm 3,62$ dolara/tele). Korištenje bikova mesnih pasmina u stadima mliječnih i kombiniranih krava rezultira većim prihodom od prodaje križane teladi. Pasma, spol i dob su najrelevantniji izvori varijacije za tjelesnu težinu, dok su pasma i spol najznačajniji izvori varijacije za dob u trenutku prodaje i tržišnu vrijednost.

Papa i Kume (2010.) proučavaju utjecaj industrijskog križanja na profitabilnost malih holštajn mliječnih farmi u Albaniji, od kojih su čak 80% farme s jednom do dvije mliječne krave. U modele križanja kao mesne pasmine za križanje odabrane su pasmine piedmontese, limousin, chianina, šarole i markixhana. Multivarijantna analiza je pokazala sljedeće: 1) efekt križanja je vrlo evidentan sa stajališta dnevnog prirasta koji je bio veći za 23 – 28% ovisno o mesnoj pasmini s kojom su krave križane; 2) najveći efekt križanja postignut je križanjem sa šarole i limousin bikovima; 3) razlike između F1 križanaca od očeva markixhana, chianina i piedmontese nisu značajne; 4) na polu-intenzivnim mliječnim farmama tov teladi može početi već s dva mjeseca starosti; 5) farme i s malim matičnim stadima mogu križanjem proizvesti veću količinu mesa u odnosu na čistokrvni holštajn uzgoj, a pozitivan utjecaj križanja na dnevni prirast utvrđen je već tijekom sisanja teladi.

Poboljšanje učinkovitosti i modeli upravljanja u cilju povezivanja govedarske mliječne i mesne industrije, imaju potencijal osigurati profit duž cijelog lanaca proizvodnje govedine. McDermott i sur. (2005.a; 2005.b) razvili su prediktivni model kako identificirati i kvantificirati dugoročne promjene proizvođača govedine, prerađivača i izvoznika na primjeru govedarske proizvodnje Novog Zelanda. Jedan od scenarija je veće korištenje bikova mesnih pasmina u mliječnom sektoru i povećana stopa zadržavanja potomstva (10% manje male teladi {eng. bobby} zaklane na godinu). U neto vrijednosti, ovaj scenarij mogao bi donijeti dodatnih 57 miliona australskih dolara (povećanje od 7,2% u ukupnom prihodu) kojeg potencijalno dijele različiti dionici mliječno - mesnog govedarskog lanca uključujući vlasnike mliječnih farmi, uzgajivače teladi, tovljače junadi i prerađivače. Scenarij pretpostavlja da su junice zaklane, ali ukoliko se iste junice uvrste u sustav križanja u komercijalnim stadima za proizvodnju govedine, onda se iznos dodatnog profita značajno povećava. U tom slučaju vlasnicima mliječnih farmi je potreban dodatni poticaj

za korištenje genetike mesnih pasmina preko mliječnih krava na farmama. Kao poticaj vlasnicima mliječnih farmi da koriste genetiku mesnih pasmina u stadima, Oliver i McDermott (2005.) smatraju da je premija za proizvodnju križane teladi u australskom govedarstvu poticajna ukoliko iznosi 30 – 50 australskih dolara po teletu.

Wolfová i sur. (2007.b) istražuju ekonomski značaj 18 osobina holštajn i šarole bikova pripuštanih na holštajn krave te u sustavu križanja pripuštanjem u sustavu krava - tele na krave F1 križanke šarole i holštajn pasmine. Relativna ekonomska težina nekih osobina ili osobine komponenti mliječnih bikova značajno se razlikuju između čistokrvnog uzgoja i sustava križanja. Kod šarole bikova također su utvrđene značajne razlike u ekonomskoj težini između dva sustava, ovisno o tome da li su bikovi korišteni u terminalnom križanju s kravama u sustavu krava - tele (povratno križanje na krave F1 križanke holštajn x šarole), za križanje s kravama u mliječnom stadu u cilju proizvodnje teladi za klanje ili za križanje u mliječnom stadu u cilju proizvodnje F1 križanki krava za sustav krava-tele. Sukladno ekonomskoj analizi, autori preporučuju izradu specifičnog seta uvjeta za bikove mliječnih i mesnih pasmina kako bi korisnici rangirali bikove sukladno očekivanoj dobiti od njihovog potomstva u specifičnim proizvodnim sustavima.

Shumway i Bentley (1974.) istražuju ekonomski smisao sustava križanja u koji su uključene krave križanke angus x holštajn i čistokrvne angus krave oplođene šarole bikovima. Utvrđena je superiornost kako samih krava križanki, tako i njihovih tropasminskih križanaca (angus x holštajn x šarole), u odnosu na čistokrvne angus krave i njihove dvopasminske križance (angus x šarole). Povrat uloženog kapitala preko poljoprivrednih zemljišta i menadžmenta kod križanaca bio je veći za 8%, što sugerira da je križanje inovacija koja će u budućnosti biti proširena u govedarskoj proizvodnji. Komparativna prednost mora biti dovoljno velika kako bi uzgajivači goveda i proizvođači goveđeg mesa prihvatili u većoj mjeri korištenje križanaca u proizvodnji.

Već sama rodna težina teladi ima utjecaja na financijski rezultat pri prodaji uzgojene teladi (Šakić Bobić, 2013.). U križanju mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina kao jedan od rezultata je veća rodna težina teladi, na koju osim križanja kao genetskog utjecaja, utječu i uvjeti držanja, hranidba i zdravstveno stanje krava.

U Japanu, zemlji koja proizvodi mlijeka više od nacionalnih potreba, holštajn krave niskog proizvodnog potencijala križaju se s mesnom pasminom japansko crno govedo, a kroz ovaj model osigurava se dostatan broj krava za remont stada u sustavu krava – tele (Kahi i Hirooka, 2006.). Zbog rastućih zdravstvenih problema mliječnih krava i smanjenja mliječnih stada, primjena križanja s bikovima mesnih pasmina u svrhu proizvodnje F1 krava križanki za sustav krava – tele opada (Roughsedge i sur., 2003). Ipak, uzgoj F1 krava križanki za sustav krava – tele i dalje je privlačan za proizvođače mlijeka u

zemljama s manjkom obradivog zemljišta i velikim pašnjačkim površinama (Daño i sur., 2001.). Prednost korištenja F1 krava križanki mesnih i mliječnih pasmina u proizvodnji goveđeg mesa je bolja mliječnost koja omogućava intenzivniji rast teladi.

U slabije razvijenim zemljama u kojima poljoprivreda, posebice mliječno govedarstvo, predstavljaju glavne izvore prihoda za društvenu i ekonomsku strukturu sela te najučinkovitiji model zapošljavanja, viša razina edukacije proizvođača mlijeka o potencijalu križanja rezultira zbog stvaranja boljih prihoda većim interesom za bavljenje proizvodnjom mlijeka i većim samozapošljavanjem (Kumar i Triathi, 2011.).

2.3. UDIO KRAVA MLIJEČNOG STADA ZA KRIŽANJE

Proizvodnja mlijeka i reprodukcijska svojstva su glavne odrednice profitabilnosti mliječnih krava (LeBlanc, 2013.). Česte su rasprave među proizvođačima mlijeka, stručnjacima i znanstvenicima o antagonizmu između visoke proizvodnje mlijeka i reprodukcijskih svojstava, odnosno o mogućem sukobu selekcije na mliječnost i plodnost, te da li u upravljanju mliječnom farmom se mogu jednako i istovremeno zadovoljiti potrebe krave u visokoj proizvodnji mlijeka i pravodobne i uspješne bređosti.

Profitabilnost proizvodnje mlijeka ovisi o brojnim čimbenicima koje možemo podijeliti u skupinu koju čine tehnološki uvjeti proizvodnje, genetski potencijal stada, te skupinu koju čine tržište i uvjeti u poslovnom okruženju (Deže i sur., 2014.). Vremensko skraćivanje proizvodnog vijeka krava usko je povezano sa gubicima prihoda, a time i profitabilnosti proizvodnje mlijeka. Duži proizvodni vijek znači i veći udio krava s većim brojem laktacija koje proizvode i veću životnu količinu mlijeka. Skraćenje proizvodnog vijeka uzrokuje veću stopu remonta, a time i veće troškove mliječnog poslovanja. U proizvodnji mlijeka su značajne mogućnosti povećanja profitabilnosti koje su povezane s produženjem proizvodnog vijeka krava, kontrolom vrsta i udjela izlučenja iz proizvodnje smanjuju se troškovi i povećavaju prihodi.

Proizvodni vijek krava ima velik utjecaj na ekonomsku učinkovitost proizvodnje, a njegova relativna važnost iznosi 25 – 30%, promatrajući ukupno proizvedenu količinu mlijeka u standardnoj laktaciji (Wolfová i sur., 2007.a). Proizvođač pri donošenju odluke o izlučenju treba bit svjestan da je grlo s većim brojem laktacija potencijalno profitabilnije za njegovo poslovanje u odnosu na zamjensko grlo. Profit kao razlika između ukupnog troška i prihoda je uvijek u uskoj korelaciji s proizvodnim vijekom, jer s porastom duljine proizvodnog vijeka je za očekivati i rast količine proizvoda, a time i prihoda. Drugačije rečeno, životna proizvodnja mlijeka je u pozitivnoj korelaciji s brojem ostvarenih laktacija.

Sukladno zahtjevima tržišta selekcijski cilj u mliječnom govedarstvu je formiranje genotipa na visoku mliječnost, stoga se na mliječnim farmama usporedo s porastom

proizvodnje mlijeka sve učestalije javljaju problemi vezani na zdravstveno stanje mliječnih krava, kraći proizvodni vijek i visok udio remonta, što nepovoljno utječe na profitabilnost mliječne farme (Jovanovac i sur., 1990.). Uključivanje osobina proizvodnog vijeka u selekcijske programe je otežano, jer se izražavaju tek u kasnijim laktacijama, što povećava generacijski interval i reducira genetski napredak u proizvodnji mlijeka.

Stopa izlučenja i remonta ovisi o tehnološkim rezultatima farmskog menadžmenta, zdravlju, veličini stada i drugim čimbenicima (Lehenbauer i Oltjen, 1998.; Mohd Nor i sur., 2015.). Tehnološka razina upravljanja mliječnom farmom je u suprotnom odnosu sa stopom izlučenja i remonta, ili drugačije rečeno što je viša tehnološka razina menadžmenta to je niža stopa remonta. Specijalizirane mliječne pasmine goveda imaju veću stopu izlučenja u odnosu od kombinirane, a posebice u odnosu na mesne pasmine .

Za mliječno poslovanje najzačajnije je osigurati genetski vrijedno žensko potomstvo za remont stada (Keane, 2011.). Bikovima mliječnih pasmina u cilju osiguranja remonta osjemenjuje se dostatan broj krava matičnog stada koji to može zadovoljiti, a preostali dio stada je slobodan za križanje s mesnim bikovima. U mliječnom stadu iz prirodnog sjemena (neseksirano) ili prirodnim pripustom biološki, oteli se pola muške i pola ženske teladi, što znači da za remont treba osigurati dvostruko više krava od stope remonta. U obzir treba uzeti rizik jalovih krava, uginuća teladi i varijabilnost trajanja bređosti, odnosno varijabilnost termina oteljenja remontnog pomlatka. Zbog toga treba uzeti u obzir da ukoliko stope remonta iznose 20%, 30% ili 40% uz dodatak 5% kao marginalne sigurnosti na navedene stope, preostaje 50%, 30% ili 10% raspoloživih krava matičnog stada za križanje s mesnim bikovima. U slučajevima prirodnog pripusta i/ili ako je stopa remonta vrlo visoka, križanje s bikovima mesnih pasmina je prihvatljivo i preporuča se samo u velikim mliječnim stadima. Ali, ako se prakticira umjetno osjemenjivanje, visoka stopa remonta ne isključuje mogućnost križanja u cilju proizvodnje teladi za tov i povećanje dohodovnosti mliječnog poslovanja farme.

U Irskoj taj udio je oko 50% kako bi se osigurao normalan remont stada, dok farmeri u Alpskim zemljama s bikovima mesnih pasmina križaju 25 - 30% holštajn krava (Dal Zotto i sur., 2009.). Udjeli križanja u svijetu se smanjuju obzirom na sve više problema u plodnosti u mliječnim stadima (Dal Zotto i sur., 2007.a) i kratkim životnim vijekom mliječnih krava (Boettcher, 2005.). Pretpostavka je da će u budućnosti veći broj holštajn krava moći biti križan s bikovima mesnih pasmina, za što je preduvjet primjena seksiranog sjemena holštajn bikova u cilju uzgoja dovoljno ženskog pomlatka za neometan remont matičnog stada (Shanks, 2003.).

2.4. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURE NA PROIZVODNJU

MLIJEKA

Ključ održivosti svih stočarskih sustava je pronalaženje novih modela povećanja proizvodnje nižih ulaznih troškova bez narušavanja reprodukcijских svojstava. Pojedina, ali ne brojna istraživanja, ukazuju na utjecaj pasminske strukture stada goveda na proizvodna svojstva, pa tako i na proizvodnju mlijeka. Utvrđeno je da pojedine pasmine imaju smanjenu proizvodnju zbog utjecaja druge u istom stadu, a smatra se da isti utjecaj uzrokuje i veće izlučenje (remont) iz proizvodnog stada.

Campbell (1977.) izvještava da Jersey krave u zajedničkom stadu s frizijskim i kravama križankama Jersey i frizijske pasmine, proizvode 24 kg mliječne masti i 19 kg mliječnih proteina manje od Jersey krava u jednopasminskim stadima. Obzirom na smanjenu proizvodnju masti i proteina u Jersey krava, sugerira se da je povećanje konkurencije u hranidbi značajan čimbenik koji utječe na smanjenje proizvodnje.

MacMillan i sur. (1981.) utvrđuju da su krave križanke frizijske i Jersey pasmine proizvele 23 kg mliječne masti više od Jersey krava u istim stadima. Zaključuju da je veći utjecaj genotipa nego konkurencija u hranidbi i da se Jersey krave teže prilagođavaju menadžmentu drugih pasmina, posebice vremenskom rasporedu i brzini mužnje.

Glassey i McPherson (1993.) proučavajući proizvodnju Jersey i frizijskih krava u višepasminskim mliječnim stadima utvrđuju slabiju proizvodnju Jersey krava što preračunato iznosi 0.36 dolara manje u odnosu na frizijan krave. Zaključuju da nije jasno da li je manja proizvodnja Jersey krava rezultat natjecanja za hranu između krava dvije pasmine ili su razlog genetske razlike dvije pasmine. Dijelom razliku objašnjavaju nižim udjelom proteina i masti u mlijeku frizijskih krava te da su Jersey krave relativno učinkovitiji proizvođači mlijeka po kilogramu težine u odnosu na frizijske krave.

Magne i sur. (2016.) uspoređuju svojstva mliječnosti holštajn farmi s farmama čija matična stada čini više pasmina krava (simentalska, Montbeliarde i druge). Višepasminska stada su imala bolji tržišni omjer udjela proteina i masti u mlijeku, bolje reprodukcijске rezultate i bolju konverziju u proizvodnji mlijeka, dok s druge strane nisu utvrđene nikakve prednosti u pogledu cijene mlijeka i zdravlja vimena. Holštajn krave su proizvodile veću količinu mlijeka u laktaciji, a krave u višepasminskim stadima imale su dužu laktaciju i proizvele su mlijeko s većim udjelom proteina i masti.

2.5. UTJECAJ SPOLA NA PROIZVODNJU MLIJEKA

U prošlosti je niža koncepcija krava bila ograničavajući čimbenik za širu uporabu seksiranog sjemena kao alata za kontrolu spolova. Obzirom da je u proteklim desetljećima uspješnost oplodnje povećana, u mnogim zemljama uporaba seksiranog sjemena postala je svakodnevna tehnološka praksa (Beavers i Van Doormall, 2014.).

Kontrola genetskih ishoda kroz nove reproduksijske tehnologije ima značajan potencijal za tržišni utjecaj u mliječnoj industriji, a umjetno osjemenjivanje se pokazalo od neprocjenjive vrijednosti (Dalton, 1980.). Smanjena potreba za muškim rasplodnjacima povećava selekcijski intenzitet u odabiru rasplodnjaka i stupanj genetskog napretka.

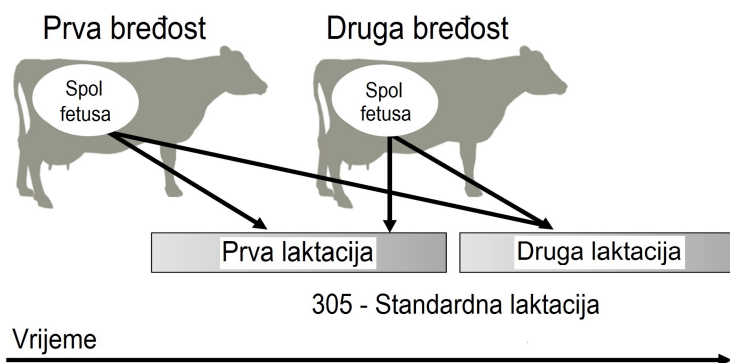
Hormoni fetusa mogu prolaziti kroz posteljicu te tim putem spol teleta utječe na razinu hormona u krava (Ivell i Bathgate, 2002.). Hormoni uključeni u laktogenezu utječu na proizvodnju mlijeka ovisno o tome da li je fetus muškog ili ženskog spola. Spol teleta prve bređosti može utjecati na proizvodnju mlijeka krava u kasnijim laktacijama, ako je obilje hormona u prvoj bređosti utjecalo na razvoj mliječne žlijezde, jer se mliječne krave uvode u proizvodnju znatno ranije nego dosegnu konačni tjelesni razvoj (Hadsell, 2004.).

Prvo dostupno istraživanje utjecaja spola teleta na proizvodnju mlijeka proveli su O'Ferrall i Ryan (1990.) u kojem utvrđuju da holštajn krave koje su otelile žensku telad imaju veću proizvodnju mlijeka u prosjeku za 4% u prvoj i drugoj laktaciji.

Beavers i Van Doormall (2014.) u populaciji holštajn pasmine istražuju razliku u proizvodnji između krava koje su otelile u prvoj bređosti žensko tele sa stajališta potvrđivanja koristi od primjene seksiranog sjemena. Krave koje su u prvoj bređosti otelile žensku telad u prvoj laktaciji proizvele su za 0,3% i u drugoj za 0,6% više mlijeka u odnosu na krave koje su kao prvo otelile muško tele.

Hinde i sur. (2014) utvrđuju veliki utjecaj spola teleta u prvoj i u svim sukcesivnim laktacijama u proizvodnom vijeku holštajn krava te smatraju da spol teleta ima trajni utjecaj na sintezu mlijeka u sljedećim laktacijama. (slika 1.). Prvotelke koje su otelile žensko tele su imale proizvodnju mlijeka u standardnoj laktaciji veću za $142 \pm 5,4$ kg od prvotelki koje su otelile muško tele (7612 vs. 7470 ± 69 kg; $p < 0,001$). Krave koje su u prvoj bređosti otelile žensko tele, imale su veću proizvodnju mlijeka i u preostale četiri laktacije, ali ta razlika nije bila toliko značajna. Interesantna spoznaja je da i slijed spola utječe na proizvodnju mlijeka. Krave koje su u prvoj i drugoj bređosti na svijet donijele žensku telad imale su prosječnu proizvodnju mlijeka u prve dvije laktacije $7954 \pm 12,6$ kg mlijeka, a krave koje su prvo otelile žensko pa muško tele $7940 \pm 12,3$ kg, tj. u prosjeku 14 kg manje. Krave koje su u prve dvije bređosti otelile dva muška teleta u prve dvije laktacije imale su veću prosječnu proizvodnju od krava koje su otelile prvo muško pa žensko tele ($7768 \pm 11,4$ kg vs. $7876 \pm 12,2$ kg; $p < 0,001$). Spol prvog teleta utjecao je na

proizvodnju mlijeka i u drugoj laktaciji, te su krave koje su otelile u prve dvije laktacije žensko i muško, i žensko i žensko tele proizvele ($8614 \pm 19,6$ kg i $8605 \pm 19,8$ kg) više mlijeka ($p < 0,001$) od krava koje su otelile dva muška teleta ($8354 \pm 18,9$ kg) i krava koje su otelile prvo muško pa žensko tele ($8539 \pm 19,4$ kg). Najveća proizvodnja mlijeka na koju je utjecalo oteljenje ženskog teleta u prvotelki predstavlja povećanje za 445 kg ili 1,3% sumiravši veću proizvodnju u 5 standardnih laktacija u cijelom proizvodnom vijeku krave, bez ikakvih promjena u sastavu i količini masti i proteina u mlijeku.



Slika 1. Prikaz utjecaja spola teladi na značajke proizvodnje mlijeka razvoj mliječne žlijezde kroz utjecaj na razvoj mliječne žlijezde te povezanost (preklapanje) intervala laktacije i gravidnosti (Hinde i sur., 2014.)

Hess i sur. (2016.) utvrđuju da su holštajn krave koje su u prvoj bređosti otelile žensku telad imale veću proizvodnju mlijeka u prvoj laktaciji za 0,33 – 1,1% ($p < 0,05$) i 0,24% u drugoj laktaciji ($p < 0,01$). Zaključuju da možda na rezultat ukupne proizvodnje mlijeka krave kroz životni vijek pored utjecaja spola, utječe i to da bređosti u kojima na svijet dolazi muška telad traju 2 – 3 dana duže, čime se kroz životni vijek produžuju razdoblja servis intervala i suhostaja kada krave ne proizvode.

Nakon objavljenih rezultata istraživanja Hinde i sur. (2014.), u cilju utvrđivanja ekonomske implikacije utjecaja spola na proizvodnju mlijeka, Ettema i Østergaard (2015.) provode istraživanje također u krava holštajn pasmine, i to u tri scenarija: 1) u umjetnom osjemenjivanju uporaba konvencionalnog (neseksiranog) sjemena, 2) seksirano u umjetnom osjemenjivanju kod 30% junica i 30% krava nakon prvog oteljenja (umjereno korištenje seksiranog sjemena), i 3) seksirano sjeme u umjetnom osjemenjivanju kod svih junica i 50% krava nakon prvog oteljenja (intenzivno korištenje seksiranog sjemena). Ukupan udio oteljene ženske teladi u scenariju 2) u odnosu na scenarij 1) je povećan broj ženske teladi za 31% u scenariju 2), odnosno 48% u scenariju 3). Udio krava koje su u prvoj i drugoj bređosti otelile mušku telad je smanjen za 20% u scenariju 1) i 8% u scenariju 2), vjerojatno kao posljedica utjecaja ženskog spola u prvoj bređosti. U scenariju

3), kada se uzme u obzir utjecaj spola teleta, proizvodnja mlijeka se povećala za 66 kg u prvoj laktaciji i 99 kg energetski korigiranog mlijeka kao rezultat utjecaja spola. Ekonomske implikacije pretpostavljenog spolnog utjecaja su 4,0 € i 9,9 € po kravi/godišnje u scenarijima u kojima se seksirano sjeme koristilo umjereno i intenzivno (scenariji 2. i 3.).

Chegini i sur. (2015.) utvrđuju da holštajn krave koje su prvo otelile žensku telad su imale veću proizvodnju mlijeka i veću proizvodnju mliječne masti, dužu perzistenciju u laktaciji za količinu i masnoću mlijeka te dužu laktaciju. S druge strane, krave koje su telile mušku telad su imale kraći interval telenja i duži proizvodni vijek. Zbog utvrđene značajne razlike u više proizvedenog mlijeka, autori zaključuju da bi kontrolu spola teladi, ali i sezonu telenja, bilo od važnosti uključiti u model predviđanja uzgojne vrijednosti goveda.

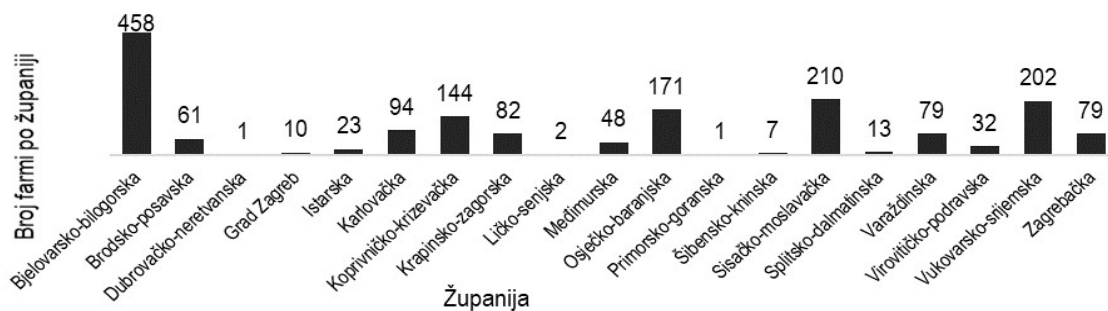
Djedović i sur. (2021.) u populaciji holštajn krava također utvrđuju bolja svojstva mliječnosti u prvoj i drugoj standardnoj laktaciji koje su započele oteljenjem ženskog teleta, te da su razlike bile više izražene u krava koje su držane u boljim uvjetima. Autori također napominju da bi daljnja istraživanja na ovu temu trebala uključiti i podatke o tjelesnoj težini teleta, lakoći telenja, trajanju gravidnosti i učinak menadžmenta koji je iznimno važan za razinu proizvodnje mlijeka u mliječnim farmama.

Græsbøll i sur. (2015.) potaknuti istraživanjem Hinde i sur. (2014.) istražuju u populaciji danskih holštajn krava pozitivan utjecaj ženskog teleta na proizvodna svojstva. No, ovo je jedino istraživanje u kojem su dobiveni suprotni podaci od svih ranije navedenih. Utvrđeno je da krave koje su otelile u prvoj i drugoj bređosti mušku telad imaju veću proizvodnju mlijeka za 0,52% u odnosu na bilo koju drugu kombinaciju spola oteljene teladi (žensko – žensko, muško – žensko i žensko – muško) u prve dvije laktacije.

3. METODE RADA I IZVORI PODATAKA

3.1. ANALIZA UPOZNATOSTI UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMI S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA

Informiranost upravitelja mliječnih farmi o tehnologiji križanja mliječnih krava s bikovima mesnih i kombiniranih pasmina istražena je temeljem podataka prikupljenih anketom od 1717 upravitelja mliječnih farmi u sustavu kontrole mliječnosti (pet i više krava). Provedba prikupljanja podataka anketom je provedena po principu licem u lice tijekom ožujka 2017. godine na prostoru 18 županija i Grada Zagreba (graf 3.). Prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije (2018.) u Republici Hrvatskoj na dan 31. prosinca 2017. godine u sustav kontrole mliječnosti bilo je uključeno 87825 mliječnih krava ili 61,3% od ukupnog broja registriranih krava u Republici Hrvatskoj (143221). Istraženih 1717 mliječnih farmi predstavljalo je 31,3% od ukupno 5480 farmi u kontroli mliječnosti, a veličina populacije muznih krava istraženih farmi od 29372 grla je imala udio od 37,01% ukupnog broja mliječnih krava uključenih u sustav kontrole mliječnosti. Reprezentativnost uzorka ispitanih upravitelja farmi je potvrđena izračunom reprezentativnosti uzorka istraživanjem obuhvaćenih mliječnih farmi pomoću kalkulatora za izračun reprezentativnosti (Maple Tech International LLC operates, 2023.). Prema navedenom izračunu od ukupno 5480 mliječnih farmi u 2017. godini za reprezentativnost trebalo je anketirati 360 farmi uz 95% interval povjerenja i uz vjerodostojnost izmjerenih vrijednosti $\pm 5\%$. Obzirom da je istraživanje upoznatosti upravitelja farmi s tehnologijom križanja obuhvatilo 1717 mliječnih farmi uzorak je reprezentativan. Prosječna veličina stada mliječnih farmi obuhvaćenih istraživanjem bila je 17,1 krava, a što je vrlo blizu prosječnoj veličini mliječnih stada od 18,9 krava svih farmi u sustavu kontrole mliječnosti u 2017. godini. Anketni upitnik izrađen je u Zavodu za menadžmentu i ruralno poduzetništvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu (prilog 21.).



Graf 3. Distribucija mliječnih farmi prema županijama obuhvaćenih anketiranjem

Prema pasminskoj strukturi istražene farme su podijeljene u sljedeće skupine:

1. farme čija stada čine samo krave holštajn pasmine,
2. farme čija stada čine samo krave simentalne pasmine,
3. farme čija stada čine samo krave smeđe pasmine,
4. farme čija stada čine krave holštajn i simentalne pasmine u različitim omjerima,
5. farme čija stada čine krave holštajn i krave drugih pasmina (osim simentalne),
6. farme čija stada čine krave ostalih pasmina ili kombinacije ostalih pasmina.

Od 1717 farmi u kontroli mliječnosti, 144 farme su uzgajale isključivo holštajn pasminu, 677 farmi holštajn i simentalnu pasminu u različitim omjerima. Sveukupno se na 821 farmi u kontroli mliječnosti uzgajala holštajn pasmina goveda. Sa stajališta reprezentativnosti istraženih holštajn farmi, U godini provedbe ankete u Republici Hrvatskoj prema podacima iz JRDŽ za 2017. godinu bilo je aktivno 225 farmi koje su uzgajale isključivo holštajn pasminu goveda, što govori da je anketnim istraživanjem obuhvaćeno 64% holštajn farmi, odnosno reprezentativan uzorak.

Prema veličini stada krava istraženih mliječnih farmi, najveći udio (41,06%) činile su mliječne farme veličine od 11 do 20 krava, slijede farme od 6 do 10 krava (31,8%), na trećem mjestu su farme od 21 do 30 krava (11,8%), četvrtom s 5 krava (6,5%) i petom farme veličine od 31 do 40 krava (3,6%), dok su preostale farme zastupljene u značajno manjem udjelu (5,3%) (tablica 2.).

Tablica 2. Frekvencija veličine stada krava istraženih mliječnih farmi

Vrijednost	Razredi veličine stada istraženih mliječnih farmi																	
	5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	101-110	121-130	131-140	141-150	161-170	171-180	201-250	251-300
n	112	546	705	202	61	29	19	16	8	5	3	2	1	2	1	1	2	2
%	6,5	31,8	41,1	11,8	3,6	1,7	1,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prema frekvenciji veličine stada istraženih farmi prema županijama, na prostoru najvećeg broja županija utvrđen je najveći udio farmi s veličinom stada od 11 do 20 krava, dok su na prostoru Karlovačke, Krapinsko-zagorske, Sisačko-moslavačke, Splitsko-dalmatinske i Grada Zagreba u najvećem udjelu zastupljene mliječne farme sa stadima od 6 do 10 krava (prilog 2.).

Rezultat istraživanja mliječnih farmi prikazuje Prilog 23. Najviše farmi u istraživanju su farme s područja Bjelovarsko-bilogorskoj županije, a najmanje tj. po jedna farma u Dubrovačko-neretvanskoj i Primorsko-goranskoj županiji, a u Ličko-senjskoj dvije, stoga iste županije nisu uzete u obzir u interpretaciji rezultata istraživanja sa stajališta regije.

Prema pasminskoj strukturi, u "čistoj" krvi u mliječnim farmama uzgajane su holštajn, simentalska i smeđa pasmina, i to u 994 ili 57,8% farmi. Najveći broj farmi uzgajao je simentalsku pasminu (48,8%), dok je holštajn druga pasmina po zastupljenosti (8,4%) (prilog 24.). Farme koje su u različitim omjerima uzgajale i holštajn i simentalsku pasminu imale su udio od 39,4%, uz napomenu da je unutar dvopasminskih farmi dvije pasmine zabilježen veći udio farmi s manjim udjelom holštajn pasmine od 50%.

Sukladno postavljenoj Hipotezi 1. da većina upravitelja mliječnih farmi nije dovoljno upoznata s križanjem mesnih i mliječnih pasmina goveda te nije sklona primjeni križanja na mliječnim farmama, da bi ista bila opovrgnuta temeljem odgovora upravitelja mliječnih farmi u anketnom upitniku, potrebno je da većina ili više od 50% ispitanika iskaže poznavanje tehnologije križanja i sklonost primjene iste u farmama kojima upravljaju.

3.2. ANALIZA UTJECAJA REGIJE, VELIČINE STADA I PASMINSKE STRUKTURE NA PRODAJNU CIJENU I DOB TELADI

Podaci anketa su pročišćeni od nelogičnih vrijednosti i pripremljeni za analize koristeći statistički program SAS (SAS, 2009.). Obzirom na područnu disperziranost mliječnih farmi na prostoru županija, u svrhu analize farme su grupirane prema broju mliječnih farmi i području u 11 skupina (regija), te prema veličini farmi (broju matičnih krava u stadu) i pasminskoj strukturi u šest skupina. Tablica 3. prikazuje utjecaje na prodajnu cijenu i dob teladi pri izlučenju prodajom iz farme prema kategorijama.

Tablica 3. Utjecaji na prodajnu cijenu i dob teladi pri izlučenju prodajom

Distribucija prema regijama		Veličina matičnog stada krava		Pasminska struktura	
Regije*	n (%)	Broj krava	n (%)	Pasmina/kombinacija pasmina	n (%)
BBŽ	316 (25,9)	5 i manje	85 (7,0)	holštajn	125 (10,3)
BPŽ	47 (3,9)	od 6 do 10	401 (33,0)	simentalska	581 (47,7)
ZŽ + GZ	69 (5,7)	od 11 do 20	490 (40,1)	smeđa	10 (0,8)
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	27 (2,2)	od 21 do 30	131 (10,7)	holštajn i simentalska	294 (24,1)
KŽ	81 (6,6)	od 31 do 50	69 (5,7)	holštajn i druge	96 (7,8)
KKŽ	59 (4,8)	51 i više	43 (3,5)	ostale pasmine/kombinacije	113 (9,3)
KZŽ	75 (6,2)	-	-	-	-
MŽ+VŽ	95 (7,8)	-	-	-	-
OBŽ+VPŽ	158 (13,0)	-	-	-	-
SMŽ	192 (15,8)	-	-	-	-
VSŽ	100 (8,2)	-	-	-	-
UKUPNO:	1219 (100)		1219 (100)		1219 (100)

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

* BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; DNŽ - Dubrovačko-neretvanska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senijska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravka županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Za provjeru značajnosti i uključenje utjecaja u model koristeći metodu najmanjih kvadrata i proceduru GLM (opći linearni model) korišten je statistički program SAS (2009.). Za svojstva prodajna cijena i dob teladi pri izlučenju iz farme je izračunata korigirana srednja vrijednost (LSM - Least Square Means). Statistički model za utvrđivanje izvora varijabilnosti istraživanih svojstava prikazan je u skalarnom obliku:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + P_j + S_k + e_{ijk}$$

gdje je: Y_{ijk} - analizirano svojstvo (prodajna cijena i dob teladi pri izlučenju); μ - srednja vrijednost; R_i - županija ($i = 1, \dots, 11$); P_j - pasmina ($j = 1, \dots, 6$); S_k - veličina matičnog stada krava ($k = 1, \dots, 6$); i e_{ijk} - ostatak (neprotumačeni dio).

3.4. ANALIZA EKONOMSKIH POKAZATELJA KRIŽANJA

3.4.1. Analiza ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u modelnim farmama

U kreiranju modelnih farmi korišteni su podaci prikupljeni 2017. godine anketnim ispitivanjem po principu licem u lice, a prikupljeni su podaci o kapacitetu i proizvodnji odabranih 27 holštajn farmi od kojih mlijeko otkupljuje tvrtka Dukat mliječna industrija d.d. Anketni upitnik za provedbu analize ekonomskih pokazatelja modelske simulacije izrađen je u Zavodu za menadžment i ruralno poduzetništvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu (prilog 50.).

Analiza ekonomskih pokazatelja križanja provedena je temeljem kalkulacija na modelnim farmama kako bi se utvrdilo u kojem odnosu je prihod od prodaje čistokrvne i križane teladi u odnosu na veličinu farme (broj krava) i prosječnu proizvodnju mlijeka po kravi. Drugačije rečeno, istražen je trend udjela prihoda od prodaje čistokrvne i prodaje križane teladi u ukupnom prihodu farme i prihodu po kravi ovisno o veličini farme i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi. Da bi bilo moguće provesti analizu i ukloniti utjecaj nejednakih reprodukcijских rezultata između farmi u kreiranju modelnih farmi podaci iz anketa stvarnog obrta stada su korigirani izračunom tehnološkog obrta stada te je u ukupnom broju teladi dobivenim temeljem obrta stada udio od 30% prikazan kao križana telad, sukladno hipotezi. Dodatno, iz analize su isključeni prihodi i troškovi aktivnosti tova teladi/junadi i prodaje viška rasplodnih junica, jer iste aktivnosti nisu bile zastupljene u svim istraženim holštajn farmama. U Tablici 4. prikazane su modelne farme prema veličini farme i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi u standardnoj laktaciji od 305 dana.

Tablica 4. Struktura modelnih farmi

Veličina farme	Broj farmi	Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi u standardnoj laktacija (u kg)									
		4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000
30	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
50	5	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-
70	5	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-
100	5	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-
150	7	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Ukupno:	27	1	2	2	5	5	4	3	3	1	1

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

Cilj analize ekonomskih pokazatelja primjene križanja temeljem modelnih farmi je bio utvrditi opravdanost primjene križanja 30% holštajn krava matičnog stada s bikovima mesnih pasmina i utjecaj križanja na profitabilnost farmi. Odnosno, cilj je bio utvrditi razliku prihoda između holštajn farmi koje ne križaju i prodaju samo holštajn telad i holštajn farmi koje provode križanje koje prodaju i holštajn i križanu telad.

Statističke značajnosti razlika ekonomsko – financijskih pokazatelja utvrđene su pomoću t – testa koristeći statistički program SAS (2009.).

3.4.2. Analiza ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u holštajn farmama

Kako bi se potvrdili rezultati analize ekonomskih pokazatelja križanja provedenim temeljem modelnih farmi, u razdoblju od 5. srpnja 2022. do 25. kolovoza 2022. godine je provedeno dodatno prikupljanje podataka pomoću ankete po principu licem u lice na 44 holštajn farme koje u stadu nisu imale u uzgoju i proizvodnji mlijeka ni jedno grlo druge pasmine ili genotipa. Uvidom u Jedinstveni registar domaćih životina na dan 1. srpnja 2022. godine u Republici Hrvatskog bila je aktivna 51 mliječna farma uključena u sustav kontrole mliječnosti koja je uzgajala isključivo holštajn pasminu goveda. Obzirom da je istraživanje obuhvatilo tada 86,3% svih farmi koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu u Republici Hrvatskoj, uzorak je reprezentativan. Kako bi bilo moguće provesti analizu sukladno postavljenoj hipotezi, od ukupnog broja prodane teladi po farmi utvrđenog anketom 30% teladi je prikazano kao križana telad. U kalkulaciji ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u holštajn farmama je korišten isti anketni upitnik kao i u prikupljanju podataka za analizu utjecaja križanja temeljem modelnih farmi (prilog 50.).

Za dobivanje spoznaje o utjecaju primjene križanja na profitabilnosti holštajn farmi učinjene su dvije analize temeljem proizvodnih i ekonomskih pokazatelja poslovanja farmi.

Prva analiza ekonomskih pokazatelja holštajn farmi u cilju utvrđivanja utjecaja križanja na profitabilnost farme učinjena je grupiranjem farmi u četiri skupine prema ekonomskoj veličini, odnosno prema prihodu farmi od mlijeka, i to:

- 1) do 500.000,00 HRK

- 2) od 500.001,00 do 1.000.000,00 HRK
- 3) od 1.000.001,00 do 5.000.000,00 HRK
- 4) više od 5.000.000,00 HRK

Druga analiza utjecaja križanja na profitabilnost holštajn farmi učinjena je također grupiranjem farmi u četiri skupine, ali prema prosječnoj isporučenoj količini mlijeka po kravi (u kg), a granice razreda postavljene su prema izračunatim kvartilima, i to:

- kvartil 1 = 5743 kg
- kvartil 2 (medijan) = 7192 kg
- kvartil 3 = 8051 kg

Usporedba razlika srednjih vrijednosti ispitnih skupina provedena je GLM procedurom programskog paketa SAS (SAS, 2009) prema modelu:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

gdje je: y_{ij} - analizirano svojstvo (dohodak, cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod, dohodak po grlu, dohodak po kilogramu mlijeka, dohodak po HRK uloženog, ekonomičnost, rentabilnost, točka pokrića uz dodatni prihod); μ - srednja vrijednost; τ – fiksni utjecaj (provedeno križanje da ili ne; prihod od križane teladi); ϵ_{ij} – neprotumačeni ostatak

3.4.3. Parametri analize ekonomskih pokazatelja križanja

Analize ekonomskih pokazatelja u kalkulacijama modelnih i holštajn farmi su uključile identične parametre:

1. prosječnu mliječnost po grlu na farmi
2. ukupnu proizvodnju mlijeka farme
3. ukupnu imovinu koja je obuhvatila vrijednost staja i objekata, opreme izmužišta, mehanizacije, zemljišta i ostale imovine na farmi
4. prihode, koji uključuju prihode od mlijeka (osnovna cijena + bonus), prihod od prodaje teladi i izlučenih krava te potpore
5. rashode koji uključuju:
 - varijabilne troškove, koji obuhvaćaju proizvodnju krme, trošak kupovine hrane, veterinarske troškove, trošak energije i plaće po učinku/sezonske radne snage
 - fiksne troškove, koji obuhvaćaju amortizaciju, investicijsko održavanje, trošak zakupnine, dio troška domaćinstva i plaće uposlenika

U kalkulacije je uključen izračun sljedećih ekonomskih pokazatelja:

1. cijena koštanja mlijeka = rashodi / proizvedeni kilogrami mlijeka

2. cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda = (ukupni rashodi – prihodi od prodaje teladi – prihodi od prodaje junadi – prihodi od prodaje izlučenih krava – ostvarene potpore) / proizvedeni kilogrami mlijeka
3. dohodak po grlu = ukupni dohodak farme / broj krava na farmi
4. dohodak po kilogramu mlijeka = ukupni dohodak farme / (broj krava na farmi x prosječna laktacijska proizvodnja mlijeka po kravi)
5. ekonomičnost = ukupni prihod farme / ukupni rashod farme
6. rentabilnost (%) = ukupni dohodak farme / ukupna vrijednost imovine x 100
7. točka pokrića = ukupni fiksni trošak / (prodajna cijena po kilogramu mlijeka – prosječni varijabilni trošak)
8. prodajna cijena kilograma mlijeka = prihod od mlijeka / (prosječna mliječnost po kravi u kilogramima x broj muznih krava na farmi)

3.5. MODELIRANJE VIŠESTRUKIH ZNAČAJKI – DEX METODA

U odlučivanju o izboru najučinkovitijeg modela mliječnih holštajn farmi sa stajališta primjene križanja bitno je uzeti u obzir sve značajne aspekte, te je u tu svrhu provedena višekriterijska analiza metodom DEXi. Istraživanje se temelji na analizi donošenja odluka korištenjem više atributa, gdje su alternative proizvodne tehnologije mliječnih farmi (Rozman i sur., 2016.). DEX model se temelji na stručnim procjenama koristeći stručnu evaluaciju i izračun. Metoda uključuje razvoj problema, korištenje evaluacijskog modela i analizu donošenja odluka. Glavno obilježje DEX metode je da ne preobražava kvalitativne vrijednosti, nego koristi "ako - onda" pravilo. Rezultat je jezična, a ne numerička vrijednost, stoga je i rezultat u obliku jezične vrijednosti koji je bliži ljudskom načinu razmišljanja. Na samom početku analize izrađen je model donošenja odluka kao tri alternativna proizvodna modela holštajn farmi.

U analizi višekriterijskog odlučivanja korišten je računalni program DEXi, Verzija 5.04. (Bohanec, 2020.), namijenjen interaktivnom razvoju kvalitativnih modela s više atributa i procjena mogućnosti. Metoda je korisna podrška složenim zadacima donošenja odluka, gdje postoji potreba za odabirom određene opcije iz niza mogućih kako bi se zadovoljili ciljevi donositelja odluka. Višekriterijski model je hijerarhijska struktura koja predstavlja raščlanjivanje odluke u pod probleme, koji su manji, manje složeni i možda ih je lakše riješiti od cjelovitog problema.

DEX model izrađen u ovom istraživanju u cilju odabira najučinkovitijeg proizvodnog modela holštajn farmi pomoću računalnog programa DEXi, koristeći stručnu evaluaciju i izračun, definiran je model za procjenu odabira proizvodnog modela. Analiza modela holštajn farmi u primarnoj procjeni uzima u obzir tri glavna kriterija, a svaki od glavnih kriterija ima dodatne attribute (podkriterije) koji su prikazani kako slijedi:

1. **Ekonomski kriterij** koji sadrži tri atributa: udio prihoda od prodaje mlijeka, udio prihoda od prodaje teladi i udio prihoda od prodaje rasplodnih junica.
2. **Tržišni kriterij** koji sadrži dva atributa: mogućnost prodaje teladi za tov i mogućnost prodaje rasplodnih junica.
3. **Biološki kriterij** koji sadrži četiri atributa: tovana i klaonička svojstva teladi, osiguravanje remontnog pomlatka, upravljanje spolom teladi i selekcijski intenzitet majka - kćer.

Svaki atribut ima više mogućih kvalitativnih vrijednosti. U posljednjem koraku razvoja DEX modela definirana su pravila donošenja odluka, a koja su dobivena zbrajanjem vrijednosti modela od početka preko srednjih atributa sve do korijena stabla. Prilog 22. prikazuje detaljno cjelokupan model računalnog programa DEXi korišten u istraživanju u svrhu odabira najučinkovitijeg proizvodnog modela holštajn farmi.

U izboru najučinkovitije proizvodne tehnologije analizirano je devet tipova holštajn farmi, obzirom na prosječnu proizvodnju mlijeka po kravi, primjenu ili ne križanja krava ispod prosječnog potencijala u proizvodnji mlijeka s bikovima mesnih pasmina, te primjenu seksiranog sjemena u oplodnji proizvodno vrijednijih krava u cilju dobivanja većeg udjela ženskog pomlatka, a to su:

1. Tip **HOL** – holštajn farme koje ne primjenjuju križanje i u oplodnji krava koriste konvencionalno sjeme, a razlikuju se prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i to: 1 – niže, 2 – srednje i 3 – više.
2. Tip **HOL-K** - holštajn farme koje primjenjuju križanje na 30% krava u stadu i u oplodnji preostalih 70% krava koriste konvencionalno sjeme, a razlikuju se prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i to: 1 – niže, 2 – srednje i 3 – više.
3. Tip **HOL-KS** - holštajn farme koje primjenjuju križanje na 30% krava u stadu i u oplodnji preostalih 70% krava koriste seksirano sjeme, a razlikuju se prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i to: 1 – niže, 2 – srednje i 3 – više.

3.6. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI KRAVA

Analiza utjecaja pasminske strukture krava je učinjena temeljem podataka 386916 standardnih laktacija krava holštajn i simentalske pasmine evidentiranih u središnjoj bazi Hrvatske poljoprivredne agencije u razdoblju od 1.12.2008. do 27.6.2016. godine. Analiza je uključila sljedeće laktacijske parametre: količina mlijeka (kg), količina mliječne masti (kg) i udio mliječne masti (%), te količina proteina (kg) i udio proteina (%), koji su prethodno pročišćeni od nelogičnih vrijednosti. Dob krava kod teljenja izračunata je kao razlika između datuma teljenja i datuma rođenja izražena u mjesecima. Za simentalske

krave u prvoj laktaciji granice dobi pri prvom teljenju bile su između 20 i 35 mjeseci, dok se za holštajn krave dob pri prvom teljenju kretala između 20 i 40 mjeseci. Dob teljenja u drugoj laktaciji je bila između 32 i 54 mjeseca (simentalska pasmina) i između 32 i 56 mjeseci (holštajn pasmina). Sezona teljenja definirana je kao interakcija između godine i sezone (tri uzastopna mjeseca teljenja). Korištene su sljedeće sezone teljenja: zima (od prosinca do veljače), proljeće (od ožujka do svibnja), ljeto (od lipnja do kolovoza) i jesen (od rujna do studenog). Sezona teljenja s manje od 30 zapisa po razredu spojena je s prethodnom ili sljedećom susjednom sezonom teljenja. Regije su predstavljale županije Hrvatske. Laktacijski podaci holštajn i simentalskih krava analizirani su i sa stajališta pasminske strukture, kao i sa stajališta veličine stada muznih krava na farmama (tablica 5.). Veličina stada je bila podijeljena obzirom na veličinu u klase: 1 - manje od 20 krava po stadu; 2 - između 21 i 30; 3 - između 31 i 40; 4 - između 41 i 50; 5 - između 51 i 100; 6 - između 101 i 150; 7 - između 151 i 200; 8 - između 201 i 300; 9 - između 301 i 500; 10 - između 501 i 1000; 11 - više od 1000 krava.

Tablica 5. Istražene standardne laktacije prema pasminskoj strukturi i veličini farmi

Veličina mliječnih farmi (broj mliječnih krava u stadu)	Broj laktacija prema pasminskoj strukturi mliječnih farmi				Ukupan broj laktacija prema veličini farmi
	Holštajn farme	Simentalske farme	Mješovite farme holštajn i simentalske pasmine		
			Holštajn krave	Simentalske krave	
< 20	7420	73006	10431	14831	105688
21 - 30	2004	21788	8928	15845	48565
31 - 40	2276	10473	6462	10700	29911
41 - 50	1009	4538	5644	9156	20347
51-100	4977	7064	11345	14262	37648
101-150	4456	3800	6837	4923	20016
151-200	1657	1814	2067	2292	7830
201-300	1837	895	2097	1098	5927
301-500	5913	-	2310	1063	9286
501-1000	16591	-	8565	4758	29914
>1000	40258	-	16452	15074	71784
Ukupno:	88398	123378	81138	94002	386916

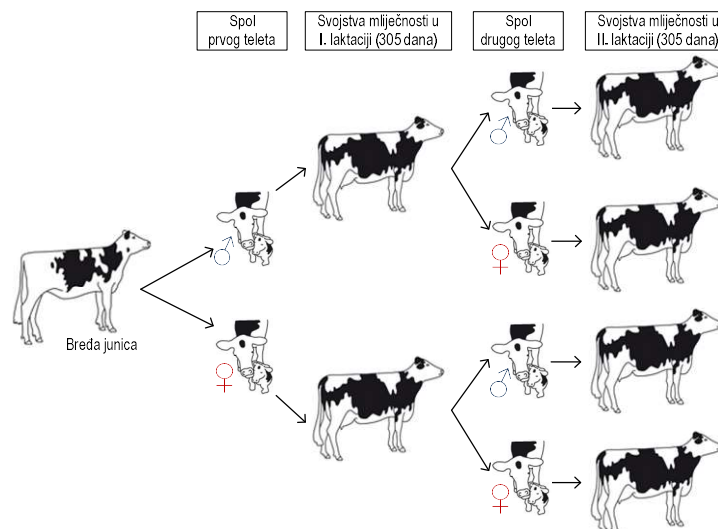
Statistički program SAS (2009.) korišten je za provjeru značajnosti i uključenje utjecaja u model temeljem metode najmanjih kvadrata uz proceduru GLM (opći linearni model). Za svojstva mliječnosti (količina mlijeka, mliječne masti i proteina, udio mliječne masti i proteina u standardnoj laktaciji) izračunata je korigirana srednja vrijednost (LSM - Least Square Means). Statistički model korišten za utvrđivanje izvora varijabilnosti istraživanih svojstava uključuje sljedeće fiksne utjecaje s razredima: pasmina, redni broj laktacije, sezona teljenja, županija i veličina stada krava. Utjecaj starosti kod prvog teljenja opisan je kvadratnom regresijom. Korišteni model prikazan u skalarnom obliku glasi:

$$y_{ijklm} = \mu + P_i + L_j + S_k + Z_l + F_m + b_1(x_{ijklm} - \bar{x}) + b_2(x_{ijklm} - \bar{x})^2 + e_{ijklm}$$

gdje je: y_{ijklm} - analizirano svojstvo (količina mlijeka, mliječne masti i proteina, udio mliječne masti i proteina); μ - srednja vrijednost; P_i – pasmina ($i=1, 2$), L_j - redni broj laktacije ($j = 1, \dots, 6$); S_k – sezona telenja ($k=1, 58$), Z_l - županija ($l = 1, \dots, 16$); F_m - veličina matičnog stada krava ($m = 1, \dots, 6$); x_{ijklm} - starost kod prvog teljenja; i e_{ijklm} - neprotumačeni dio

3.7. UTJECAJ SPOLA TELETA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI KRAVA

Analiza utjecaja spola teleta na svojstva mliječnosti provedena je korištenjem podataka prve i druge standardne laktacije holštajn i simentalских krava. Analizirana svojstva mliječnosti su: količina mlijeka (kg), količina mliječne masti (kg), udio mliječne masti (%), količina proteina (kg) i udio proteina (%). Slika 2. shematski prikazuje analizu utjecaja spola teleta u prve dvije laktacije. Nakon provedene pripreme izvornog seta podataka zadržano je 158167 zapisa dobivenih od 39656 simentalских i 74415 holštajn krava, korištenih statističkoj analizi utjecaja spola teleta na svojstva mliječnosti.



Slika 2. Analiza utjecaja spola teleta na svojstva mliječnosti

Statistički model korišten za utvrđivanje izvora varijabilnosti istraženih svojstava mliječnosti po pasmini uključivao je sljedeće fiksne utjecaje s razredima: spol, redni broj laktacije, sezona telenja, županiju, tip farme i veličinu stada. Utjecaj dobi pri prvom teljenju je opisan kvadratnom regresijom. Korišteni model prikazan u skalarnom obliku glasi:

$$y_{ijklm} = \mu + G_i + L_j + S_k + C_l + H_m + b_1(x_{ijklm} - \bar{x}) + b_2(x_{ijklm} - \bar{x})^2 + e_{ijklm}$$

gdje je: y_{ijklm} - analizirano svojstvo (količina mlijeka, mliječne masti i proteina, udio mliječne masti i proteina), μ - srednja vrijednost; G_i - spol ($i=1, 2$), L_j - redni broj laktacije ($j = 1, 2$), S_k - sezona teljenja ($k=1, \dots, 28$), C_l - županija ($l = 1, \dots, 16$), H_n - veličina matičnog stada krava ($n = 1, \dots, 6$); x_{ijklm} - dob kod prvog teljenja; e_{ijklm} - neprotumačeni dio.

Za provjeru značajnosti i uključenje utjecaja u model metode najmanjih kvadrata i proceduru GLM (opći linearni model) korišten je statistički program SAS (2009.). Za svojstva mliječnosti standardnih laktacija (količina mlijeka, mliječne masti i proteina, udio mliječne masti i proteina) je izračunata korigirana srednja vrijednost (LSM - Least Square Means).

3.3. IZRAČUN CIJENE SVJEŽEG SIROVOG MLIJEKA ZA I REMONTA MLIJEČNIH STADA

U analizama utjecaja pasminske strukture i utjecaja spola izraženo u novčanoj vrijednosti u izračunu cijene svježeg sirovog mlijeka korištena je formula koja se temelji na postotnom (%) udjelu mliječne masti i proteina, te njihove jedinične novčane vrijednosti prema formuli (Uredba o ciljnoj cijeni svježeg sirovog mlijeka, Narodne novine 156/2002):

$$OCM = (M \times v1) + (B \times v2),$$

gdje je: **OCM** - osnovna cijena mlijeka; **M** - postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; **B** - postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; **v1** - novčana vrijednost masne jedinice; **v2** - novčana vrijednost jedinice proteina

Kao temeljna financijska vrijednost izračuna osnovne cijene svježeg sirovog mlijeka uzeta je prosječna cijena mlijeka iste kategorije na razini cjelokupne Europske unije koja temeljem izvještaja Milk Market Observatory: EU prices of cow's raw milk in Euro/100 kg, koja je u kolovozu 2016. godine iznosila 26,99 € za 100 kg (0,2699 € za 1 kg) (European Commission, 2016.) ili izraženo u HRK prema srednjem tečaju Hrvatske narodne banke na dan 20. listopada 2016. godine ($1 \text{ €} = 7,509 \text{ HRK}$) 202,67 HRK za 100 kg mlijeka (2,027 HRK za 1 kg). Temeljem standarda za određivanje cijene svježeg sirovog mlijeka na bazi 4,2% mliječne masti i 3,4% proteina, utvrđena je vrijednost jedinica ova dva mliječna svojstva. Za analizu utjecaja pasminske strukture i utjecaja spola teleta na proizvodnju mlijeka na laktacijski prihod nužno je utvrditi novčanu vrijednost jedinice mliječne masti i proteina svježeg sirovog mlijeka. Novčana vrijednost jedinice mliječne masti predstavlja 0,45%, a jedinice proteina 0,55% u osnovnoj cijeni

svježeg sirovog mlijeka. Proizlazi da je vrijednost jedinica mliječne masti i proteina u kolovozu 2016. godine na razini Europske unije iznosila:

- $v1 = 2,027 \text{ HRK} \times 0,45\% = 0,912 : 4,2\% \text{ mliječne masti} = 0,217 \text{ HRK/MJ}$
- $v2 = 2,027 \text{ HRK} \times 0,55\% = 1,115 : 3,4\% \text{ proteina} = 0,328 \text{ HRK/PJ}$

3.3. IZRAČUN REMONTA STADA

Remont mliječnog stada krava na izračunat je jednadžbom (Uremović, 2004):

$$\text{Stopa remonta (\%)} = (\text{broj izlučenih krava} / \text{prosječni broj krava}) \times 100$$

Plodnosti krava utvrđena je prema jednadžbi (Caput, 1996):

$$\text{Plodnost (\%)} = \text{broj telenja} / \text{broj krava}$$

Za orijentacijsku ocjenu plodnosti krava smatra se da ako 100 plotkinja zabređa i donese tele u jednog godini, da je plodnosti sljedeća: 81% i više = vrlo dobra, 71–80% = dobra, 61–70% = slaba, 60 i manje = loša (Caput, 1996.).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. UPOZNATOST UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMI S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA MLIJEČNIH I MESNIH PASMINA GOVEDA

Rezultati istraživanja upoznatosti upravitelja mliječnih farmi s tehnologijom križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina dobiveni su analizom podataka prikupljenih anketnim upitnikom od upravitelja mliječnih farmi. Od 1717 upravitelja mliječnih farmi, na pitanje da li su upoznati s tehnologijom križanja mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina, 36,9% (634) je izjavilo da je upoznato, da nije 28,2% (485) i da je djelomično upoznato 34,8% (598). Prema županijama, najviše upravitelja bilo je upoznato u Splitsko-dalmatinskoj (100%), a najmanje u Krapinsko-zagorskoj županiji (12,2%) (prilog 32.). Najviše upoznati s križanjem su bili upravitelji holštajn farmi (38,9%), djelomično upoznati najviše upravitelji simentalških (37,3%), a najmanje upravitelji farmi smeđe pasmine (54,5%) (tablica 6.). Upravitelji dvopasminskih farmi s većim udjelom holštajn i manjim simentalških krava su bili najviše upoznati s križanjem (45,9%) i obrnuto, najslabije poznaju križanje upravitelji dvopasminskih farmi s većim udjelom simentalških i manjim holštajn krava (27,2%).

Tablica 6. Upoznatost upravitelja mliječnih farmi s križanjem prema pasminskoj strukturi

Pasminska struktura u mliječnoj farmi		Broj farmi	Da li ste upoznati s križanjem mesnih i mliječnih goveda?					
			Upoznat sam		Nisam upoznat		Djelomično sam upoznat	
			n	%	n	%	n	%
Holštajn		144	56	38,9	47	32,6	41	28,5
simentalska		839	274	32,7	252	30,0	313	37,3
Smeđa		11	4	36,4	6	54,5	1	9,1
holštajn : simentalška	>50% : <50%	135	62	45,9	33	24,4	40	29,6
	50% : 50%	123	51	41,5	28	22,8	44	35,8
	<50% : >50%	419	164	39,1	114	27,2	141	33,7
	Ukupno:	677	277	42,2	175	24,8	225	33,0
ostale pasmine		46	23	50	5	10,9	18	39,1
		1717	634	36,9	485	28,3	598	34,8

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.1.1. Mišljenje upravitelja farmi o povećanju profitabilnosti mliječne farme križanjem

Samo 15,8% upravitelja smatralo je da se križanjem mesnih bikova i mliječnih krava može povećati profitabilnost farme, 48% da je to možda moguće, dok njih 36,2% je smatralo da križanje ne može doprinijeti profitabilnosti farme (prilog 33.).

Najmanje upravitelja simentalških farmi (13,8%) je smatralo da se križanjem povećava profitabilnost farme, dok je najviše upravitelja farmi smeđe pasmine (63,6%) smatralo je da je to možda moguće (tablica 7.). Sa stajališta dvopasminskih farmi holštajn i simentalške pasmine, najviše upravitelja farmi s istim omjerom krava ove dvije pasmine (50% : 50%) je smatralo je da se križanjem može povećati profitabilnost farme (25,2%): Da to nije moguće smatrali su upravitelji farmi u kojima je veći udio holštajn krava (37,7%), a da je to možda moguće upravitelji farmi s većim udjelom simentalških krava (51,9%). U kategoriji farmi ostalih pasmina najveći je broj upravitelja smatrao da se križanjem može povećati profitabilnost farme (32,6%).

Tablica 7. Mišljenje upravitelja mliječnih farmi o povećanju profitabilnosti farme primjenom križanja prema pasminama

Pasminska struktura u mliječnoj farmi		Broj farmi	Smatrate li da bi se križanjem povećala profitabilnost farme?					
			Da		Ne		Možda	
			n	%	n	%	n	%
holštajn		144	24	16,7	54	37,5	66	48,5
simentalska		839	116	13,8	327	39,0	396	47,2
smeđa		11	2	18,2	2	18,2	7	63,6
holštajn : simentalska	>50% : <50%	135	24	17,8	41	30,4	70	51,9
	50% : 50%	123	31	25,2	30	24,4	62	50,4
	<50% : >50%	419	60	14,3	158	37,7	201	48,0
ostale pasmine		46	15	32,6	9	19,6	22	47,8
Ukupno:		1717	272	36,2	621	36,2	824	48,0

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.1.2. Preferencije upravitelja mliječnih farmi za primjenu križanja

Najviše upravitelja ne želi primijeniti križanje (63,5%), drugi po udjelu su upravitelji koji su spremni primijeniti križanje nakon detaljnog upoznavanja (27,1%), a najmanje upravitelja je spremno uvesti program križanja (9,4%) (prilog 34.). Najviše upravitelja koji žele uvesti program križanja je u Krapinsko–zagorskoj (23,2%) i Splitsko–dalmatinskoj županiji (23,1%). Najveći udio upravitelja koji su izjavili da ne žele primijeniti križanje je na prostoru Brodsko–posavske županije (82,0%), dok je najviše upravitelja koji bi primijenili križanje nakon upoznavanja s tehnologijom bilo iz Šibensko–kninske županije (71,4%).

Najviše upravitelja farmi smeđe pasmine želi ući u program križanja (18,2%), dok upravitelji farmi holštajn i simentalške pasmine bi se podjednako odlučili za postavljanje programa križanja nakon detaljnog upoznavanja s tehnologijom (25,7% i 25,9%) (tablica 8.). Upravitelji dvopasminskih farmi s jednakim omjerom holštajn i simentalških krava u većem udjelu (13,8%) su izjavili spremnost primjene programa križanja u odnosu na upravitelje dvopasminskih farmi ovih pasmina u drugim omjerima. Najviše upravitelja koji žele ući u program križanja (17,4%) i koji to žele nakon upoznavanja s tehnologijom (37,0%) je u skupini farmi ostalih pasmina.

Tablica 8. Spremnost upravitelja farmi za primjenu križanja prema pasminskoj strukturi

Pasminska struktura u mliječnoj farmi		Broj farmi	Da li bi ste željeli ući u program križanja mliječnih krava s mesnim bikovima?					
			Da		Da, ali bi se morao detaljnije upoznati s tehnologijom		Ne	
			n	%	n	%	n	%
holštajn		144	13	9,0	37	25,7	94	65,3
simentalska		839	68	8,1	217	25,9	554	66,0
smeđa		11	2	18,2	2	18,2	7	63,6
holštajn : simentalska	>50% : <50%	135	16	11,9	38	28,1	81	60,0
	50% : 50%	123	17	13,8	43	35,0	63	51,2
	<50% : >50%	419	37	8,8	112	26,7	270	64,4
Ukupno:		677	70	11,5	193	29,9	414	58,5
ostale pasmine		46	8	17,4	17	37,0	21	45,7
Ukupno:		1717	161	9,4	466	27,1	1090	63,5

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.1.3. Nedostaci križanja prema mišljenju upravitelja farmi

Više od polovice upravitelja (889 ili 51,8%) nije moglo iznijeti mišljenje o nedostacima križanja mliječnih i mesnih pasmina goveda (tablica 9.). Otežan remont stada kao nedostatak križanja je istaknulo 12,1% upravitelja, 7,3% krupniju telad i teža telenja, dok je 2,4% upravitelja i otežan remont i problem krupnije teladi i težih telenja. Kao nedostatak da se križanjem smanjuje proizvodnja mlijeka smatralo je 4,9% upravitelja, 4,3% je smatralo križanje neprihvatljivim uz objašnjenje da se bave isključivo proizvodnjom mlijeka i ne bave se tovom, dok 3% upravitelja jednostavno ne zanima križanje. Ostali nedostaci prema mišljenju upravitelja su različiti i zastupljeni su u značajno manjem udjelu (manje od 2%). Na kraju treba istaknuti i da 1,9% upravitelja smatra da križanje mesnih bikova i mliječnih krava nema nedostataka.

Najveći udio upravitelja u svim županijama ne zna nedostatke križanja mesnih i mliječnih goveda (prilozi 14. i 15.). Neupućenih upravitelja je bilo najviše u Brodsko – posavskoj (62,4%), a najmanje u Međimurskoj županiji (35,3%).

Prema pasminskoj strukturi u svim skupinama najveći je udio upravitelja farmi koji ne znaju nedostatke, nemaju iskustva i nije upućeno u programe križanja (prilog 16.). Sa stajališta jednopasminskih stada, najviše neupućenih upravitelja upravlja holštajn farmama. Promatrano između mliječnih farmi dvopasminskih stada holštajn i simentalske pasmine, najviše upravitelja koji ne znaju nedostatke i nije upućeno u programe križanja vode farme u kojima je veći udio holštajn krava u stadu.

Tablica 9. Mišljenje upravitelja farmi o nedostaci križanja mliječnih i mesnih pasmina

Mišljenje	Frekvencija (n)	Udio (%)
Ne znam nedostatke, nemam iskustva i nisam upućen	889	51,8
Problem remonta stada, ženski pomladak nije za remont	208	12,1
Teža telenja zbog krupnije teladi	125	7,3
Smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi	84	4,9
Bavimo se proizvodnjom mlijeka, ne tovimo telad i junad	74	4,3
Ne zanima me križanje i ne želim eksperimentirati	52	3,0
Teža telenja i slabija mliječnost teladi za remont	41	2,4
Nema nedostataka	32	1,9
Lošije tržište i niza cijena križane teladi i junadi	30	1,7
Uzgajamo isključivo simentalSKU pasminu	21	1,2
Gubljenje pasminskih svojstava i čistokrvne genetike	20	1,2
Manja mliječnost križanih krava	20	1,2
Za naše uvjete simentalac je najbolji	15	0,9
Križana telad nema ni mesnu ni mliječnu kvalitetu	14	0,8
Simentalca ne treba križati, a telad postižu dobru cijenu	13	0,8
Nema državne potpore za križance	10	0,6
Sjeme bikova mesnih pasmina je skupo i slaba je ponuda	10	0,6
Uzgajamo goveda isključivo u čistoj krvi	10	0,6
Prestajemo s govedarskom proizvodnjom	9	0,5
Uzgajamo isključivo holštajn pasminu	8	0,5
Nema nedostataka ako se telad tovi na farmi	7	0,4
Križanje nije ekonomski isplativo	5	0,3
Križana telad ne postiže završne težine u tovu kao simentalac	4	0,2
Nema organiziranog otkupa teladi za tov	4	0,2
Nedostatak je oteljenje ženske teladi	3	0,2
Nemam kapacitete za tov	3	0,2
Križati treba samo starije krave	2	0,1
Krave za križanje trebaju biti velikog tjelesnog okvira	1	0,1
Križana telad dugo sišu majku	1	0,1
Križanje je dobro samo ako krave ne ostaju bređe	1	0,1
Mora biti seksirano sjeme kvalitetnih bikova	1	0,1
Ukupno:	1717	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.1.4. Struktura mliječnih farmi u kojima je primjenjeno križanje i ekonomsko iskorištavanje križane teladi

Od istraženih 1717 mliječnih farmi, križanje mliječnih krava s bikovima mesnih i kombiniranih pasmina je primjenjeno barem jednom u 272 farme (16,6%) (prilog 17.). Križanje je najčešće primjenjivano u farmama veličine od 11 do 20 krava (tablica 10.)

Tablica 10. Frekvencija veličine stada mliječnih farmi na kojima je primijenjeno križanje

Razredi veličine stada (broj krava u mliječnim farmama)	Mliječne farme na kojima je primijenjeno križanje		Telad križanci uzgojni na mliječnim farmama	
	Broj farmi	Udio (%)	Broj teladi	Udio (%)
5	10	3,7	43	1,9
6 - 10	65	23,9	551	24,3
11 - 20	116	42,6	914	40,3
21 - 30	44	16,2	435	19,2
31 - 40	13	4,8	84	3,7
41 - 50	7	2,6	48	2,1
51 - 60	4	1,5	24	1,1
61 - 70	7	2,6	131	5,8
71 - 80	2	0,7	25	1,1
101 - 110	1	0,4	5	0,2
131 - 140	1	0,4	2	0,1
141 - 150	1	0,4	4	0,2
251 - 300	1	0,4	3	0,1
Ukupno:	272	100,0	2269	100,0

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Najviše farmi je uzgojilo do 10 teladi (15,1%), a najveći broj uzgojene križane teladi u jednoj farmi je iznosio 70 grla (prilog 18.). U istraživanju je zabilježeno 19 farmi (7%) koje su primijenile križanje, a prva oteljenja križane teladi su očekivana u tijeku provedbe ankete. Prema razredima definiranim temeljem broja oteljene križane teladi na farmi, najveći udio (83,1%) farmi je uzgojilo do 10 teladi ili se tek po prvi puta u farmi očekivalo oteljenje. Na drugom mjestu po udjelu su farme koje su uzgojile od 11 do 30 križane teladi (13,2%) i na trećem farme koje su uzgojile 31 i više križane teladi (3,7%).

Najčešća mesna pasmina bikova korištenih u križanju je belgijsko plavo govedo, te ista pasmina u kombinaciji s bikovima pasmine šarole i simentalac (tablica 11.).

Tablica 11. Bikovi mesnih i kombiniranih pasmina korišteni u križanju u mliječnim farmama

Bikovi prema pasminama	Mliječne farme prema pasminama bikova korištenih u križanju	
	Broj farmi	Udio farmi (%)
angus	2	0,7
belgijsko plavo govedo	175	64,3
belgijsko plavo govedo/šarole	6	2,2
belgijsko plavo/simentalac	17	6,3
šarole	19	7,0
šarole/limuzin	2	0,7
hereford	2	0,7
limuzin	4	1,5
simentalac	45	16,5
Ukupno:	272	100,0

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Sa stajališta čistokrvnih pasminskih stada u mliječnim farmama, križanje je najčešće primijenjeno u simentalskim farmama (32,7%), ali apsolutno promatrano gotovo polovica zabilježenih križanja primijenjena je u farmama dvopasminskih stada krava holštajn i simentalske pasmine (48,5%) (prilog 19.).

Primjena križanja u mliječnim farmama u najvećem udjelu (62,9%) je rezultat razloga iz skupine poznavanja tehnologije (tablica 12.). Unutar iste skupine razloga najviše upravitelja kao razlog je navelo bolja tovnost i mesna svojstva križane teladi (32,7%). Na drugom mjestu je skupina drugih razloga zbog kojih je primjenjeno križanje (29,3%) unutar koje je najveći udio kao razlog križanja bila znatiželja upravitelja farmi (15,1%), dok su na trećem mjestu bili razlozi iz skupine utjecaja veterinarima (7,7%).

Tablica 12. Razlozi primjene križanja mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama

Razlozi primjene križanja		Frekvencija (n)	Udio (%)
Poznavanje tehnologije križanja	Bolja tovnost i mesna svojstva križane teladi	89	32,7
	Lakša prodaja teladi	32	11,8
	Veća prodajna cijena križane teladi	27	9,9
	Veća prodajna cijena i lakša prodaja križane teladi	19	7
	Bolja otpornost i lakša prodaja križane teladi	4	1,5
<i>Ukupno:</i>		<i>171</i>	<i>62,9</i>
Drugi razlozi	Iz znatiželje	41	15,1
	Prelazak na proizvodnju mesa i tova zbog niske cijene mlijeka	9	3,3
	Popravljanje mesnih svojstava kod holštajn pasmine	8	2,9
	Bolja oplodnja krava	8	2,9
	Krava nije ostajala bređa s bikom iste pasmine	8	2,9
	Niska cijena mlijeka	4	1,5
	Slučajno	2	0,7
<i>Ukupno:</i>		<i>80</i>	<i>29,3</i>
Utjecaj veterinara	Veterinar imao takvo sjeme	1	0,4
	Preporuka veterinara	16	5,9
	Odluka veterinara	2	0,7
	Pogreška veterinara	2	0,7
<i>Ukupno:</i>		<i>21</i>	<i>7,7</i>
<i>Sveukupno:</i>		<i>272</i>	<i>100</i>

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Stečeno iskustvo odrazilo se i na odgovore upravitelja koji su primjenili križanje, tako da je njih 44,5% smatralo da se križanjem možda može povećati profitabilnost farme, 39,7% smatralo je da je to moguće i da to nije moguće njih 15,8%. Od upravitelja koji su primjenili križanje barem jednom, njih 43,4% je spremno postaviti program križanja u svojoj farmi nakon detaljnog upoznavanja s tehnologijom križanja. Na drugom mjestu s udjelom od 33,1% su upravitelji koji nisu spremni uvesti program križanja, dok je 23,5% upravitelja koji su spremni na uvođenje programa križanja u svojim farmama.

Najveći udio križanja rezultat je poznavanja mogućnosti tehnologije križanja na mliječnim farmama (65%), slijedi skupina drugih razloga (30,3%) i na kraju udio realiziranih križanja pod utjecajem veterinarske struke (4,2%) (prilog 20.).

Sa stajališta nedostataka križanja mesnih i mliječnih pasmina goveda, polovica upravitelja mliječnih farmi (50,7%) koji su primjenili križanje smatraju da ne znaju nedostatke ili da nemaju dovoljno iskustva u ovoj tehnologiji (tablica 13.). Od ostalih nedostataka koje navode upravitelji farmi prema udjelu može se istaknuti problem

remonta stada (14,3%), teža telenja križane teladi (7,4%) i smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi (5,1%), dok su ostali razlozi zastupljeni u udjelima manjim od 5%.

Tablica 13. Nedostatci križanja mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi koji su primijenili križanje

Mišljenje upravitelja mliječnih farmi	Frekvencija (n)	Udio (%)
Bavimo se proizvodnjom mlijeka, ne tovimo telad i junad	12	4,4
Gubljenje pasminskih svojstava i čistokrvne genetike	3	1,1
Križana telad nema ni mesnu ni mliječnu kvalitetu	1	0,4
Lošije tržište i niza cijena križane teladi i junadi	5	1,8
Manja mliječnost križanih krava	1	0,7
Ne zanima me križanje i ne želim eksperimentirati	6	2,2
Ne znam nedostatke, nemam iskustva i nisam upućen	138	50,7
Nedostatak je oteženje ženske teladi	1	0,4
Nema državne potpore za križance	1	0,4
Nema nedostataka	8	2,9
Nemam kapacitete za tov	1	0,4
Prestajemo s govedarskom proizvodnjom	2	0,7
Problem remonta stada, ženski pomladak nije za remont	39	14,3
Simentalca ne treba križati, a telad postižu dobru cijenu	1	0,4
Sjeme bikova mesnih pasmina je skupo i slaba je ponuda	1	0,4
Smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi	14	5,1
Teža telenja i slabija mliječnost teladi za remont	8	2,9
Teža telenja zbog krupnije teladi	20	7,4
Uzgajamo goveda isključivo u čistoj krvi	2	0,7
Uzgajamo isključivo holštajn pasminu	4	1,5
Uzgajamo isključivo simentalSKU pasminu	2	0,7
Za naše uvjete simentalac je najbolji	1	0,4
Ukupno:	272	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.2. EKONOMSKO ISKORIŠTAVANJE MUŠKE HOLŠTAJN I KRIŽANE TELADI

Rezultati istraživanja ekonomskog iskorištavanja muške holštajn i križane teladi u mliječnim farmama dobiveni su analizom podataka prikupljenih anketnim upitnikom od upravitelja mliječnih farmi. Od 1717 mliječnih farmi, 1260 farmi (73,4%) mušku telad je prodavalo kao sisajuću telad ili se muška telad točila u prvoj fazi tova, dok je u cjelokupnom procesu tova muška telad točljena u 457 (26,6%) farmi (tablica 14.). Farme čija stada su činile samo holštajn krave, mušku telad prodavale su najvećim dijelom kao sisajuću telad u dobi od nekoliko dana (86,8%). U kategoriji dvopasminskih mliječnih farmi čija stada čine holštajn i simentalSKU krave u različitim omjerima, farme s većim udjelom holštajn krava u većoj mjeri prodavale su mušku telad kao vrlo mladu.

Tablica 14. Ekonomsko iskorištavanje muške teladi u mliječnim farmama

Pasma / pasminska struktura mliječnih farmi	Farme koje prodaju sisajuću ili mladu mušku telad		Farme koje tove mušku telad		Ukupno: n
	n	%	n	%	
Holštajn	125	86,8	19	13,2	144
Holštajn > Simentalac	113	83,7	22	16,3	135
Holštajn = Simentalac	96	78,7	26	21,3	122
Holštajn < Simentalac	295	70,2	125	29,8	420
Simentalac	581	69,2	258	30,8	839
Smeđa	11	100,0	0	0,0	11
Ostale kombinacije	38	82,6	8	17,4	46
Ukupno:	1260	73,4	457	26,6	1717

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Muška telad prodavana je po cijeni od 2502,51 kuna s varijacijom od 200,00 do 5750,00 kuna (tablica 15.). Velik je utjecaj pasmine na prodajnu dob i cijenu. Muška holštajn telad je prodavana ranije i imala je manju prodajnu cijenu. Dijelom je to zbog mlađe dobi i manjih težina, a dijelom zbog slabijeg genetskog kapaciteta za tov u odnosu na simentalsku telad, a što značajno smanjuje potražnju na tržištu. Istraživanje koje provode Dal Zotto i sur. (2007.b; 2009.) analizirajući podatke talijanske burze, također utvrđuju najmanju prodajnu cijenu muške holštajn teladi u odnosu na mušku telad drugih pasmina, a to objašnjavaju upravo slabim tovnim kapacitetom i nižim tjelesnim težinama u odnosu na mušku telad drugih pasmina i križanca mesnih i mliječnih pasmina.

Tablica 15. Dob pri prodaji i prodajna cijena muške teladi

Dobni razredi muške teladi (u danima)	Broj mliječnih farmi prema dobnim razredima		Prosječna prodajna cijena muške teladi prema dobnim razredima (HRK)	Varijacija prodajne cijene muške teladi prema dobnim razredima (min. – maks., u HRK)
	n	%		
do 7	33	2,6	1171,88	500,00 – 2200,00
8 – 14	279	22,1	1560,25	200,00 – 2500,00
15 – 30	405	32,1	1968,44	450,00 – 3500,00
31 – 60	152	12,1	2741,06	700,00 – 4000,00
61 – 90	248	19,7	3620,58	1000,00 – 5000,00
91 – 120	123	9,8	3845,29	1850,00 – 5700,00
121 – 150	16	1,3	4609,38	3000,00 – 5750,00
151 i više	4	0,3	4587,50	4000,00 – 5750,00
Ukupno:	1260	100,0	2502,51	200,00 – 5750,00

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Muška telad prodavana je u prosječnoj dobi od 47 dana, u dobi od 15 do 30 dana prodano je 32,1% muške teladi, a 14,7% u dobi do 10 dana starosti (tablica 16.). Najviše farmi (14,7%) prodavalo je mušku telad u dobi od 10 dana, a do dobi od 30 dana više od polovice farmi (56,8%) (prilog 3.).

Tablica 16. Dob i vrijednost muške teladi pri prodaji prema pasminskoj strukturi

Pasmina / pasminska struktura mliječnih farmi	n	Dob muške teladi pri izlučenju prodajom (u danima)		Ekonomska vrijednost muške teladi pri izlučenju prodajom (min. – maks., u HRK)	
		Prosjeak	Varijacija	Prosjeak	Varijacija
Holštajn	125	38	5 – 120	1632,00	200,00 – 5000,00
Holštajn > Simentalac	113	34	5 – 130	1777,00	400,00 – 5000,00
Holštajn = Simentalac	96	48	5 – 130	2517,00	700,00 – 5100,00
Holštajn < Simentalac	295	43	5 – 170	2479,00	500,00 – 5500,00
Simentalac	581	55	5 – 200	2903,00	500,00 – 5750,00
Smeđa	11	15	5 – 50	1475,00	500,00 – 2400,00
Ostale kombinacije	38	31	7 – 100	1866,00	500,00 – 4200,00
Ukupno:	1260	47	5 - 200	2502,51	200,00 – 5750,00

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Na prodajnu dob muške teladi utjecala je i veličina farme u kojoj je uzgojena. Najstarija muška telad prodavana je iz najmanjih farmi (5 krava), a najmlađa iz farmi veličine 81 - 90 i 101 – 110 krava (tablica 17.).

Tablica 17. Dob i vrijednost muške teladi pri prodaji prema veličini stada

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjeak	Varijacija	Prosjeak	Varijacija
5	85	60	10 - 130	1277,65	200,00 - 2500,00
6 - 10	409	57	5 - 170	1675,92	400,00 - 3500,00
11 - 20	504	45	5 - 200	2679,61	450,00 – 5000,00
21 - 30	138	37	5 - 170	3745,00	1850,00 – 5000,00
31 - 40	52	26	5 - 150	3898,56	2300,00 - 5700,00
41 - 50	26	27	7 - 80	3821,15	2500,00 - 4900,00
51 - 60	14	23	7 - 90	3946,43	3000,00 - 5000,00
61 - 70	12	29	10 - 120	3870,83	2000,00 - 5100,00
71 - 80	7	17	7 - 20	4414,29	3000,00 - 5100,00
81 - 90	3	13	5 - 20	4000,00	3000,00 - 5000,00
101 - 110	3	13	10 - 20	5416,67	5000,00 – 5750,00
121 - 130	2	15	10 - 20	4750,00	4700,00 – 4800,00
141 - 150	1	30	-	4000,00	-
201 - 250	2	22	14 - 30	5175,00	4600,00 – 5750,00
251 - 300	2	17	14 - 20	2900,00	1800,00 - 4000,00

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilozi od 4. do 10. prikazuju prosječnu dob i prodajnu cijenu muške teladi na dan prodaje prema pasminskoj strukturi i razredima veličine stada krava. U simentalskim farmama i farmama s većim udjelom simentalskih i manjim holštajn krava je utvrđena negativna povezanost veličine stada krava i dobi muške telad ($p < 0,01$). Negativna povezanost veličine stada krava i prodajne cijene muške teladi utvrđena je i u holštajn i u simentalskim farmama te farmama s nejednakim udjelima holštajn i simentalskih krava ($p < 0,01$). U svim pasminskim tipovima farmi je utvrđena pozitivna korelacija ($p < 0,01$) između dobi i prodajne cijene muške teladi.

U mliječnim farmama koje su tovile mušku telad, tov je trajao do prosječne težine od 588,29 kg (300-800 kg), a tov je trajao u prosjeku 490,7 dana (300-800 dana).

Utovljena muška junad prodavana je po prosječnoj cijeni od 13,61 HRK/kg (10,00-16,50 HRK/kg).

Prema navodima upravitelja mliječnih farmi koji su primijenili križanje, križana telad je prodavana kao mlada telad ili je zadržavana u tovu. Križana telad je prodavana u prosječnoj dobi od 49,5 dana (5-180 dana) i po prosječnoj cijeni od 2748,30 HRK (1000,00-7500,00 kn). Farme koje su toville križanu telad do kategorije junadi imale su udio od 29,8%, a tov je trajao u prosjeku do dobi od 459,6 dana (330-660 dana) i do prosječne težine od 584,6 kg (450-700 kg), a prodavana su u prosjeku po cijeni od 15,63 HRK/kg (13,00 – 23,00 HRK/kg). Muška čistokrvna i križana telad u mliječnim farma je tovljena do podjednakih završnih težina (cca. 580 kg), ali je tov križane teladi do istih težina trajao kraće u prosjeku za 30 dana i s manjom varijacijom. Križana utovljena junad ostvarivala je u prosjeku za 2,00 HRK/kg veću cijenu u odnosu na čistokrvnu mušku telad. Križana telad prodavana je u prosječnoj dobi od 49,5 dana (5–180 dana), a holštajn telad s 47 dana (5–200 dana), što govori da je križana telad prodavana starija u prosjeku za 2,5 dana i s manjom varijacijom. Križana telad je prodavana po većim prodajnim cijenama, u prosjeku za 245,79 HRK/tele (2748,30 HRK vs. 2502,51 HRK) i s višim marginalnim cijenama od čistokrvne muške teladi (1000,00–7500,00 HRK i 200,00–5750,00 HRK).

4.2.1. Čimbenici koji utječu na prodajnu cijenu teladi

Prilozi 11., 12. i 13. prikazuju distribuciju analizom obuhvaćenih mliječnih farmi sa stajališta utjecaja regije, veličine farme i pasminske strukture na prodajnu cijenu i dob muške teladi pri izlučenju.

Statističke značajnosti pojedinih utjecaja korištenih u modelu te udio varijabilnosti analiziranih svojstava protumačene modelom prikazuje Tablica 18. Za svojstvo prodajne cijene muške teladi objašnjeno je 23,2% varijabilnosti, a za svojstvo dobi pri prodaji 12,1%, što govori da su navedeni čimbenici imali značajan utjecaj na varijabilnost navedenog svojstva. Na prodajnu cijenu i dob muške teladi pri prodaji značajno utječu sva tri utjecaja (regija, veličina matičnog stada krava i pasmina).

Tablica 18. Koeficijent determinacije, stupnjevi slobode i statistička značajnost utjecaja (P)

Model		Svojstvo	
		Prodajna cijena teladi	Dob teladi pri prodaji
Koeficijent determinacije (R^2)		23,2%	12,1%
Stupnjevi slobode (SS)		20	20
Statistička značajnost utjecaja (P)	Regija	0,0471	<0,0001
	Veličina matičnog stada krava	<0,0001	<0,0001
	Pasmina	<0,0001	<0,0001

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Najveća prosječna prodajna cijena muške teladi utvrđena je na prostoru Brodsko – posavske (2288,83 kn), a najmanja na Osječko–baranjskoj i Virovitičko–podravskoj županiji (1842,65 kn) (prilog 25.). Najveća varijacija u prodajnoj cijeni utvrđena je u regiji koju čine Istarska, Primorsko–goranska, Ličko–senjska, Šibensko–kninska i Splitsko–dalmatinska županija, a najmanja u Bjelovarsko–bilogorskoj županiji.

U usporedbi regija, značajne razlike ($p < 0,05$) u prodajnoj cijeni muške teladi su utvrđene između regije koju čine Osječko–baranjska i Virovitičko–podravska županija u odnosu na Bjelovarsko–bilogorsku, Brodsko–posavsku, Vukovarsko–srijemsku županiju i regiju koju čine Zagrebačka županija i Grad Zagreb (prilog 26.).

Prema veličini mliječnih farmi, najveća prosječna prodajna cijena muške teladi ostvarena je prodajom iz farmi od 6 do 10 krava (tablica 19.). S povećanjem broja krava u stadu uočava se trend pada prosječne prodajne cijene muške teladi. Najmanja varijacija prodajne cijene zabilježena je u farmama veličine od 11 do 20 krava, a najveća u farmama s 51 i više krava. Razlike u prosječnim prodajnim cijenama muške teladi prema veličini farme u najvećem broju slučajeva su bile značajne ($p < 0,05$; $p < 0,001$) (prilog 27.).

Tablica 19. Prosječna prodajna cijena teladi prema veličini matičnih stada krava

Veličina farme (broj krava)	Broj farmi	Prosječna prodajna cijena teladi (kn)	95% Interval povjerenja (kn)
5 i manje	85	2434,33	2195,35 - 2673,32
od 6 do 10	401	2448,55	2293,11 - 2603,99
od 11 do 20	490	2167,16	2019,73 - 2314,60
od 21 do 30	131	1934,59	1732,24 - 2136,94
od 31 do 50	69	1729,90	1474,61 - 1985,19
51 i više	43	1524,14	1217,75 - 1830,53
Ukupno:	1219		

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prema pasmini, najveću prosječnu prodajnu cijenu i s najmanjom varijacijom ostvarila je muška simentalaska telad, a najmanju i s najvećom varijacijom telad smeđe pasmine (tablica 20.). U prodajnoj cijeni uočavaju se statistički značajne razlike, posebice između simentalaskih i farmi drugih pasmina (prilog 28.).

Tablica 20. Prosječna prodajna cijena teladi prema pasminskoj strukturi

Pasminska struktura	Broj farmi	Prosječna prodajna cijena teladi (kn)	95% Interval povjerenja (kn)
holštajn pasmina	125	1608,31	1428,57 - 1788,05
simentalska pasmina	581	2670,46	2555,29 - 2785,63
smeđa pasmina	10	1601,34	856,05 - 2346,64
holštajn i simentalaska pasmina	294	2353,58	2211,15 - 2496,02
holštajn i druge pasmine	96	2323,99	2110,48 - 2537,49
ostale pasmine i/ili kombinacije	113	1680,99	1484,63 - 1877,36
Ukupno:	1219		

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Najmlađu telad (24,1 dan) prodavale su farme u Osječko–baranjskoj i Virovitičko–podravskoj županiji, najmanja varijacija u dobi je utvrđena u Bjelovarsko–bilogorskoj

(29,1–42,5 dana), a najveća na prostoru regije koju čine Istarska, Primorsko–goranska, Ličko–senjska, Šibensko–kninska i Splitsko–dalmatinska županija (17,6–47,8 dana) (tablica 21.). Uvidom u pasminsku strukturu mliječnih krava kroz podatke Godišnjeg izvješća govedarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2020.) može se pronaći objašnjenje za zamljopisnu raznolikost menadžmenta muškom teladi u mliječnim farmama. Od ukupno 30619 holštajn krava u sustavu kontrole mliječnosti 2020. godine u Republici Hrvatskoj, na prostoru Osječko–baranjske i Virovitičko–podravske županije nalazilo se čak 47,7% (14600) holštajn krava čija muška telad se prodaje u mlađoj dobi. Na prostoru istih županija se nalaze mliječne farme s velikim stadima muznih krava. Od 33 mliječne farme u 2020. godini u Republici Hrvatskoj sa 250 i više krava na prostoru ove dvije županije ih je čak 57,6% (19). U stadima velikih farmi na prostoru ovih županija se uzgaja holštajn pasmina ili je ista zastupljena u visokom udjelu u pasminskoj strukturi stada, a čija muška telad se prodaje ranije u odnosu na mušku telad drugih mliječnih i kombiniranih pasmina koje se koriste u proizvodnji mlijeka, posebice u odnosu na simentalsku. Najmanja varijacija prodajne dobi muške teladi na prostoru Bjelovarsko–bilogorske županije se može objasniti većom zastupljenosti simentalske kao kombinirane pasmine, jer od ukupno 13307 krava u sustavu kontrole mliječnosti u ovoj županiji simentalska pasmina čini čak 73,6% (9801). Za istaknuti je da se na prostoru Bjelovarsko–bilogorske županije nalazi čak 20,7% simentalskih krava od ukupnog broja simentalskih krava u sustavu kontrole mliječnosti u Republici Hrvatskoj. Na prostoru priobalnih županija, pasminska struktura i uporaba krava se razlikuje između i unutar pasmine, a što je rezultiralo najvećom varijacijom prodajne dobi muške teladi.

Tablica 21. Prosječna dob teladi pri prodaji prema regijama

Regije *	Broj farmi	Prosječna prodajna dob teladi (dani)	95% Interval povjerenja (dani)
BBŽ	316	35,8	29,1 - 42,5
BPŽ	47	31,2	19,7 - 42,6
ZŽ + GZ	69	44,8	34,7 - 54,9
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	27	32,7	17,6 - 47,8
KŽ	81	34,6	25,3 - 43,9
KKŽ	59	37,9	27,4 - 48,4
KZŽ	75	38,7	28,8 - 48,5
MŽ+VŽ	95	49,2	40,3 - 58,1
OBŽ+VPŽ	158	24,1	16,5 - 31,8
SMŽ	192	32,9	25,5 - 40,2
VSŽ	100	42,6	33,9 - 51,3
Ukupno:	1219		

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
 * BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prema regijama, vrlo značajne razlike ($p < 0,001$) u prosječnoj prodajnoj cijeni teladi utvrđene su između regije koju čine Osječko–baranjska i Virovitičko–podravska županija u odnosu na Vukovarsko–srijemsku županiju, regije koju čine Zagrebačka županije i Grad Zagreb, i regiju koju čine Međimurska i Varaždinska županija (prilog 29).

Najmlađa telad i s najvećom varijacijom prodajne dobi utvrđena je u farmama s 51 i više krava, najstarija u farmama s 5 i manje krava, dok je najmanja varijacija zabilježena u farmama veličine 11 do 20 krava (tablica 22.). Statistički značajna razlika u prosječnim cijenama teladi prema veličini farme nije utvrđena samo u usporedbama farmi veličine 5 i manje krava i 6–10 krava, 31–50 i 21–30 krava te 31–50 i 51 i više krava (prilog 30.).

Tablica 22. Prosječna dob teladi pri prodaji prema veličini matičnih stada krava

Razredi veličine matičnih stada mliječnih krava	Broj farmi	Prosječna prodajna dob teladi (dani)	95% Interval povjerenja (dani)
5 i manje	85	52,7	43,9 - 61,5
od 6 do 10	401	49,6	43,9 - 55,4
od 11 do 20	490	39,7	34,3 - 45,1
od 21 do 30	131	34,9	27,4 - 42,3
od 31 do 50	69	23,8	14,4 - 33,1
51 i više	43	19,9	8,6 - 31,1
Ukupno:	1219		

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prema pasminskoj strukturi i dobi, prosječno najstarija muška telad prodavana je iz simentalskih, a najmlađa iz farmi smeđe pasmine (tablica 23.). Uspredbom farmi prema pasminama utvrđena je značajna razlika između simentalskih u odnosu na holštajn farme, farme smeđe pasmine i farme holštajn i simentalske pasmine ($p < 0,05$), te vrlo značajna razlika između simentalskih farmi i farmi farme ostalih pasmina ili kombinacija pasmina ($p < 0,001$) (prilog 31.). Značajne razlike utvrđene su i između mješovitih farmi holštajn i simentalske pasmine, te mješovitih farmi holštajn i drugih pasmina u odnosu na farme čija stada čine ostale pasmine ili kombinacije pasmina. Zaključuje se da pasmina ima veliki utjecaj na dob i prodajnu cijenu muške teladi, jer je u svim usporedbama korelacija između prosječne dobi i prodajne cijene pozitivna ($p < 0,01$), osim kod smeđe pasmine kod koje je vrijednost korelacije pozitivna, ali statistički nije bila značajna. Negativne korelacije simentalskih farmi sa stajališta veličine stada, dobi i prodajne cijene muške teladi potvrđuju da se muška telad duže zadržava u tovu u manjim farmama.

Tablica 23. Prosječna prodajna dob teladi prema pasminskoj strukturi

Pasminskoj strukturi	Broj farmi	Prosječna prodajna dob teladi (dana)	95% Interval povjerenja (dana)
holštajn pasmina	125	36,2	29,6 - 42,8
simentalska pasmina	581	48,9	44,7 - 53,1
smeđa pasmina	10	18,8	8,6 - 46,1
holštajn i simentalska pasmina	294	41,7	36,5 - 46,9
holštajn i druge pasmine	96	43,3	35,5 - 51,2
ostale pasmine i/ili kombinacije	113	31,6	24,4 - 38,8
Ukupno:	1219		

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

4.3. EKONOMSKI POKAZATELJI PRIMJENE KRIŽANJA NA HOLŠTAJN FARMAMA

4.3.1. Ekonomski pokazatelji utjecaja križanja u modelnim farmama

Rezultati istraživanja ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u modelnim farmama prikupljeni su anketnim upitnikom u 27 holštajn farmi uključenih u sustav kontrole mliječnosti koje mlijeko isporučuju Dukat – mliječnoj industriji d.d. Cilj izrade kalkulacije temeljeno na modelnim farmama je bio utvrđivanje utjecaja primjene križanja na profitabilnost mliječnih farmi, utvrđivanje međusobnih odnosa proizvodnih rezultata i ekonomskih pokazatelja mliječnih farmi te utjecaja primjene križanja na iste. Uzimajući u obzir da li modelna farma primjenjuje križanje ili ne, odnosno da li u poslovanju prodaju samo holštajn ili holštajn i telad križanog genotipa mesne i mliječne pasmine goveda.

Kalkulacije modelnih farmi prikazane su u poglavlju 9. Prilog u Prilogu 35., dok su kalkulacije istih modelnih farmi kada je kao parametar zadano da je 30% prodane teladi križanog genotipa prikazane u Prilogu 36. U istim priložima u prvim stupcima tablica istaknute su prosječne vrijednosti proizvodnih i ekonomskih pokazatelja modelnih farmi obzirom na primjenu tehnologije križanja.

Troškovi proizvodnje mlijeka kao glavnog proizvoda jednaki su u oba tipa modelnih farmi bez obzira na primjenu križanja, te je usporedba temeljena na cijeni koštanja mlijeka uz dodatni prihod (tablica 24.). Ekonomski pokazatelji modelnih farmi: dohodak, dohodak po grlu, dohodak po kilogramu mlijeka, dohodak po kuni uloženog u proizvodnju te rentabilnost su bili većih vrijednosti u modelnim farmama koje primjenjuju križanje. Iste farme su imale manju cijenu koštanja mlijeka po kilogramu uz dodatni prihod te manju vrijednost točke pokrića izražene u kilogramima i u kunama. Utvrđene razlike između svih analiziranih ekonomskih pokazatelja su bile statističke značajne ($p < 0,05$). Vrijednosti točki pokrića u kilogramima i prihod u točki pokrića u kunama su niže u modelnim farmama koje

primjenjuju križanje, što govori da je primjena križanja utjecala pozitivno na profitabilnost mliječne farme.

Tablica 24. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema primjeni križanja

Parametar	Modelne farme prema primjeni tehnologije križanja	
	HOL	HOLM
Broj farmi	27	27
Broj krava (v)	85,2 (30 – 150)	85,2 (30 – 150)
Mliječnost po grlu (kg) (v)	6666,67 (4500-9000)	6666,67 (4500-9000)
Količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	598148,15 (135000-1340000)	598148,15 (135000-1340000)
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	1582101,85 (357075,00-3580750,00)	1582101,85 (357075,00-3580750,00)
Prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	17633,30 (11902,50-23805,00)	17633,30 (11902,50-23805,00)
Broj prodane teladi (v)	57,2 (21-101)	57,2 (21-101)
Broj krava po prodanom teletu (v)	1,5	1,5
Dohodak (HRK) (v)	416737,59* (5597,60-1349434,40)	447588,81 (17653,64-1403686,58)
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,19 (2,44-4,19)	3,19 (2,44-4,19)
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,09* (1,65-2,60)	2,04 (1,61-2,51)
Dohodak po grlu (HRK) (v)	3933,89* (186,59-8996,23)	4300,83 (588,45-9357,91)
Dohodak po kg mlijeka (HRK) (v)	0,55* (0,04-0,2)	0,61 (0,13-1,04)
Dohodak po HRK uloženog (v)	0,09* (0,004-0,2)	0,10 (0,01-0,20)
Ekonomičnost (v)	1,187* (1,010-19,495)	1,205 (1,031-1,427)
Rentabilnost (%) (v)	8,749* (0,351-19,495)	9,537 (1,106-20,279)
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg (v)	219222,68* (97025,10-347644,76)	207744,26 (89899,80-326934,91)
Prihod u ta počki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK (v)	579844,00* (256631,39-919520,39)	549483,58 (237784,97-864742,84)

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * $p < 0,05$ - utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM modelnih farmi

U cilju dobivanja više spoznaja o utjecaju križanja temeljeno na kalkulacijama modelnih farmi obzirom na primjenu tehnologije, dodatno su učinjene statističke analize nakon razvrstavanja modelnih farmi prema veličini farme (broju krava) (tablica 25.), prema ukupnom prihodu od isporuke mlijeka kao primarnog proizvoda (tablica 26.) i prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi (tablica 27.). Kao i u usporedbi svih 27 modelnih farmi prema primjeni križanja i u navedene dodatne tri statističke analize ekonomski pokazatelji: dohodak, dohodak po grlu, dohodak po kilogramu mlijeka, dohodak po kuni uloženog u proizvodnju i rentabilnost su bili većih vrijednosti u modelnim farmama koje primjenjuju križanje, a manje cijene koštanja mlijeka uz dodatni prihod po kilogramu mlijeka te manjih vrijednosti točki pokrića izraženih u kilogramima mlijeka, kao i prihoda u točki pokrića. Utvrđene razlike ekonomskih pokazatelja u svim usporedbama navedene tri dodatne analize su također bile statistički značajne ($p < 0,05$) (tablice 25., 26. i 27.).

Tablica 25. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema veličini farme i primjeni križanja

Parametar	Razredi modelnih farmi prema veličini									
	30 krava		50 krava		70 krava		100 krava		150 krava	
Broj farmi	5		5		5		5		7	
Mliječnost po grlu (kg) (v)	5500 (4500-6500)		6000 (5000-7000)		7000 (6000-8000)		7000 (6000-8000)		7500 (6000-9000)	
Količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	165000 (135000-195000)		300000 (250000-350000)		490000 (420000-560000)		700000 (600000-800000)		1125000 (900000-1350000)	
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	436425,00 (357075,00-515775,00)		793500,00 (661250,00-925750,00)		1296050,00 (1110900,00-1481200,00)		1851500,00 (158700,00-2116000,00)		2975625,00 (2380500,00-3570750,00)	
Prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	14547,50 (11902,50-17192,50)		15870,00 (13225,00-18515,00)		18515,00 (15870,00-21160,00)		18575,00 (15920,00-21280,00)		19837,50 (15870,00-23805,00)	
Broj prodane teladi (v)	21		34		46		67		101	
Broj krava po prodanom teletu (v)	0,7		0,7		0,7		0,7		0,7	
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	35329,00*	47385,04	122956,80*	141264,12	272852,20*	297187,54	474016,00*	509960,86	960877,83*	1015130,01
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,77	3,77	3,45	3,45	3,12	3,12	3,00	3,00	2,78	2,78
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,44*	2,37	2,25*	2,19	2,10*	2,05	1,98*	1,93	1,81*	1,76
Dohodak po grlu (HRK)	1177,63*	1579,50	2459,14*	2825,28	3897,89*	4245,54	4740,16*	5099,61	6405,85*	6767,53
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,20*	0,27	0,39*	0,46	0,55*	0,60	0,67*	0,72	0,84*	0,89
Dohodak po HRK uloženg	0,02*	0,03	0,05*	0,06	0,09*	0,10	0,11*	0,12	0,15*	0,16
Ekonomičnost	1,056*	1,075	1,118*	1,136	1,178*	1,194	1,225*	1,243	1,309*	1,326
Rentabilnost (%)	1,942*	2,630	4,864*	5,594	8,765*	9,577	10,888*	11,720	14,847*	15,699
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	102202,53*	95839,23	151902,30*	143472,82	206866,57*	196957,05	257851,41*	244650,41	332128,35*	314928,23
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	270325,69*	253494,77	401781,59*	379485,60	547162,07*	520951,39	682016,97*	647100,32	878479,49*	832985,16

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 – utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM modelnih farmi

Tablica 26. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka i primjeni križanja

Parametar	Razredi modelnih farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka (HRK)							
	do 1.000.000,00		100.001-2.000.000,00		2.000.001-3.000.000,00		3.000.001,00 i više	
Broj farmi	10		9		5		3	
Veličina farme (v)	40 krava (30-50)		83 krave (70-100)		140 krava (100-150)		150 krava	
Mliječnost po grlu (kg) (v)	5750 (4500-7000)		6888,89 (6000-8000)		7000 (6000-8000)		8500 (8000-9000)	
Količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	232500 (135000-350000)		572222 (420000-750000)		970000 (800000-1125000)		1275000 (1200000-1350000)	
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	614962,50 (357075,00-925750,00)		1513527,78 (1110900,00-1983750,00)		2565650,00 (2116000,00-2975625,00)		3372375,00 (3174000,00-3570750,00)	
Prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	15208,75 (11902,50-18515,00)		18221,11 (15870,00-21160,00)		18515,00 (15870,00-21160,00)		22480,50 (21160,00-23805,00)	
Broj prodane teladi (v)	27 (21-34)		56 (46-67)		94 (67-101)		101	
Broj krava po prodanom teletu (v)	1,5		1,5		1,5		1,5	
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	79142,90*	94324,58	344979,44*	374474,57	730041,52*	780632,24	1235154,40*	1289406,58
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,61	3,61	3,10	3,10	2,92	2,92	2,52	2,52
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,35*	2,28	2,06*	2,01	1,90*	1,85	1,68*	1,64
Dohodak po grlu (HRK)	1818,38*	2202,39	4099,44*	4452,34	5286,63*	5647,86	8234,36*	8596,04
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,30*	0,37	0,59*	0,64	0,75*	0,80	0,97*	1,01
Dohodak po HRK uloženg	0,034*	0,041	0,094*	0,102	0,125*	0,134	0,183*	0,191
Ekonomičnost	1,087*	1,106	1,192*	1,209	1,259*	1,276	1,385*	1,402
Rentabilnost (%)	3,403*	4,112	9,401*	10,228	12,532*	13,396	18,309*	19,115
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	127052,42*	119656,02	229290,37*	217781,42	320130,53*	302928,86	328074,13*	312619,25
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	336053,64*	316490,19	606473,02*	576031,86	846745,25*	801246,84	867756,07*	826877,93

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 – utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM modelnih farmi

Tablica 27. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja modelnih farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i primjeni križanja

Parametar	Razredi modelnih farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi (kg)							
	4500-6000		6001-6500		6501-7500		7501-9000	
Broj farmi	10		5		7		5	
Veličina farme (v)	59 (30-150)		80 (30-150)		99 (50-150)		124 (70-150)	
Mliječnost po grlu (kg) (v)	5550 (4500-6000)		6500		7215 (7000-7500)		8300 (8000-9000)	
Količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	337500 (135000-900000)		520000 (195000-975000)		712857 (350000-1125000)		1037000 (560000-1350000)	
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	892687,50 (357075,00-2380500,00)		1375400,00 (515775,00-2578875,00)		1885507,14 (925750,00-2975625,00)		2742865,00 (1481200,00-3570750,00)	
Prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	14679,75 (11902,50-15870,00)		17562,20 (16486,00-19102,80)		19081,79 (18515,00-19837,50)		21953,50 (21160,00-23805,00)	
Broj prodane teladi (v)	40 (21-101)		54 (21-101)		66 (34-101)		83 (46-101)	
Broj krava po prodanom teletu (v)	1,5		1,5		1,5		1,5	
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	136325,34*	158093,19	304877,56*	333856,71	520024,86*	555363,73	944819,92*	989427,27
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,63	3,63	3,22	3,22	2,94	2,94	2,63	2,63
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,34*	2,27	2,12*	2,07	1,95*	1,90	1,77*	1,73
Dohodak po grlu (HRK)	1772,82*	2150,29	3388,34*	3755,70	4998,30*	5355,97	7311,41*	7669,84
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,31*	0,37	0,52*	0,58	0,69*	0,74	0,88*	0,92
Dohodak po HRK uloženo	0,040*	0,048	0,075*	0,082	0,112*	0,120	0,161*	0,168
Ekonomičnost	1,088*	1,107	1,164*	1,181	1,237*	1,254	1,337*	1,354
Rentabilnost (%)	4,002*	4,791	7,451*	8,225	11,240*	12,037	16,055*	16,840
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	168783,49*	158775,26	211890,10*	200549,14	246486,42*	234194,04	289264,43*	275847,69
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	446432,32*	419960,57	560449,32*	530452,49	651956,59*	619443,23	765104,43*	729617,15

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 - utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM modelnih farmi

Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelnih farmi koje ne primjenjuju križanje je iznosio u prosjeku 4,99% (3,91-6,51%), a 6,38% (5,02-8,44%) u modelnim farmama koje ga primjenjuju. Razlika udjela od prodaje teladi u svim usporedbama između modelnih farmi istih kapaciteta u korist je farmi koje primjenjuju križanje i iznosila je u prosjeku 1,41% (1,11-1,93%) i statistički je bila značajna (p<0,05).

Analizom udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme grupirajući modelne farme prema veličini, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi, u svim usporedbama utvrđena je značajna razlika u korist modelnih farmi koje primjenjuju križanje (p<0,05) (Tablica 28.).

Tablica 28. Prosječne vrijednosti udjela od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelne farme prema razredima po veličini farme, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi

Parametar	Razredi modelnih farmi prema veličini farme									
	30		50		70		100		150	
Broj krava	30		50		70		100		150	
Broj farmi	5		5		5		5		7	
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%) (v)	5,76* (5,10-6,51)	7,49 (6,64-8,44)	5,32* (4,74-5,97)	6,81 (6,08-7,64)	4,69* (4,23-5,20)	5,97 (5,39-6,62)	4,74* (4,27-5,26)	6,06 (5,47-6,72)	4,53* (3,91-5,26)	5,79 (5,02-6,70)
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,73 (1,54-1,93)		1,49 (1,34-1,66)		1,28 (1,16-1,41)		1,32 (1,20-1,46)		1,26 (1,11-1,44)	
	Razredi modelnih farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka									
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK)	do 1.000.000,00		1.000.001,00-2.000.000,00		2.000.001,00-3.000.000,00		3.000.001,00 i više			
Broj farmi	10		9		5		3			
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%) (v)	5,54* (4,74-6,51)	7,15 (6,08-8,44)	4,76* (4,23-5,26)	6,08 (5,39-6,72)	4,74* (4,27-5,26)	6,07 (5,47-6,73)	4,09* (3,91-4,28)	5,25 (5,02-5,49)		
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,61 (1,34-1,93)		1,32 (1,16-1,46)		1,33 (1,20-1,47)		1,16 (1,11-1,21)			
	Razredi modelnih farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi									
Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi (kg)	4500-6000		6001-6500		6501-7500		7501-9000			
Broj farmi	10		5		7		5			
Modelne farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%) (v)	5,63* (5,20-6,51)	7,24 (6,62-8,44)	4,99* (4,92-5,10)	6,41 (6,26-6,64)	4,61* (4,44-7,74)	5,89 (5,65-6,08)	4,16* (3,91-4,28)	5,32 (5,02-5,49)		
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,61 (1,41-1,93)		1,41 (1,34-1,54)		1,29 (1,22-1,34)		1,17 (1,11-1,21)			

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 - utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM modelnih farmi

Udio od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelnih farmi je bio u nešto većoj negativnoj korelaciji s prosječnom proizvodnjom mlijeka po kravi u farmama koje uzgajaju samo holštajn pasminu ($r = -0,983$) u odnosu na farme koje primjenjuju križanje ($r = -0,976$). Razlike udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelnih farmi obzirom na primjenu križanja imaju trend smanjenja s povećanjem broja krava u farmi ($r = -0,656$) i smanjivanjem prosječne proizvodnje mlijeka po kravi ($r = -0,938$). Drugačije rečeno, udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu modelne farme se povećava sa smanjenjem broja krava u farmi i sa smanjenjem proizvodnje mlijeka po kravi.

Vrijednost korelacijskih koeficijenta između veličine farme i ekonomskih parametara modelnih farmi prikazani su u Tablici 29. Većina ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelnih farmi obzirom na primjenu križanja usko su pozitivno bili povezani s veličinom farme, dok su cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda i cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod bile negativno povezane s veličinom farme. Utvrđeni koeficijenti korelacije između veličine farme i ekonomskih pokazatelja ukazuju da s povećanjem veličine farme ista posluje uspješnije i rentabilnije. To potvrđuju izrazito visoki koeficijenti

korelacije između veličine farme i točki pokrića izraženih u kilogramima mlijeka i kunama. Ekonomičnost poslovanja holštajn farmi bez obzira na primjenu križanja je u pozitivnoj korelaciji s povećanjem veličine farme, ali i povećanjem prosječne proizvodnje mlijeka (HOL $r = 0,997$; HOLM $r = 0,996$).

Tablica 29. Korelacijski koeficijenti (r) veličine modelnih farmi i ekonomskih pokazatelja sa stajališta primjene križanja

Parametar	Veličina farme	
	HOL	HOLM
Modelne farme prema primjeni križanja		
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	-0,770	-0,770
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	-0,857	-0,864
Dohodak po grlu (HRK)	0,808	0,815
Dohodak (HRK)	0,909	0,916
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,856	0,864
Dohodak po HRK uloženog	0,870	0,875
Ekonomičnost	0,845	0,875
Rentabilnost (%)	0,870	0,875
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	0,989	0,988
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	0,989	0,988

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – modelne farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – modelne farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina

4.3.2. Ekonomski pokazatelji utjecaja križanja u holštajn farmama

Rezultati istraživanja ekonomskih pokazatelja utjecaja križanja u 44 holštajn farmi uključenih u sustav kontrole mliječnosti koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu goveda i u stadu nemaju niti jedno grlo drugog genotipa. Cilj dodatnog prikupljanja podataka anketom i analize ekonomskih pokazatelja poslovanja 44 holštajn farme je bio potvrđivanje rezultata analiza utjecaja primjene križanja na ekonomske pokazatelje utvrđene u kalkulacijama modelnih farmi.

Kalkulacije istraženih holštajn farmi prikazane su u poglavlju 9. Prilog u Prilogu 37. i kalkulacije istih farmi kada je kao parametar u kalkulaciji zadano da je 30% prodane teladi bilo križanog genotipa holštajn s nekom mesnom pasminom goveda u Prilogu 38. U istim priložima u prvim stupcima tablica istaknute su prosječne vrijednosti proizvodnih i ekonomskih pokazatelja svih holštajn farmi obzirom na primjenu tehnologije križanja. Troškovi proizvodnje mlijeka kao glavnog proizvoda jednaki su u oba tipa holštajn farmi bez obzira na primjenu križanja, stoga i je usporedba i u slučaju istraživanja holštajn farmi temeljena na cijeni koštanja mlijeka uz dodatni prihod.

Kao i u slučaju modelnih farmi i u holštajn farmama ekonomski pokazatelji: dohodak, dohodak po grlu, dohodak po kilogramu mlijeka, dohodak po kuni uloženog u proizvodnju te rentabilnost su bili većih vrijednosti u holštajn farmama kod kojih je zadano da je 30% prodane teladi križanog genotipa, a iste farme su imale nižu cijenu koštanja

mlijeka uz dodatni prihod te manje vrijednosti točke pokrića izraženih u kilogramima i kunama, a sve utvrđene razlike između ekonomskih pokazatelja također su bile statističke značajne ($p < 0,05$) (Tablica 30.). Vrijednosti točki pokrića u kilogramima i kunama su bile niže u holštajn farmama koje primjenjuju križanje, što također govori o pozitivnom utjecaju križanja na profitabilnost holštajn farme.

Tablica 30. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema primjeni križanja

Parametar	Modelne farme prema primjeni križanja			
	HOL		HOLM	
Broj farmi	44		44	
Broj krava (v)	165,6 (18-1360)		165,6 (18-1360)	
Mliječnost po grlu (kg) (v)	7027,57 (3400-9998)		7027,57 (3400-9998)	
Količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	125045,36 (108387,00-9856148,00)		125045,36 (108387,00-9856148,00)	
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	3508430,30 (236414,00-28779982,00)		3508430,30 (236414,00-28779982,00)	
Prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	19275,35 (7880,47-27694,71)		19275,35 (7880,47-27694,71)	
Broj prodane teladi (v)	54,6 (0-460)		54,6 (0-460)	
Broj krava po prodanom teletu (v)	3,57 (0-28,7)		3,57 (0-28,7)	
Dohodak (HRK)	1250457,36*	(-7503,00-21063256,00)	1265655,28	(2997,00-21384556,00)
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,48	(20,5-5,82)	3,48	(2,05-5,82)
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,27*	(0,78-2,86)	2,23	(0,75-2,78)
Dohodak po grlu (HRK) (v)	3894,43*	(-300,12-15487,69)	4122,24	(119,88-15723,94)
Dohodak po kg mlijeka (HRK) (v)	0,51*	(-0,06-2,14)	0,55	(0,02-2,17)
Dohodak po HRK uloženg (v)	0,06*	(-0,01-0,44)	0,07	(0,002-0,44)
Ekonomičnost (v)	1,169*	(0,990-2,043)	1,178	(1,004-2,059)
Rentabilnost (%) (v)	0,062*	(-0,005-0,435)	0,066	(0,002-0,442)
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg (v)	580871,84*	(74274,96-2176369,53)	564032,52	(72551,79-2098046,98)
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK (v)	1615976,21*	(230252,29-6115598,39)	1568876,74	(216833,14-5895512,03)

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * $p < 0,05$ – utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM holštajn farmi

Kao i u analizi ekonomskih pokazatelja dobivenih kalkulacijama modelnih farmi, u cilju dobivanja više spoznaja o utjecaju križanja na uspješnost poslovanja mliječnih farmi, ali i zbog potvrđivanja spoznaja dobivenih analizom modelnih farmi na stvarnim parametrima poslovanja holštajn farmi, također su učinjene statističke analize rezultata kalkulacija holštajn farmi nakon njihovog razvrstavanja u razrede prema veličini farme (Tablica 31.), prema prihodu od isporuke mlijeka kao primarnog proizvoda (Tablica 32.) i prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi (Tablica 33.). Kao i u usporedbi modelnih farmi u sve tri statističke analize, dohodak, dohodak po grlu, dohodak po kilogramu mlijeka, dohodak po kuni uloženg u proizvodnju i rentabilnost su bili većih vrijednosti u holštajn farmama u kojima je zadano da je 30% prodane teladi bilo križanog genotipa, a manje cijene koštanja mlijeka uz dodatni prihod po kilogramu i manjih vrijednosti točki pokrića izraženih u kilogramima mlijeka i kunama.

Tablica 31. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema veličini farme i primjeni križanja

Parametar	Razredi holštajn farmi prema veličini							
	do 50 krava		51 – 100 krava		101 – 500 krava		501 krava i više	
Broj farmi	22		6		12		4	
Prosječan broj krava prema razredu (v)	32,5 (18-50)		79,8 (61-97)		246,5 (117-448)		783,8 (514-1360)	
Prosječna mliječnost po grlu (kg) (v)	6723,73 (3400-9000)		6556,50 (5186-7480)		7595,42 (4701-9998)		7701,75 (5494-9151)	
Prosječna količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	219034,82 (108387-400000)		518936,50 (4000000-636124)		1985602,50 (550000-4479145)		5815127,25 (4082237-9856148)	
Prosječan prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	597205,55 (292655,00-105200,00)		1436421,50 (1080000-1736618,00)		5562322,17 (1512500,00-12407232,00)		16529003,75 (11471086,00-28779982,00)	
Prosječan prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	18141,76 (7880,47-25650,00)		18088,13 (14794,52-20366,46)		21145,18 (12927,35-27694,71)		21681,43 (15438,88-25164,90)	
Prosječan broj prodane teladi (v)	12,1 (2-20)		39,9 (13-60)		78,6 (2-267)		248,5 (76-460)	
Prosječan broj krava po prodanom teletu (v)	2,7 (1,1-5,6)		2,8 (1,6-6,5)		5,8 (1,7-28,7)		3,8 (2,3-6,8)	
Tehnologija	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	97148,27	100935,35	136368,72*	164102,05	1543622,60*	1607055,35	8125944,50*	8299744,50
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,62	3,62	3,86	3,86	3,35	3,35	2,54	2,54
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,34*	2,31	2,58*	2,53	2,17*	2,13	1,65*	1,62
Dohodak po grlu (HRK)	2942,35*	3131,15	1678,35*	2019,83	5045,22*	5291,70	9002,59*	9218,49
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,40*	0,44	0,27*	0,32	0,62*	0,65	1,17*	1,20
Dohodak po HRK uloženo	0,04*	0,05	0,03*	0,03	0,07*	0,07	0,20*	0,21
Ekonomičnost	1,117*	1,124	1,069*	1,083	1,203*	1,213	1,502*	1,514
Rentabilnost (%)	0,043*	0,047	0,025*	0,030	0,066*	0,069	0,205*	0,209
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	155583,96	152174,86	421751,80*	404655,33	1027086,82*	998659,76	1819990,27*	1764433,76
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	423235,03	413805,51	1167952,70*	1120508,30	2859836,82*	2780623,97	5116506,17*	4959079,53

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 – utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM holštajn farmi

Tablica 32. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka i primjeni križanja

Parametar	Razredi holštajn farmi prema prihodu od mlijeka (HRK)							
	do 500.000		500.001-1.000.000		1.000.001-5.000.000		5.000.001 i više	
Broj farmi	8		12		15		9	
Prosječan broj krava prema razredu (v)	22,3 (18-30)		37,3 (25-50)		116,3 (45-221)		546,3 (268-1360)	
Prosječna mliječnost po grlu (kg) (v)	6611,63 (4938-8746)		6447 (3400-9000)		7004,87 (4701-8888)		8209,22 (5494-9998)	
Prosječan prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	383790,13 (292655,00-486413,00)		664120,92 (522000,00-924000,00)		2213850,93 (1046750,00-4872994,00)		12263710,67 (5967500,00-28779982,00)	
Prosječna količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	145509,13 (108387-194565)		238307,75 (180000-330000)		805788,40 (395000-1686157)		4323281,33 (2170000-9859148)	
Prosječan prihod od mlijeka po kravi (HRK) (v)	17498,71 (13826,40-24489,11)		18401,95 (12420,00-25650,00)		19111,11 (12927,35-23377,78)		232018,77 (15438,90-27694,70)	
Prosječan broj prodane teladi (v)	13,8 (10-20)		11 (2-20)		32 (2-68)		187,66 (26-460)	
Prosječan broj krava po prodanom teletu (v)	1,8 (1,1-3)		3,1 (1,9-5)		5 (1,6-28,7)		3,9 (1,7-10,3)	
Tehnologija	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	43089,38*	52301,88	100103,58*	108671,55	321625,10*	352031,30	5290265,44*	5421765,44
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	3,85	3,85	3,56	3,56	3,64	3,64	2,77	2,77
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,37*	2,30	2,40*	2,37	2,37*	2,33	1,81*	1,78
Dohodak po grlu (HRK)	2064,91*	2492,86	2922,70*	3156,13	2913,10*	3185,99	8451,86*	8690,78
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,28*	0,35	0,43*	0,47	0,39*	0,44	1,03*	1,06
Dohodak po HRK uloženo	0,04*	0,04	0,04*	0,05	0,03*	0,04	0,15*	0,16
Ekonomičnost	1,082*	1,099	1,118*	1,128	1,115*	1,126	1,403*	1,414
Rentabilnost (%)	0,037*	0,045	0,045*	0,048	0,033*	0,036	0,155*	0,159
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	890009,71*	109428,30	3934090,21*	169187,99	20501445,45*	561206,34	13835185,61*	1493987,94
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	305952,34*	289095,76	483592,10*	468724,79	1594836,17*	1543790,07	4325520,77*	4201183,05

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 – utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM holštajn farmi

Tablica 33. Prosječne vrijednosti ekonomskih pokazatelja holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi i primjeni križanja

Parametar	Razredi holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi (kg)							
	do 5743	5744-7192	7193-8051	8052 i više				
Broj farmi	11	11	11	11				
Prosječan broj krava prema razredu (v)	117,3 (21-743)	86 (18-205)	230,7 (20-1360)	228,5 (19-518)				
Prosječna mliječnost po grlu (kg) (v)	4946,91 (3400-5694)	6731,55 (5891-7137)	7581,45 (7247-7950)	8850,36 (8085-9998)				
Prosječan prihod od isporučenog mlijeka po kravi (HRK) (v)	14868,69 (12420,00-16513,97)	18252,96 (15317,39-20117,65)	21232,74 (18980,00-24096,29)	24100,00 (21000,00-27694,71)				
Prosječan prihod od isporučenog mlijeka (HRK) (v)	1743691,27 (292655,00-11471086,00)	1603961,55 (313000,00-4003275,00)	4996050,73 (390000,00-28779982,00)	5712744,82 (465293,00-13035000,00)				
Prosječna količina isporučenog mlijeka (kg) (v)	622915,82 (108387-4082237)	585451,73 (116000-1429741)	1720180,73 (150000-9856149)	2073281,18 (166178-4740000)				
Prosječan broj prodane teladi (v)	39 (2-236)	24,4 (7-68)	79,8 (2-460)	76,1 (8-267)				
Prosječan broj krava po prodanom teletu (v)	2,6 (1,3-5)	5,4 (1,2-28,7)	2,6 (1,1-5,5)	4,1 (1,7-10,3)				
Tehnologija	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Dohodak (HRK)	316008,02	345634,99	178353,85*	203526,31	2628116,57	2685190,75	1785041,86*	1828269,05
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	4,16	4,16	3,50	3,50	3,29	3,29	2,97	3,00
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	2,57*	2,52	2,42*	2,38	1,98*	1,94	2,08	2,08
Dohodak po grlu (HRK)	1335,84*	1631,37	1932,37*	2236,76	6482,62*	6793,17	5826,88	5827,68
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,27*	0,33	0,28*	0,33	0,86*	0,90	0,65	0,65
Dohodak po HRK uloženoj	0,02*	0,03	0,02*	0,03	0,11*	0,12	0,08	0,09
Ekonomičnost	1,068*	1,082	1,082*	1,095	1,291*	1,304	1,233	1,232
Rentabilnost (%)	0,024*	0,029	0,025*	0,029	0,113*	0,118	0,085	0,086
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	404026,76*	387339,50	456181,92*	439685,48	524979,94*	507350,83	938298,73	921754,28
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	1129952,32*	1083256,86	247975,15*	1202880,84	1505055,77*	1454612,16	2580921,62	2534757,12

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 - utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM holštajn farmi

Utvrđene razlike ekonomskih pokazatelja u usporedbama prikazanim u tablicama 31., 32. i 33. u najvećem broju usporedbi su bile statistički značajne ($p < 0,05$), osim dohotka u skupini krava do 50 krava u analizi holštajn farmi prema veličini farme (Tablica 31.), koji također nije bio statistički značajan i u analizi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi u skupini holštajn farmi čije krave su proizvele do 5734 kg i skupini holštajn farmi čije krave su prosječno proizvele od 7193 do 8051 kg mlijeka (tablica 33). Suprotno, u istoj analizi u skupini holštajn farmi čije krave su proizvele 8052 kg i više mlijeka, samo je razlika u dohotku bila statistički značajno različita, dok usporedba ostalih ekonomskih pokazatelja je utvrdila razlike, ali nisu prelazile granicu da bi se mogle smatrati statistički značajnim.

Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farmi koje ne primjenjuju križanje je iznosio u prosjeku 1,66% (0-4,10%), a 2,62% (0-6,45%) u holštajn farmama u kojima je zadano da je 30% prodane teladi križanog genotipa. Razlika udjela od prodaje teladi u svim usporedbama između holštajn farmi istih kapaciteta u korist je holštajn farmi koje primjenjuju križanje i iznosila je u prosjeku 0,95% (0-2,35%) i statistički je bila značajna ($p < 0,05$).

Analizom udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farmi nakon grupiranja farmi prema veličini, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi u svim usporedbama je utvrđena značajna razlika u korist holštajn farmi u kojima je zadano da je 30% krava u stadu križano s bikom mesne pasmine (Tablica 34.).

Tablica 34. Prosječne vrijednosti udjela od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farme prema razredima po veličini farme, prihodu od isporučenog mlijeka i prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi

Parametar	Razredi holštajn farmi prema veličini farme							
	do 50		501-100		101-500		501 i više	
Broj krava	22		6		12		4	
Broj farmi	22		6		12		4	
Holštajn farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%) (v)	1,95* (0-4,10)	2,98 (0,6,45)	1,84* (0,68-2,69)	2,96 (1,67-4,19)	1,09* (0-1,90)	1,80 (0-2,99)	1,36* (0,56-1,82)	2,13 (0,88-2,86)
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,04 (0-2,35)		1,12 (0,65-1,55)		0,71 (0-1,09)		0,77 (0,32-1,04)	
	Razredi holštajn farmi prema prihodu od isporučenog mlijeka							
Prihod od isporučenog mlijeka (HRK)	do 500.000,00		500.001,00-1.000.000,00		1.000.001,00-5.000.000,00		5.000.001,00 i više	
Broj farmi	8		12		15		9	
Holštajn farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%)	2,98* (1,59-4,10)	4,42 (2,41-6,45)	1,48* (0-3,05)	2,27 (0-4,82)	1,36* (0-2,36)	2,26 (0-4,19)	1,32* (0,41-1,88)	2,07 (0,66-2,94)
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,53 (0,82-2,35)		0,79 (0-1,78)		0,90 (0-1,55)		0,75 (0,26-1,06)	
	Razredi holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi							
Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi (kg)	do 5743		5744-7192		7193-8051		8052 i više	
Broj farmi	11		11		11		11	
Holštajn farme prema primjeni križanja	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM	HOL	HOLM
Udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu (%)	2,12* (0-3,94)	3,24 (0-5,97)	1,77* (0,14-3,99)	2,91 (1,17-6,17)	1,59* (0-4,10)	2,47 (0-6,45)	1,18* (0,41-1,97)	1,84 (0,66-3,19)
Razlika udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu farme (%) (v)	1,13 (0-2,03)		1,14 (0,76-2,18)		0,88 (0-2,35)		0,66 (0,26-1,22)	

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina; (v) – varijacija; * p<0,05 - utvrđena je značajna statistička razlika usporedbom ekonomskog pokazatelja između HOL i HOLM holštajn farmi

Kao i u analizi modelnih farmi i u analizi holštajn farmi istraženi su korelacijski odnosi pojedinih proizvodnih rezultata sa stajališta križanja s ekonomskim pokazateljima dobiveni kalkulacijom poslovanja holštajn farmi.

Udio od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farmi je kao i kod modelnih farmi bio u nešto većoj negativnoj korelaciji s prosječnom proizvodnjom mlijeka po kravi u farmama koje uzgajaju samo holštajn pasminu ($r = -0,296$) u odnosu na farme koje uzgajaju i križanu telad ($r = -0,289$). Isto tako, razlike udjela prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farmi obzirom na primjenu križanja imaju trend smanjenja s povećanjem broja krava u farmi ($r = -0,182$) i smanjivanjem prosječne proizvodnje mlijeka po kravi ($r = -0,260$). To ukazuje da udio prihoda od prodaje teladi u ukupnom prihodu holštajn farme se smanjuje s povećanjem broja krava u farmi i povećanjem proizvodnje mlijeka po kravi.

Identične značajne korelacije proizvodnih i ekonomskih parametara u odnosu na veličinu farme istražene u modelnim farmama su istražene i u analizi holštajn farmi (Tablici 35.), te su većina ekonomskih pokazatelja kalkulacija holštajn farmi obzirom na primjenu križanja također usko pozitivno povezani s veličinom farme, dok su cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda i cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod bile povezane negativno s veličinom farme. Utvrđeni koeficijenti korelacije između veličine

farme i ekonomskih pokazatelja ukazuju da s povećanjem veličine farme farma posluje uspješnije i rentabilnije, a što potvrđuju i visoki koeficijenti korelacije između veličine farme i točki pokrića izraženih u kilogramima mlijeka i kunama. Ekonomičnost poslovanja je i u holštajn farmama bez obzira na primjenu križanja bila u pozitivnoj korelaciji s povećanjem veličine stada krava i povećanjem prosječne proizvodnje mlijeka (HOL $r = 0,840$; HOLM $r = 0,846$).

Tablica 35. Korelacijski koeficijenti (r) veličine holštajn farme i ekonomskih pokazatelja sa stajališta primjene križanja

Parametar	Veličina farme	
	HOL	HOLM
Modelne farme prema primjeni križanja		
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda (HRK)	-0,550	-0,558
Cijena koštanja mlijeka uz dodatni prihod (HRK)	-0,683	-0,693
Dohodak po grlu (HRK)	0,661	0,668
Dohodak (HRK)	0,917	0,920
Dohodak po kg mlijeka (HRK)	0,693	0,698
Dohodak po HRK uloženog	0,798	0,795
Ekonomičnost	0,812	0,819
Rentabilnost (%)	0,798	0,795
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg	0,767	0,760
Prihod u točki pokrića (uz dodatni prihod) u HRK	0,780	0,773

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi; HOL – holštajn farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu; HOLM – holštajn farme koje primjenjuju križanje holštajn i mesnih pasmina

4.3.4. Odabir tehnologije holštajn farmi DEXi modelom

U odlučivanju o izboru najučinkovitijeg proizvodnog modela mliječnih farmi bitno je detektirati sve značajne aspekte (Rozman i sur., 2016.). U istraživanju je provedena DEXi analiza izborom značajnih atributa u svrhu utvrđivanja najboljeg proizvodnog modela sa stajališta primjene ili ne križanja i korištenja seksiranog sjemena u holštajn farmama. Model je uključio za poslovanje holštajn farme značajne parametre, a to su ekonomski, tržišni i biološki, u tri razine prosječne proizvodnje mlijeka po kravi. Višekriterijska analiza je provedena i u cilju utvrđivanja iskoristivosti ove analize u donošenju odluka upravitelja holštajn farmi o izboru modela križanja i primjeni seksiranog sjemena.

Izbor najbolje proizvodne tehnologije holštajn farmi značajan je radi iskorištavanja mogućnosti ostvarivanja dodatnih prihoda. Dodatni prihodi doprinose smanjenju troškova proizvodnje mlijeka, odnosno povećanju dohodovnosti cjelokupnog poslovanja farme. U provedenoj DEXi analizi i odabiru najdohodovnije proizvodne tehnologije, pretpostavka je da su unutar svake tehnologije zastupljene farme u tri razine prosječne proizvodnje mlijeka, odnosno niskog, srednjeg i visokog udjela prihoda od prodaje mlijeka.

DEXi modelom je analizirano tri tipa holštajn farmi prema proizvodnji mlijeka po kravi, sa stajališta primjene ili ne križanja i tehnologije oplodnje seksiranim sjemenom.

Kroz stručno mišljenje je analizirano devet proizvodnih modela tri tipa holštajn farmi, njihove vrijednosti i osobine prema DEXi modelu temeljem odabranih atributa (slika 3.).

Evaluation results

Attribute	HOL1	HOL2	HOL3	HOL-K1	HOL-K2
FARMA	neprihvatljivo	slabo	srednje	neprihvatljivo	srednje
EKONOMSKI KRITERIJ	nizak	srednji	visok	nizak	srednji
Udio prihoda od prodaje mlijeka	nizak	srednji	visok	nizak	srednji
Udio prihoda od prodaje teladi	nizak	nizak	nizak	visok	visok
Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	srednji	srednji	srednji	nizak	nizak
TRŽIŠNI KRITERIJ	srednji	srednji	srednji	srednji	srednji
Mogućnost prodaje teladi za tov	slaba	slaba	slaba	dobra	dobra
Mogućnost prodaje rasplodnih junica	dobra	dobra	dobra	slaba	slaba
BIOLOŠKI KRITERIJ	nepoželjno	nepoželjno	nepoželjno	srednje	srednje
Tovna i klaonička svojstva teladi	slaba	slaba	slaba	dobra	dobra
Osiguravanje remontnog pomlatka	sigurno	sigurno	sigurno	rizično	rizično
Upravljanje spolom teladi	ne	ne	ne	ne	ne
Selekcijski intenzitet majka - kćer	nizak	nizak	nizak	srednji	srednji

Attribute	HOL-K3	HOL-KS1	HOL-KS2	HOL-KS3
FARMA	poželjno	srednje	poželjno	izvrsno
EKONOMSKI KRITERIJ	visok	nizak	srednji	izvrsni
Udio prihoda od prodaje mlijeka	visok	nizak	srednji	visok
Udio prihoda od prodaje teladi	visok	srednji	srednji	srednji
Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	nizak	visok	visok	visok
TRŽIŠNI KRITERIJ	srednji	dobri	dobri	dobri
Mogućnost prodaje teladi za tov	dobra	dobra	dobra	dobra
Mogućnost prodaje rasplodnih junica	slaba	dobra	dobra	dobra
BIOLOŠKI KRITERIJ	srednje	izvrsno	izvrsno	izvrsno
Tovna i klaonička svojstva teladi	dobra	dobra	dobra	dobra
Osiguravanje remontnog pomlatka	rizično	sigurno	sigurno	sigurno
Upravljanje spolom teladi	ne	da	da	da
Selekcijski intenzitet majka - kćer	srednji	visok	visok	visok

Slika 3. DEXi modela tri tipa holštajn farmi koje se unutar tipova razlikuju prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi

Ekonomski kriterij ima najbolje ocjene u tipovima farmi unutar kojih je visok udio prihoda od prodaje mlijeka, srednju ocjenu u farmama srednje i nisku u farmama niže proizvodnje mlijeka. Farme tipova HOL1, HOL2 i HOL3 imaju nizak udio prihoda od prodaje teladi i srednji udio prihoda od prodaje rasplodnih junica, farme HOL-K1, HOL-K2 i HOL-K3 visok udio prihoda od prodaje teladi i nizak od prodaje junica, dok farme HOL-KS1, HOL-KS2 i HOL-KS3 imaju srednji udio prihoda od prodaje teladi i visok udio prihoda od prodaje junica.

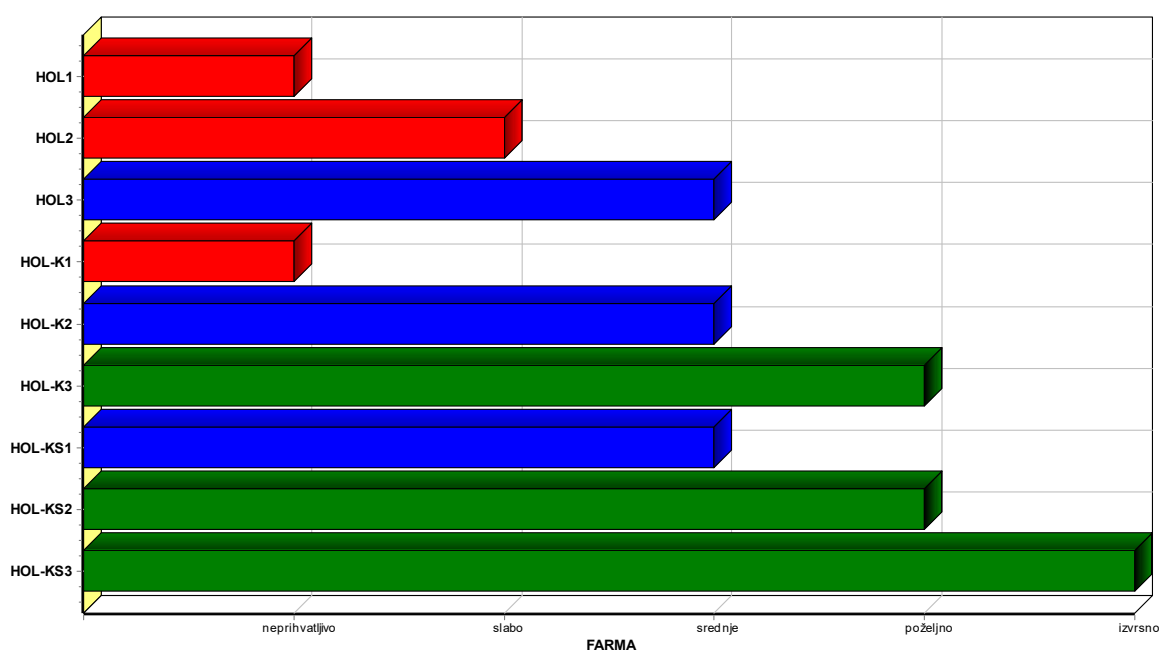
Tržišni kriterij je ocijenjen dobrim u tipovima farmi HOL-KS1, HOL-KS2 i HOL-KS3 iz razloga što je u istom tipu dobrim ocijenjen i atribut mogućnost prodaje teladi za tov i atribut mogućnost prodaje rasplodnih junica. U preostalih šest analiziranih farmi tržišni kriterij je ocijenjen srednjim. Kod tipova HOL1, HOL2 i HOL3 farmi na to je utjecala slaba mogućnost prodaje teladi za tov, ali dobra mogućnost prodaje rasplodnih junica, dok je kod farmi HOL-K1, HOL-K2 i HOL-K3 obrnuto.

Biološki kriterij je ocjenjen izvrsnim u farmama tipa HOL-KS, u kojima su sva četiri odabrana atributa ocjenjena najboljim ocjenama. U farmama tipa HOL atribut tovnosti i klaonička svojstva teladi je ocijenjen slabim, nije moguće upravljati spolom, selekcijski intenzitet majka – kćer je nizak. Sve to je rezultiralo da je biološki kriterij u ovom tipu farmi ocijenjen srednjom ocjenom. Farme tipa HOL-K imaju atribut klaonička i tovnosti svojstva teladi ocijenjen dobrom ocjenom, selekcijski intenzitet majka – kćer srednjom ocjenom, spolom nije moguće upravljati i imaju rizično osiguravanje remontnog pomlatka.

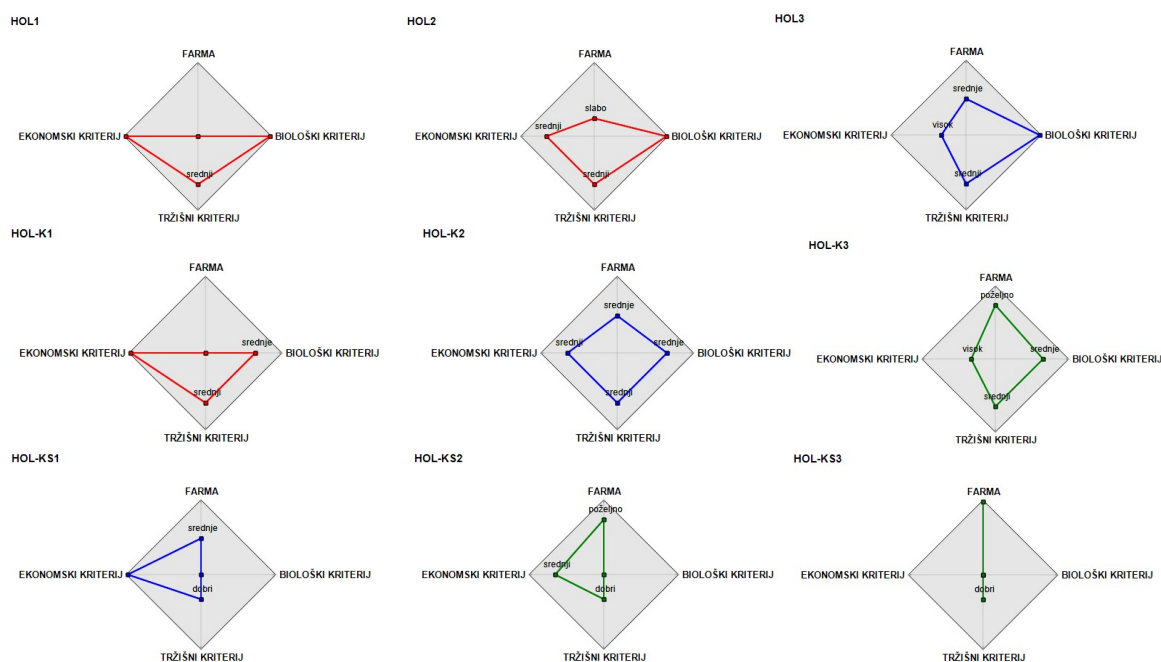
Temeljem ocjene atributa kriterija DEXi kriterijskog stabla, proizvodna tehnologija analiziranih holštajn farmi ocijenjena je (graf 4.):

- farma tipa HOL1 – *neprihvatljivom*
- farma tipa HOL2 – *slabom*
- farma tipa HOL3 – *srednjom*
- farme tipa HOL-K1 – *neprihvatljivom*
- farme tipa HOL-K2 – *srednjom*
- farme tipa HOL-K3 – *poželjnom*
- farme tipa HOL-KS1 – *srednjom*
- farme tipa HOL-KS1 – *poželjnom*
- farme tipa HOL-KS1 – *izvrsnom*

DEXi analiza može se vizualizirati radarskim grafovima (slika 4.). Iz prikaza je vidljivo da je ocjena proizvodnih tehnologija holštajn farmi s utvrđenim pravilima donošenja odluka. Farme HOL1, HOL2 i HOL3 prema ocjeni atributa imaju najslabiju proizvodnu tehnologiju, farme HOL-K1, HOL-K2 i HOL-K3 srednju, dok isti atributi farme tipa HOL-KS1, HOL-KS2 i KOL-KS3 kategoriziraju kao farme najuspješnije proizvodne tehnologije.



Graf 4. Rezultati DEXi modela za tri tipa proizvodnih tehnologija holštajn farmi prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi



Slika 4. Prikaz DEXi kriterija ocjene različitih proizvodnih tehnologija holštajn farmi

Farme tipa HOL1, HOL2 i HOL3 imaju nizak udio od prodaje teladi obzirom da se prodaje uglavnom muška telad uzgojena kao rezultat korištenja u oplodnji krava konvencionalnog, tj. ne-seksiranog sjemena, a koja zbog slabih tovnih i klaoničkih svojstava imaju nižu prodajnu cijenu. Iste farme uzgoje dovoljno junica za remont stada, a ako je pretpostavka da je remont prihvatljiv, jedan dio uzgojenih rasplodnih junica može biti ponuđen na tržište. Vezano na navedeno, tržišni atribut mogućnost prodaje muške teladi za tov istih farmi je slab, jer zbog tovnih i klaoničkih slabih svojstava, koja su ujedno i biološki atribut, ista telad je slabo tražena od strane tovljača i postiže niske cijene na tržištu. Mogućnost prodaje rasplodnih junica je dobra, stoga je tržišni kriterij u ovom tipu farmi ocijenjen srednjim. Biološki kriterij farmi HOL1, HOL2 i HOL3 ocijenjen je nepoželjnim, jer su slaba toвна i klaonička svojstva teladi, nije moguće upravljati spolom, intenzitet selekcijskog puta majka – kćer je nizak budući da se konvencionalnim sjemenom osjemenjuju sve krave u stadu. U tom slučaju, krave natprosječnog genetskog potencijala ne tele kvalitetnu žensku telad za remont, nego mušku koja se izlučuje prodajom iz farme. Drugačije rečeno, za remont stada nije moguće ostavljati žensku telad od najboljih krava kako bi se intenzivirao genetski napredak, nego zbog potrebe se odabiru ženska telad ukoliko je to moguće od genetski prosječnih krava, a u slučaju visokog remonta sva ženska telad, pa i od proizvodno najlošijih krava u stadu. Ali je značajno za ove farme, da i u slučaju visokog remonta se može osigurati dovoljno ženskog pomlatka za remont matičnog stada.

Farme HOL-K1, HOL-K2 i HOL-K3 imaju veći udio prihoda od prodaje teladi, ali ne i udio od prodaje rasplodnih junica. Veći udio od prihoda teladi rezultat je prodaje križane teladi koja zbog dobrih tovnih i klaoničkih svojstava postiže veće cijene na tržištu, jer je tražena od strane tovljača. Uz križanu telad, na tržište farme ovog tipa plasiraju i dio muške holštajn teladi koje su otelile krave u dijelu stada u kojem nije primijenjeno križanje. Udio prihoda od prodaje junica je nizak, ili ga čak uopće nema, jer se i u prihvatljivoj stopi remonta može dogoditi da prirodna zakonitost omjera spolova kod oplodnje konvencionalnim sjemenom se poremeti i da se ne oteli muška i ženska telad u omjeru 50% : 50%. Ukoliko se oteli više muške teladi postoji rizik od neuspješnog osiguravanja ženske teladi za remont stada. Stoga je mogućnost prodaje rasplodnih junica kao tržišni kriterij ocijenjen ocjenom slab. Zbog dobre mogućnosti prodaje teladi za tov i slabe prodaje rasplodnih junica, tržišni kriterij ovih farmi je ocijenjen srednjom ocjenom. Biološki kriterij također je ocijenjen srednjom ocjenom. Telad je u prosjeku dobrih tovnih i klaoničkih svojstava, jer je veći dio teladi za prodaju uzgojen križanjem, a manji udio čine muška holštajn telad. Intenzitet selekcijskog puta majka – kćer je ocijenjen srednjim, jer se za križanje odabire 30% proizvodno najslabijih holštajn krava u stadu. Preostalih 70% krava oplođuje se sjemenom kvalitetnih holštajn bikova čiji ženski potomci se ostavljaju za remont stada. Srednja ocjena intenziteta selekcijskog puta majka – kćer se objašnjava činjenicom da tih 70% krava koje genetski i proizvodno predstavljaju vrijedniji dio matičnog stada, a koje također mogu oteliti mušku holštajn telad koja se prodaje iz farme, a ne žensku telad koja bi bila uvedena u uzgoj i proizvodnju.

Farme HOL-KS1, HOL-KS2 i HOL-KS3 imaju srednji udio prihoda od prodaje teladi, a ne visok kao farme HOL-K1, HOL-K2 i HOL-K3. Razlog tome je što za prodaju imaju samo križanu telad, nema muške holštajn teladi, jer pored primjene križanja iste farme primjenjuju i tehnologiju oplodnje seksiranim sjemenom holštajn bikova u cilju dobivanja ženske teladi ili se sporadično javlja pokoje muško holštajn tele, a što ovisi o kvaliteti seksiranog sjemena. Zbog primjene seksiranog sjemena, ove farme uzgoje višak ženske teladi, odnosno rasplodnih junica, stoga je udio od prodaje rasplodnih junica visok. Tržišni kriterij je ocijenjen dobrim zbog mogućnosti prodaje i rasplodnih junica i križane teladi.

Biološki kriterij je ocijenjen izvrsnim. Križana telad je dobrih tovnih i klaoničkih svojstava, a zbog mogućnosti upravljanja spolom zbog primjene seksiranog sjemena ovakve farme imaju dovoljno ženske teladi i za remont vlastitog stada i za prodaju. Intenzitet selekcijskog puta majka – kćer je visok, jer se za oplodnju seksiranim sjemenom odabire 70% genetski vrjednijih krava u stadu, a od najvrjednijih krava u tih 70% se odabire ženska telad za remont vlastitog muznog stada.

4.4. PROIZVODNA SVOJSTVA I REMONT MLIJEČNIH STADA

U cilju potvrde ili opovrgavanja postavljene hipoteze da je u hrvatskim mliječnim stadima moguće križati do 30% krava s bikovima mesnih i kombiniranih pasmina, bilo je nužno utvrditi proizvodna svojstva i stupanj remonta mliječnih krava.

4.4.1. Proizvodna i reproduksijska svojstva mliječnih krava

Prosječna životna proizvodnja holštajn krava u uzorku od 64672 krave iznosila je 12697,28 kg mlijeka, 518,65 kg mliječne masti i 431,04 kg proteina u prosječnih 1,92 laktacija (tablica 36.). Holštajn krave prvi puta su se otelile u prosječnoj dobi od 2,18 godina, a imale su prosječni životni vijek od 5,52 godina.

Tablica 36. Proizvodna i reproduksijska svojstva holštajn krava (n = 64672)

Svojstvo	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija		Koeficijent varijacije
			Minimum	Maksimum	
Starost pri prvom telenju (godina)	2,18	0,27	1,48	10,14	12,27
Starost pri izlučenju (godina)	5,52	1,87	1,72	10	33,83
Prosječan broj laktacija (n)	1,92	1,05	1	7	54,95
Ukupna količina mlijeka (kg)	12697,28	8332,90	1002,00	62071,30	65,63
Ukupna količina mliječne masti (kg)	518,65	349,32	80,20	3052,10	67,35
Ukupna količina proteina (kg)	431,04	284,57	80,00	2216,90	66,02
Prosječna količina mlijeka u laktaciji (kg)	6574,56	1885,37	1003,70	11999,00	28,68
Prosječna količina mliječne masti u laktaciji (kg)	260,83	77,77	80,20	598,60	29,82
Prosječan sadržaj mliječne masti po laktaciji (%)	3,94	0,55	2,00	6,00	14,07
Prosječna količina proteina po laktaciji (kg)	219,42	60,39	80,00	544,30	27,52
Prosječan sadržaj proteina po laktaciji (%)	3,28	0,24	2,00	5,44	7,19

Izvor podataka: Jedinstveni registar domaćih životinja RH

Prosječna životna proizvodnja simentalskih krava u uzorku od 55656 krava iznosila je 10229,21 kg mlijeka, 416,73 kg mliječne masti i 345,65 kg proteina u prosječnih 2,14 laktacija (tablica 37.). Simentalske krave prvi puta su se otelile u prosječnoj dobi od 2,26 godina, a imale su prosječni životni vijek od 6,35 godina.

Tablica 37. Proizvodna i reproduksijska svojstva simentalskih krava (n=55656)

Svojstvo	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija		Koeficijent varijacije
			Minimum	Maksimum	
Starost pri prvom telenju (godina)	2,26	0,29	1,47	10,14	12,82
Starost pri izlučenju (godina)	6,35	2,04	2,14	10	32,18
Prosječan broj laktacija (n)	2,14	1,23	1	7	57,53
Ukupna količina mlijeka (kg)	10229,21	6775,45	1001,90	53702,60	66,24
Ukupna količina mliječne masti (kg)	416,73	278,09	80,00	2373,50	66,73
Ukupna količina proteina (kg)	345,65	227,14	80,00	1905,40	65,71
Prosječna količina mlijeka po laktaciji (kg)	4645,16	1264,72	1000,20	11986,50	27,23
Prosječna količina mliječne masti u laktaciji (kg)	190,74	55,15	80,00	596,40	28,92
Prosječan sadržaj mliječne masti u laktaciji (%)	4,04	0,50	2,00	6,00	12,38
Prosječna količina proteina po laktaciji (kg)	157,69	41,72	80,00	506,40	26,46
Prosječan sadržaj proteina po laktaciji (%)	3,31	0,26	2,05	5,44	7,73

Izvor podataka: Jedinstveni registar domaćih životinja RH

Iako to nije pravilo, u istraživanju je utvrđena pozitivna povezanost količine mlijeka u proizvodnom vijeku i broja laktacija. Najveća prosječna životna količina mlijeka (41897,72 kg), mliječne masti i proteina je utvrđena u holštajn krava koje su ostvarile sedam laktacija (prilog 39.). Prosječno najveća životna proizvodnja mlijeka u simentalских krava (33441,18 kg), mliječne masti i proteina utvrđena je također u krava koje su u proizvodnom vijeku ostvarile sedam laktacija (prilog 40.).

4.3.2. Remont mliječnih krava

Kao i druge analize i remont matičnog stada holštajn i simentalских krava je istražen u mliječnim farmama u sustavu kontrole mliječnosti. Mliječne farme s manjim brojem krava su ostvarivale veći broj laktacija po kravi i imale manju stopu remonta.

Prosječan broj laktacija u proizvodnom vijeku holštajn krava iznosi 1,92 laktacije s varijacijom 1 do 7 uz prosječnu stopu remonta od 44,64% (tablica 38.). Prema veličini muznih stada, holštajn krave u farmama veličine 301–500 krava su u prosjeku ostvarile najmanji broj (1,95), a krave u farmama do 20 najveći broj laktacija (2,87). Posljedično, stopa remonta je najveća u farmama veličine 201–500 krava (51,36%), a najmanja u farmama s manje od 20 krava (34,85%).

Tablica 38. Stopa remonta holštajn krava prema veličini muznog stada

Veličina muznog stada	Broj farmi (n=88398)	Broj standardnih laktacija po kravi			Prosječna stopa remonta stada (%)	Potreban broj krava za remont	
		Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija		Prosjek	Varijacija
< 20	7420	2,87	1,73	1 – 7	34,85	3,5	< 7,0
21 - 30	2004	2,58	1,60	1 – 7	38,77	10,1	8,1 - 11,6
31 - 40	2276	2,51	1,46	1 – 7	39,86	10,4	12,4 - 15,9
41 - 50	1009	2,44	1,48	1 – 7	41,05	18,9	16,8 - 20,5
51-100	4977	2,52	1,55	1 – 7	39,67	30,1	20,2 - 39,7
101-150	4456	2,29	1,35	1 – 6	43,74	55,1	44,2 - 65,6
151-200	1657	2,48	1,51	1 – 6	40,26	70,9	60,8 - 80,5
201-300	1837	2,32	1,34	1 – 6	43,13	108,2	86,7 - 129,4
301-500	5913	1,95	1,14	1 – 6	51,36	206,0	154,6 - 256,8
501-1000	16591	2,27	1,39	1 – 7	44,15	331,5	221,2 - 441,5
>1000	40258	2,08	1,28	1 – 7	48,02	240,6	480,6 >
Prosjek:		1,92	1,05	1 – 7	44,64		

Izvor podataka: Jedinствени registar domaćih životinja RH

Simentalske krave su ostvarile u prosjeku 2,14 laktacija (1-7), uz prosječnu stopu remonta 29,76% (tablica 39.). Prema veličini muznih stada, simentalске kao i holštajn krave u farmama veličine 301–500 krava su ostvarivale najmanji broj laktacija (2,39), a krave u farmama do 20 krava najveći (3,61). Posljedično, stopa remonta je bila najveća u farmama veličine 201–300 krava (41,78%), a najmanja u farmama do 20 krava (27,71%).

Tablica 39. Stopa remonta simentalških krava prema veličini muznog stada

Veličina muznog stada	Broj farmi (n=123378)	Broj standardnih laktacija po kravi			Prosječna stopa remonta stada (%)	Potreban broj krava za remont	
		Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija		Prosjek	Varijacija
< 20	73006	3,61	2,22	1 - 7	27,71	2,8	< 5,5
21 - 30	21788	3,15	2,01	1 - 7	31,74	8,3	6,7 - 9,5
31 - 40	10473	3,07	1,97	1 - 7	32,52	8,5	10,1 - 13,0
41 - 50	4538	2,86	1,76	1 - 7	35,00	16,1	14,3 - 17,5
51-100	7064	2,80	1,77	1 - 7	35,66	27,1	18,2 - 35,7
101-150	3800	3,00	1,78	1 - 7	33,38	42,1	33,7 - 50,1
151-200	1814	2,61	1,47	1 - 6	38,29	67,4	57,8 - 76,6
201-300	895	2,39	1,48	1 - 7	41,78	104,9	84,0 - 125,3
Prosjek:		2,14	1,23	1 - 7	29,76		

Izvor podataka: Jedinствени регистар домаћих животиња RH

4.4.3. Remontni ženski pomladak

U cilju osiguranja dostatnog broja ženskog remontnog pomlatka u mliječnim farmama, bilo je nužno utvrditi reprodukcijska svojstva krava. Jedinствени регистар домаћих животиња Republike Hrvatske ne predviđa ažuriranje svih provedenih umjetnih osjemenjivanja i prirodnih pripusta, nego samo onih kojih su rezultirali koncepcijom. Stoga nije bilo moguće dati prikaz cjelovitijih reprodukcijskih parametara krava u Hrvatskoj.

Broj muznih krava holštajn i simentalške pasmine u kontroli mlijeka se smanjuje u posljednjem desetljeću (2009. – 2020.) (tablica 1.), a time i broj započetih laktacija (tablica 40.). Za istaknuti je da se smanjuje prosječan broj teljenja po kravi obje pasmine. U posljednjih sedam godina prosječan broj teladi iznosi 68,4% po holštajn i 74,0% po simentalškoj kravi, odnosno 5,6% više. Broj teladi obje pasmine također ima trend smanjenja kao posljedica smanjenja broja krava u kontroli mliječnosti (tablice 41. i 42.). U analiziranom sedmogodišnjem razdoblju prosječan broj laktacija hološtajn krava iznosio je 29245 (varijacija od 25204 do 34207), a koji se razlikuje od prosječnog broja prijavljene holštajn teladi od 27358 grla (varijacija od 23263 do 33573). Razlika između broja laktacija i broja prijavljene teladi prosječno je iznosila 6,5% s varijacijom od 1,9% u 2014. do čak 8,8% u 2019. godini. U simentalškoj pasmini oteljeno je u prosjeku 37327 teladi i nije zapažena pojava neprijavlivanja teladi (tablica 50.).

Broj mrtvorodne holštajn teladi je iznosio 6,8% (tablica 41.). Zamjećuje se dvostruko veći broj mrtvorodne muške u odnosu na žensku telad. Udio mrtvorodne simentalške teladi u prosjeku je iznosio 4,1%, a broj mrtvorodne muške teladi također je dvostruko veći (tablica 42.).

Tablica 40. Broj holštajn i simentalčkih krava u kontroli mliječnosti 2014. – 2020. godina

Godina	Holštajn krave				Simentalac			
	Broj krava	Broj telenja/ započetih laktacija	Udio oteljenih krava	Udio neoteljenih krava	Broj krava	Broj telenja/ započetih laktacija	Udio oteljenih krava	Udio neoteljenih krava
2014.	49122	34207	69,6%	30,4%	54468	41298	75,8%	24,2%
2015.	47397	32376	68,3%	31,7%	53559	39498	73,7%	26,3%
2016.	45962	31324	68,2%	31,8%	51322	38199	74,4%	25,6%
2017.	42228	28797	68,2%	31,8%	48993	36284	74,1%	25,9%
2018.	40669	27312	67,2%	32,8%	47396	34814	73,5%	26,5%
2019.	37825	25499	67,4%	32,6%	46304	34357	74,2%	25,8%
2020.	36175	25204	69,7%	30,3%	45235	32599	72,1%	27,9%
Prosjeck:	42768	29245	68,4%	31,6%	49611	36721	74,0%	26,0%

Izvor podataka: Jedinostveni registar domaćih životinja RH

Tablica 41. Broj oteljene teladi krava holštajn pasmine u razdoblju 2014. – 2020. godine

Godina	Oteljena telad holštajn pasmine							Ukupno teladi (%)	Neprijavljena telad (%)
	Muška		Ženska		Ukupno oba spola				
	ŽT (%)	MT (%)	ŽT (%)	MT (%)	ŽT (%)	MT (%)			
2014.	15226 (44,5)	1788 (5,3)	15737 (46,9)	822 (2,4)	30963 (92,2)	2610 (7,8)	33573 (98,1)	634 (1,9)	
2015.	14266 (44,1)	1201 (3,9)	14835 (48,1)	527 (1,7)	29101 (94,4)	1728 (5,6)	30829 (95,2)	1547 (4,8)	
2016.	13665 (43,6)	1257 (4,3)	13335 (46,0)	702 (2,4)	27000 (93,2)	1959 (6,8)	28959 (92,4)	2365 (7,6)	
2017.	11955 (41,5)	1124 (4,3)	12559 (47,7)	678 (2,6)	24514 (93,2)	1802 (6,8)	26316 (91,4)	2481 (8,6)	
2018.	11086 (40,6)	1153 (4,6)	12113 (48,4)	654 (2,6)	23199 (92,8)	1807 (7,2)	25006 (91,6)	2306 (8,4)	
2019.	10081 (39,5)	968 (4,2)	11618 (49,9)	596 (2,6)	21699 (93,3)	1564 (6,7)	23263 (91,2)	2236 (8,8)	
2020.	10048 (39,9)	846 (3,6)	12040 (51,1)	627 (2,7)	22088 (93,7)	1473 (6,3)	23561 (93,5)	1643 (6,5)	
Prosjeck:	12332 (42,2)	1191 (4,4)	13177 (48,25)	658 (2,4)	25509 (93,2)	1849 (6,8)	27358 (93,5)	1887 (6,5)	

ŽT – živorođena telad; MT – mrtvorodena telad; Izvor podataka: Jedinostveni registar domaćih životinja RH

Tablica 42. Broj oteljene teladi krava simentalčke pasmine 2014. – 2020. godine

Godina	Oteljena telad simentalčke pasmine						Ukupno teladi	Neprijavljena telad
	Muška		Ženska		Ukupno oba spola			
	ŽT (%)	MT (%)	ŽT (%)	MT (%)	ŽT (%)	MT (%)		
2014.	20644 (37,9)	1426 (2,6)	19227 (35,3)	749 (1,4)	39871 (73,2)	2175 (4,0)	42046	-
2015.	19654 (36,7)	1497 (2,8)	18482 (34,5)	836 (1,6)	38136 (71,2)	2333 (4,4)	40469	-
2016.	18783 (36,6)	1335 (2,6)	18167 (35,4)	718 (1,4)	36950 (72,0)	2053 (4,0)	39003	-
2017.	17888 (36,5)	1382 (2,8)	16877 (34,4)	773 (1,6)	34765 (71,0)	2155 (4,4)	36920	-
2018.	17188 (36,3)	1279 (2,7)	16377 (34,6)	730 (1,5)	33565 (70,8)	2009 (4,2)	35574	-
2019.	16888 (36,5)	1185 (2,6)	15652 (33,8)	685 (1,5)	32540 (70,3)	1870 (4,0)	34410	-
2020.	15956 (35,3)	1123 (2,5)	15112 (33,4)	678 (1,5)	31068 (68,7)	1801 (4,0)	32869	-
Prosjeck:	18143 (36,6)	1318 (2,7)	17128 (34,5)	738 (1,5)	35271 (71,1)	2057 (4,1)	37327	-

ŽT – živorođena telad; MT – mrtvorodena telad; Izvor podataka: Jedinostveni registar domaćih životinja RH

4.5. UTJECAJ PASMINSKE STRUKTURE I VELIČINE FARMI NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI

Nacionalni omjer mliječnih farmi prema pasmini odrazio se identično i u ovom istraživanju u kojem su bile najzastupljenije farme u kojima se uzgaja simentalčka pasmina (48,8%), na drugom mjestu su bile farme holštajn pasmine (8,4%), dok su ove pasmine činile dvopasminska stada 39,4% istraženih farmi. Stoga je s tehnološkog i

ekonomskog stajališta bilo značajno usporediti proizvodna svojstva holštajn i simentalških krava kada se nalaze pojedinačno i zajedno u stadima mliječnih farmi.

4.5.1. Utjecaj pasminske strukture i veličine farmi na svojstva mliječnosti holštajn krava

Holštajn krave u HF su imale veću laktacijsku količinu mlijeka, mliječne masti i proteina, dok je udio mliječne masti bio veći u holštajn krava u HSF, a proteina identičan.

Prosječna laktacijska količina mlijeka holštajn krava u HF je bila veća ($p < 0,01$) za 936,19 kg u odnosu na holštajn krave u HSF (tablica 43.). Holštajn krave u HF su imale veću proizvodnju mlijeka u odnosu na holštajn krave u HSF. Izuzetak su bile farme veličine stada 501–1000 krava u kojima su holštajn krave u HSF proizvele 1,38 kg mlijeka više u standardnoj laktaciji. Najveća razlika od 1356,31 kg mlijeka u korist holštajn krava u HF je utvrđena usporedbom farmi veličine 41–50 krava.

Tablica 43. Količina mlijeka holštajn krava u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u kg)

Veličina farme	Količina mlijeka holštajn krava u standardnoj laktaciji u HF			Količina mlijeka holštajn krava u standardnoj laktaciji u HSF			Razlika HF - HSF
	BSL	Prosjek	sd	BSL	Prosjek	sd	
<20	7420	5328,39	1575,19	10431	5131,12	1413,70	197,27
21-30	2004	6176,65	1662,18	8928	5458,96	1537,66	717,69
31-40	2276	6171,63	1770,60	6462	5751,13	1596,50	420,5
41-50	1009	7128,81	1797,57	5644	5772,5	1541,57	1356,31
51-100	4977	6220,89	1891,95	11345	6157,78	1850,99	63,11
101-150	4456	6787,74	1793,80	6837	6388,76	1811,38	398,98
151-200	1657	6980,61	2035,35	2067	6748,46	2037,22	232,15
201-300	1837	6939,34	1890,50	2097	6482,6	1740,63	456,74
301-500	5913	7272,57	2045,39	2310	6917,03	1830,26	355,54
501-1000	16591	7251,01	2126,91	8565	7252,39	1943,56	-1,38
>1000	40258	7872,94	2098,63	16452	7252,13	2211,40	620,81
Ukupno	88398	7227,87	2157,46	81138	6291,68	1976,59	936,19

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; sd – standardna devijacija; HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalške krave

Prosječna laktacijska proizvodnja mliječne masti holštajn krava u HF je bila veća za 36,66 kg u odnosu na holštajn krave u HSF (tablica 44.). U svim usporedbama holštajn krave u HF su imale prosječno veću laktacijsku proizvodnju mliječne masti u odnosu na holštajn krave u HSF ($p < 0,01$). Izuzetak su bile farme veličine 501-1000 krava u kojoj su holštajn krave u HSF proizvele u laktaciji za 14,66 kg više mliječne masti u standardnoj laktaciji ($p < 0,05$). Prosječan laktacijski udio mliječne masti holštajn krava u HF je bio manji za 0,03% u odnosu na holštajn krave u HSF. Holštajn krave u HF su imale prosječno manji laktacijski udio mliječne masti u odnosu na holštajn krave u HSF, osim u usporedbama farmi veličine 151–200, 301–500 i > 1000 krava ($p < 0,05$).

Tablica 44. Proizvodnja mliječne masti u standardnoj laktaciji holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Veličina farme	Količina mliječne masti holštajn krava u standardnoj laktaciji u HF					Količina mliječne masti holštajn krava u standardnoj laktaciji u HSF					Razlika HF - HSF	
	BSL	kg		%		BSL	kg		%		kg	%
		Prosjeak	sd	Prosjeak	sd		Prosjeak	sd	Prosjeak	sd		
<20	7420	213,26	67,49	3,94	0,56	10431	207,02	62,57	3,97	0,53	6,24	-0,03
21-30	2004	247,94	74,96	3,98	0,56	8928	220,87	66,03	3,99	0,52	27,07	-0,01
31-40	2276	246,55	75,79	3,96	0,54	6462	231,88	67,94	3,99	0,51	14,67	-0,03
41-50	1009	275,98	83,50	3,86	0,55	5644	229,63	64,58	3,95	0,52	46,35	-0,09
51-100	4977	248,90	81,08	3,96	0,61	11345	248,41	77,50	4,00	0,56	0,49	-0,04
101-150	4456	275,18	74,27	4,04	0,54	6837	268,55	85,95	4,14	0,60	6,63	-0,1
151-200	1657	292,37	95,92	4,15	0,63	2067	276,44	88,44	4,08	0,62	15,93	0,07
201-300	1837	276,88	85,12	3,95	0,63	2097	265,67	85,22	4,01	0,70	11,21	-0,06
301-500	5913	296,09	87,56	4,03	0,64	2310	266,23	66,65	3,86	0,58	29,86	0,17
501-1000	16591	285,81	90,81	3,87	0,63	8565	300,47	88,99	4,11	0,61	-14,66	-0,24
>1000	40258	321,41	94,99	3,99	0,54	16452	293,82	98,43	3,96	0,65	27,59	0,03
Ukupno	88398	292,44	94,89	3,97	0,58	81138	255,78	86,67	4,00	0,59	36,66	-0,03

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; kg – kilograma mlijeka; sd – standardna devijacija; % - udio mliječne masti; HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalke krave

Prosječna količina proteina u standardnoj laktaciji holštajn krava u HF je bila veća za 32,58 kg u odnosu na holštajn krave u HSF ($p < 0,01$), kao i u svim usporedbama prema pasminskoj strukturi i veličini farme (tablica 45.). Prosječan udio proteina holštajn krava u HF za oba tipa farmi je iznosio 3,28%. HF do 150 mliječnih krava su imale veći udio proteina u standardnoj laktaciji u odnosu na HSF, dok je u farmama od 151 i više krava rezultat usporedbe suprotan, ali utvrđene razlike nisu bile statistički značajne.

Tablica 45. Proizvodnja mliječnog proteina u standardnoj laktaciji holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Veličina farme	Količina mliječnog proteina holštajn krava u standardnoj laktaciji u HF					Količina mliječnog proteina holštajn krava u standardnoj laktaciji u HSF					Razlika HF - HSF	
	BSL	kg		%		BSL	kg		%		kg	%
		Prosjeak	sd	Prosjeak	sd		Prosjeak	sd	Prosjeak	sd		
<20	7420	174,70	49,22	3,19	0,26	10431	166,76	44,19	3,18	0,26	7,94	0,01
21-30	2004	203,98	53,56	3,26	0,25	8928	179,38	48,69	3,21	0,26	24,6	0,05
31-40	2276	204,13	55,95	3,25	0,27	6462	189,30	50,43	3,24	0,26	14,83	0,01
41-50	1009	237,98	60,27	3,31	0,24	5644	189,88	48,69	3,24	0,26	48,1	0,07
51-100	4977	210,02	60,29	3,31	0,27	11345	207,80	60,03	3,31	0,27	2,22	0,00
101-150	4456	231,49	57,51	3,36	0,25	6837	216,92	57,39	3,35	0,26	14,57	0,01
151-200	1657	232,00	65,05	3,25	0,26	2067	230,67	65,99	3,37	0,23	1,33	-0,12
201-300	1837	235,05	58,91	3,34	0,23	2097	222,11	55,16	3,38	0,27	12,94	-0,04
301-500	5913	249,66	68,27	3,35	0,24	2310	239,82	60,27	3,39	0,28	9,84	-0,04
501-1000	16591	247,92	69,80	3,31	0,24	8565	247,13	63,28	3,36	0,25	0,79	-0,05
>1000	40258	265,01	69,13	3,27	0,22	16452	247,25	74,08	3,30	0,24	17,76	-0,03
Ukupno	88398	244,44	71,25	3,28	0,24	81138	211,86	66,19	3,28	0,26	32,58	0,00

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; kg – kilograma mlijeka; sd – standardna devijacija; % - udio mliječnog proteina; HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalke krave

4.5.2. Utjecaj pasminske strukture i veličine farmi na svojstva mliječnosti simentalških krava

Simentalske krave u SF su proizvele manju količinu mlijeka s manjim udjelom mliječne masti i proteina u odnosu na simentalške krave u HSF. Usporedba između simentalških krava u SF i HSF je bila moguća prema veličini farme samo u osam razreda, odnosno do veličine farmi 201–300 krava, obzirom da u Hrvatskoj ne postoje simentalške farme veće od 300 krava, te posljedično iste nisu mogle biti uključene u analizu.

Laktacijska količina mlijeka simentalških krava u SF je bila manja za 473,72 kg ($p < 0,01$) u odnosu na simentalške krave u HSF (tablica 46.). Simentalske krave u SF u svim usporedbama su imale manju prosječnu proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalške krave u HSF, izuzev usporedbe farmi veličine 151-200 krava u kojoj su simentalške krave u HSF proizvele 99,6 kg mlijeka manje u standardnoj laktaciji. Najveća razlika od 414,93 kg mlijeka u korist simentalških krava u HSF u odnosu na simentalške krave u SF utvrđena je između farmi veličine 201-300 krava ($p < 0,01$).

Tablica 46. Količina mlijeka simentalških krava u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u kg)

Veličina farme	Količina mlijeka simentalških krava u standardnoj laktaciji u SF			Količina mlijeka simentalških krava u standardnoj laktaciji u HSF			Razlika SF - HSF
	BSL	Prosjek	sd	BSL	Prosjek	sd	
<20	73006	4317,63	1184,68	14831	4601,06	1260,36	-283,43
21-30	21788	4654,65	1224,25	15845	4843,52	1331,64	-188,87
31-40	10473	4787,07	1279,59	10700	4918,27	1407,80	-131,2
41-50	4538	4945,40	1422,74	9156	5102,93	1387,35	-157,53
51-100	7064	5124,95	1425,51	14262	5247,66	1577,84	-122,71
101-150	3800	5391,41	1545,57	4923	5707,09	1602,96	-315,68
151-200	1814	5393,48	1696,69	2292	5293,88	1583,93	99,6
201-300	895	5278,38	1457,46	1098	5693,31	1557,39	-414,93
301-500	-	-	-	1063	6987,53	1872,59	-
501-1000	-	-	-	4758	5394,96	1796,83	-
>1000	-	-	-	15074	4826,32	1498,26	-
Ukupno	123378	4542,17	1286,67	94002	5015,89	1502,85	-473,72

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; kg – kilograma mlijeka; sd – standardna devijacija; SF - farme čija muzna stada čine isključivo kravame simentalške pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalške krave

Laktacijska količina mliječne masti simentalških krava u SF je bila manja ($p < 0,01$) za 20,2 kg u odnosu na simentalške krave u HSF (tablica 47.). U svim usporedbama simentalške krave u HSF su imale veću proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalške krave u SF, osim u farmama veličine 151–200 i 201–300 krava. Najveća razlika od 20,91 kg mliječne masti u korist simentalških krava u HSF je utvrđena u farmama veličine 101–150 krava. Udio mliječne masti u standardnoj laktaciji simentalških krava u SF je bio manji za 0,03% u odnosu na simentalške krave u HSF. U usporedbama prema veličini farmi i pasminskoj strukturi, najveća razlika u udjelu mliječne masti u korist simentalških krava u SF je utvrđena u farmama veličine 201–300 krava.

Tablica 47. Proizvodnja mliječne masti u standardnoj laktaciji simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Veličina farme	Količina mliječne masti simentalških krava u standardnoj laktaciji u SF					Količina mliječne masti simentalških krava u standardnoj laktaciji u HSF					Razlika SF - HSF	
	BSL	kg		%		BSL	kg		%		kg	%
		Prosjek	sd	Prosjek	sd		Prosjek	sd	Prosjek	sd		
<20	73006	176,70	51,70	3,97	0,54	14831	188,46	55,57	4,00	0,52	-11,76	-0,03
21-30	21788	190,52	52,94	4,02	0,49	15845	199,57	57,89	4,05	0,50	-9,05	-0,03
31-40	10473	196,69	53,98	4,04	0,49	10700	202,38	59,20	4,06	0,50	-5,69	-0,02
41-50	4538	203,25	58,05	4,04	0,50	9156	207,71	58,42	4,02	0,49	-4,46	0,02
51-100	7064	210,87	61,30	4,07	0,49	14262	215,37	66,20	4,05	0,50	-4,5	0,02
101-150	3800	219,44	68,49	4,00	0,59	4923	240,35	72,22	4,13	0,58	-20,91	-0,13
151-200	1814	228,82	72,16	4,13	0,51	2292	216,67	76,29	4,01	0,69	12,15	0,12
201-300	895	234,47	73,47	4,33	0,61	1098	227,77	62,87	3,95	0,52	6,7	0,38
301-500	-	-	-	-	-	1063	304,98	101,10	4,30	0,70	-	-
501-1000	-	-	-	-	-	4758	218,85	74,57	3,96	0,60	-	-
>1000	-	-	-	-	-	15074	198,39	63,36	4,01	0,54	-	-
Ukupno	123378	186,35	55,81	4,00	0,53	94002	206,55	64,97	4,03	0,53	-20,2	-0,03

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; sd – standardna devijacija; % - udio mliječne masti; SF - farme čija muzna stada čine isključivo krava simentalške pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalške krave

Količina proteina u standardnoj laktaciji simentalških krava u SF je bila manja ($p < 0,01$) za 18,2 kg u odnosu na simentalške krave u HSF (tablica 48.). U svim usporedbama simentalške krave u HSF su imale veću proizvodnju mlijeka, osim u farmama veličine 151–200 i 201–300 krava. Udio proteina simentalških krava u standardnoj laktaciji u SF je bio manji za 0,06% u odnosu na simentalške krave u HSF. U svim usporedbama prema veličini farme simentalške krave u HSF su proizvele u standardnim laktacijama veći udio mliječne masti, uz izuzetak identičnog udjela u farmama veličine 51–100 krava.

Tablica 48. Proizvodnja mliječnog proteina u standardnoj laktaciji simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Veličina farme	Količina mliječnog proteina simentalških krava u standardnoj laktaciji u SF					Količina mliječnog proteina simentalških krava u standardnoj laktaciji u HSF					Razlika SF - HSF	
	BSL	kg		%		BSL	kg		%		kg	%
		Prosjek	sd	Prosjek	sd		Prosjek	sd	Prosjek	sd		
<20	73006	146,23	36,71	3,27	0,26	14831	155,82	40,36	3,29	0,26	-9,59	-0,02
21-30	21788	157,08	38,95	3,29	0,25	15845	165,09	43,60	3,33	0,25	-8,01	-0,04
31-40	10473	162,77	41,01	3,32	0,25	10700	167,55	45,39	3,33	0,25	-4,78	-0,01
41-50	4538	170,32	46,48	3,35	0,26	9156	174,81	44,72	3,36	0,24	-4,49	-0,01
51-100	7064	176,95	46,73	3,40	0,24	14262	182,70	52,72	3,40	0,26	-5,75	0
101-150	3800	189,96	48,01	3,46	0,25	4923	201,44	52,47	3,47	0,25	-11,48	-0,01
151-200	1814	190,51	54,78	3,41	0,25	2292	185,24	51,63	3,43	2,48	5,27	-0,02
201-300	895	186,68	44,12	3,45	0,25	1098	201,42	52,74	3,47	0,25	-14,74	-0,02
301-500	-	-	-	-	-	1063	237,81	59,52	3,39	0,23	-	-
501-1000	-	-	-	-	-	4758	189,47	57,63	3,40	0,24	-	-
>1000	-	-	-	-	-	15074	167,14	47,71	3,35	0,26	-	-
Ukupno	123378	154,61	41,20	3,30	0,26	94002	172,81	49,43	3,36	0,26	-18,2	-0,06

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; BSL – broj standardnih laktacija; sd – standardna devijacija; % - udio mliječnog proteina; SF - farme čija muzna stada čine isključivo krave simentalške pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalške krave

4.5.3. Analiza utjecaja pasminske strukture i veličine farme na svojstva mliječnosti holštajn i simentalčkih krava

Analiza utjecaja pasminske strukture i veličine farme metodom najmanjih kvadrata ukazuje da i pasminska struktura i veličina farme imaju značajan utjecaj ($p < 0,0001$) na sva laktacijska svojstva mliječnosti u standardnoj laktaciji (tablica 49.). Istražen je i značaj drugih utjecaja na svojstva mliječnosti i to: starost pri telenju, starost pri telenju izražen kvadratnom regresijom, redni broj laktacije, sezona telenja te utjecaj županije. Navedeni utjecaji također značajno ($p < 0,0001$) utječu na svojstva mliječnosti, a samo utjecaj starosti pri telenju nije bio statistički značajan na svojstvo prosječnog udjela mliječne masti.

Tablica 49. P – vrijednost utjecaja parametara mliječnosti u standardnoj laktaciji

Utjecaj	Svojstva mliječnosti standardnih laktacija				
	Količina mlijeka	Mliječna mast		Protein	
	kg	kg	%	kg	%
Pasminska struktura farme * (HF, SF, HSF)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Veličina farme **	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Starost pri telenju	<0,0001	<0,0001	0,9370	<0,0001	<0,0112
Starost pri telenju (kvadratna regresija)	<0,0001	<0,0001	0,9972	<0,0001	<0,0032
Redni broj laktacije	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Sezona telenja	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Županija	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

* HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; SF - farme čija muzna stada čine isključivo krave simentalčke pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalčke krave

** veličina farme: < 20; 21–30; 31–40; 41–50; 51–100; 101–150; 151–200; 201–300; 301–500; 501–1000; >1000

U cilju analize utjecaja pasminske strukture i veličine farme na svojstva mliječnosti, bilo je značajno za istražena svojstva mliječnosti izračunati korigirane srednje vrijednosti prikazane u priložima 41. i 42. Sve usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti proizvodnje mlijeka, mliječne masti i proteina u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi za utjecaj pasmine krava su bile značajne ($p < 0,0001$), osim vrijednosti usporedbe simentalčkih i HSF za udio mliječne masti (tablica 50.).

Tablica 50. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti proizvodnje mlijeka, mliječne masti i proteina u standardnoj laktaciji prema pasminskoj strukturi krava na farmama metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)

Pasminska struktura	Svojstva mliječnosti	HF				HSF					
		Količina mlijeka (kg)	Mliječna mast		Mliječni protein		Količina mlijeka (kg)	Mliječna mast		Mliječni protein	
			kg	%	kg	%		kg	%		
HSF	Količina mlijeka (kg)	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mliječna mast	kg	-	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-
		%	-	-	<0,0001	-	-	-	-	-	-
	Mliječni protein	kg	-	-	-	<0,0001	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	<0,0001	-	-	-	-	-
SF	Količina mlijeka (kg)	<0,0001	-	-	-	-	<0,0001	-	-	-	-
	Mliječna mast	kg	-	<0,0001	-	-	-	<0,0001	-	-	-
		%	-	-	<0,0001	-	-	-	0,0332	-	-
	Mliječni protein	kg	-	-	-	<0,0001	-	-	-	<0,0001	-
	%	-	-	-	-	<0,0001	-	-	-	-	<0,0001

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; SF - farme čija muzna stada čine isključivo krave simentalne pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalne krave

Usporedba korigiranih vrijednosti količine mlijeka u standardnoj laktaciji prema veličini farme za svojstvo pasmine, ukazuje da su gotovo sve vrijednosti usporedbe visoko signifikantne ($p < 0,0001$), osim u slučaju farmi veličine 151–200 i 501–1000 krava, čije vrijednosti usporedbe nisu bile značajne, ali su bile pozitivne (tablica 51.).

Tablica 51. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti proizvodnje mlijeka u standardnoj laktaciji prema veličini farme (broj mliječnih krava) na farmama metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)

Veličina farme	< 20	21-30	21-40	41-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-500	501-1000
21-30	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-40	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-
41-50	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-
51-100	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-	-	-
101-150	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-	-
151-200	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-
201-300	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-
301-500	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-
501-1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,7791	<0,0001	<0,0001	-
>1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0386	<0,0001

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Za svojstvo količine mliječne masti u standardnoj laktaciji, sve usporedbe između farmi različitih veličina su bile značajne ($p < 0,0001$), osim u slučaju usporedbi farmi veličine 101-150 i 501–1000 krava (tablica 52.). Za svojstvo udio mliječne masti (%) najveći broj usporedbi je bio značajan ($p < 0,0001$).

Tablica 52. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti u standardnoj laktaciji za svojstva količine mlijeka (kg) (ispod dijagonale) i udio mliječne masti (%) (iznad dijagonale) prema veličini farmi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)

Veličina farme	< 20	21-30	21-40	41-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-500	501-1000	> 1000
< 20	-	<0,0001	<0,0001	0,0731	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
21-30	<0,0001	-	0,9612	<0,0001	0,0056	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0013	<0,0001
31-40	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	0,0115	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0027	<0,0001
41-50	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
51-100	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	0,0020	0,0002	0,3779	<0,0001
101-150	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,0217	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
151-200	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
201-300	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,9951	0,0117	0,7489
301-500	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,0023	0,6872
501-1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,9275	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001
> 1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Analiza usporedbe laktacijske proizvodnje mlijeka i udjela proteina u mlijeku u samo tri usporedbe različitih veličina farmi nisu bile značajne ($p < 0,0001$) (tablica 53.).

Tablica 53. Vrijednosti usporedbe korigiranih prosječnih vrijednosti u standardnoj laktaciji za svojstvo količine mlijeka (kg) (ispod dijagonale) i udiola (%) (iznad dijagonale) proteina prema veličini farmi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: količina mlijeka u standardnoj laktaciji)

Veličina farme	< 20	21-30	21-40	41-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-500	501-1000	> 1000
< 20	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
21-30	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
31-40	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
41-50	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0003
51-100	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0429	<0,0001
101-150	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
151-200	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0022	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
201-300	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,5363	<0,0001	<0,0001
301-500	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001
501-1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1101	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001
> 1000	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0008	<0,0001	-

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

4.5.4. Utjecaj pasminske strukture i veličine farme na laktacijski prihod

U prethodnim analizama prikazana je razlika u laktacijskim svojstvima mliječnosti obzirom na pasminsku strukturu i veličinu farmi. Kako mliječne farme temelje svoje poslovanje na svježem sirovom mlijeku, značajno je utvrđene razlike u proizvodnji mlijeka uzrokovane pasminskom strukturom i veličnom farmi iskazati u financijskoj vrijednosti.

Prosječna osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka holštajn krava iznosila je identično 1,94 HRK/kg u HF (prilog 43.) i HSF (prilog 44.). U oba tipa farmi najmanja

prosječna cijena mlijeka od 1,90 HRK/kg je utvrđena u farmama s manje od 20 krava, a najveća u farmama veličine 101–150 krava (1,98 i 2,00 HRK/kg). Prosječan laktacijski prihod po holštajn kravi je iznosio 14002,77 HRK u HF i 12230,02 HRK u HSF. Najmanji laktacijski prihod holštajn krave ostvarile su u farmama s 20 i manje krava u oba tipa farmi (10130,87 HRK i 9772,37 HRK). U HF najveći laktacijski prihod su ostvarile holštajn krave u farmama s 1000 i više krava (15260,83 HRK) i u HSF u farmama veličine 501–1000 krava (14460,90 HRK).

Prosječna osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka simentalskih krava iznosila je 1,95 HRK/kg u SF (prilog 45.) i 1,98 HRK/kg u HSF (prilog 46.). U oba tipa farmi prema veličini farme najmanja prosječna cijena mlijeka (1,93 i 1,95 HRK/kg) utvrđena je u farmama s 20 i manje krava, a najveća u SF veličine 201–300 krava (2,07 HRK/kg) i u HSF veličine 301–500 krava (2,05 HRK/kg). Prosječan laktacijski prihod po simentalskoj kravi u SF je iznosio 8859,05 HRK i 9914,36 HRK u HSF. Najmanji laktacijski prihod simentalske krave (kao i holštajn krave) su ostvarile u farmama s 20 i manje krava u oba tipa farmi (8350,51 HRK i 8958,82 HRK). U SF najveći laktacijski prihod simentalskih krava utvrđen je farmama veličine 201–300 krava (10932,63 HRK), a u HSF veličine 301–500 krava (14289,64 HRK).

Osim po proizvodnim rezultatima (količina mlijeka, mliječne masti i proteina), nužno je bilo analizirati utjecaj pasminske strukture i veličine farmi s financijskog stajališta. Iz laktacijskih proizvodnji holštajn i simentalskih krava, ovisno da li se nalaze u farmi krave samo jedne ili dvije pasmine, utvrđene su značajne razlike između krava iste pasmine ovisno da li se uzgajaju u jednopasminskim ili dvopasminskim farmama.

Krave holštajn pasmine u HF ostvaruju prosječno veći laktacijski prihod za 1772,75 HRK ($p < 0,01$) u odnosu na holštajn krave u HSF (tablica 54.). Samo u usporedbi laktacijske dobiti holštajn krava u oba tipa farmi veličine 501–1000 krava je utvrđena veća prosječna dobit holštajn krava u HSF. U ostalim usporedbama holštajn krave ostvaruju veći prosječni laktacijski prihod isključivo u HF, a najveća razlika ($p < 0,01$) od 2628,39 HRK utvrđena je između farmi veličine 41–50 krava.

Tablica 54. Prosječna laktacijski prihod holštajn i simentalčkih krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme (u HRK)

Veličina farme	Holštajn krave			Simentalske krave		
	Laktacijski prihod u HF	Laktacijski prihod u HSF	Razlika HF – HSF	Laktacijski prihod u SF	Laktacijski prihod u HSF	Razlika SF – HSF
<20	10130,87	9772,37	358,5	8350,51	8958,82	-608,31
21-30	11939,09	10474,16	1464,93	9083,36	9547,01	-463,65
31-40	11882,36	11091,34	791,02	9409,66	9705,03	-295,37
41-50	13710,84	11082,45	2628,39	9769,54	10075,33	-305,79
51-100	12099,63	12030,33	69,30	10241,65	10464,10	-222,45
101-150	13431,31	12759,50	671,81	10798,35	11610,33	-811,98
151-200	13727,72	13434,29	293,43	10866,19	10562,40	303,79
201-300	13550,24	12827,83	722,41	10932,63	11359,92	-427,29
301-500	14351,04	13485,03	866,01	-	14289,64	-
501-1000	13961,60	14460,90	-499,30	-	10652,46	-
>1000	15260,83	14081,61	1179,22	-	9502,88	-
Ukupno	14002,77	12230,02	1772,75	8859,05	9914,36	-1055,31

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; HF - farme čija muzna stada čine isključivo krave holštajn pasmine; SF - farme čija muzna stada čine isključivo krave simentalčke pasmine; HSF – dvopasminske farme čija muzna stada čine holštajn i simentalčke krave

Prosječan laktacijski prihod simentalčkih krava ovisno o pasminskoj strukturi i veličini farme ima suprotne rezultate analize u odnosu na holštajn krave. Krave simentalčke pasmine u HSF su ostvarile veći laktacijski prihod ($p < 0,01$) za 1055,31 HRK u odnosu na simentalčke krave u SF, izuzev u slučaju farmi veličine 151-200 krava. U svim ostalim usporedbama utvrđen je veći laktacijski prihod simentalčkih krava u HSF, a najveća razlika ($p < 0,01$) od 811,98 HRK je bila između farmi veličine 101–150 krava.

4.6. UTJECAJ SPOLA TELETA NA SVOJSTVA MLIJEČNOSTI

4.6.1. Utjecaj spola teleta na mliječnost holštajn krava

Udio varijabilnosti svojstava mliječnosti pojašnjen fiksnim utjecajima kretao se od 4,63% (model za sadržaj mliječne masti) do 23,31% (model za količinu mliječnih proteina) kod holštajn pasmine. Svi ispitivani utjecaji statistički su značajno ($p < 0,001$) utjecali na varijabilnost analiziranih svojstava mlijeka (tablica 55.).

Tablica 55. P-vrijednost fiksnih utjecaja na svojstva mliječnosti holštajn krava u standardnoj laktaciji

Model	Svojstvo				
	Količina mlijeka (kg)	Količina masti (kg)	Količina proteina (kg)	Sadržaj masti (%)	Sadržaj proteina (%)
R^2	19.45	19.36	23.31	5.26	4.63
SS	56	56	56	56	56
G_i	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
L_j	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0022	<0,0001
S_k	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
C_l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
H_m	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
b_1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0005	<0,0001
b_2	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0027	0,0002

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; R^2 = koeficijent determinacije, SS = stupanj slobode,

G_i - spol, L_j - redni broj laktacije, S_k - sezona teljenja, C_l - županija, H_m - veličina matičnog stada krava; $b_1 x_{i,j,k,l,m}$ - dob kod prvog teljenja, b_2 - dob kod drugog teljenja

Analiza svojstava mliječnosti holštajn krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta ukazuje da su krave koje su prvo otelile žensku telad proizvele veću ($p < 0,01$) količinu mlijeka (38,56 kg; 0,58%), mliječne masti (0,93 kg; 0,35%) i proteina (0,7 kg; 0,31%), ali s manjim udjelom mliječne masti (0,008%) i proteina (0,007%) (tablice 56. i 58.). Holštajn krave koje su u drugoj bređosti otelile mušku telad u drugoj laktaciji su imale manju ($p < 0,01$) proizvodnju mlijeka (225,4 kg; 3,2%), mliječne masti (6,46 kg; 2,23%) i proteina (5,34 kg; 2,21%), ali s većim udjelom mliječne masti (0,009%) i proteina (0,006%) (tablice 57. i 58.). Prosječne količine mlijeka u prvoj i drugoj laktaciji koje su započele oteljenjem ženske teladi (13933,28 kg) su bile veće ($p < 0,01$) za 263 kg (1,89%) u odnosu na prosječne količine proizvedenog mlijeka u istim laktacijama koje su započele oteljenjem muške teladi (13669,32 kg).

Tablica 56. Svojstva mliječnosti holštajn krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta

Spol teleta	Broj teladi	Broj analiza	Svojstvo	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija
muško	19719 (46,09%)	19620	Količina mlijeka kg	6635,35	1790,83	1007,60 – 10498,90
		19493	Mliječna mast kg %	263,80 3,950	75,86 0,551	80,20 – 598,60 2,000 – 5,990
		19339	Protein kg %	221,92 3,292	57,80 0,237	80,00 – 544,30 2,000 – 5,440
žensko	23066 (53,91%)	22982	Količina mlijeka kg	6673,91	1862,98	1022,10 – 11977,70
		22811	Mliječna mast kg %	264,73 3,942	77,39 0,558	80,20 – 581,50 2,010 – 6,000
		22637	Protein kg %	222,62 3,285	59,79 0,233	80,00 – 501,70 2,000 – 5,440

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Tablica 57. Svojstva mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu drugog teleta

Spol teleta	Broj teladi	Broj analiza	Svojstvo		Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija
muško	13274 (47,28%)	12848	Količina mlijeka	kg	7033,97	1982,34	1002,00 – 10500,00
		13115	Mliječna mast	kg %	289,35 4,001	92,43 0,591	80,00 – 600,00 2,000 – 6,000
		13059	Protein	kg %	241,89 3,319	69,86 0,256	80,00 – 561,60 2,000 – 4,810
žensko	14803 (52,72%)	14405	Količina mlijeka	kg	7259,37	2164,18	1064,30 – 11996,30
		14648	Mliječna mast	kg %	295,81 3,992	96,82 0,595	80,00 – 599,90 2,000 – 6,000
		14602	Protein	kg %	247,23 3,313	73,86 0,255	80,30 – 562,80 2,200 – 4,960

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Tablica 58. Usporedba svojstava mliječnosti holštajn krava u prve dvije laktacije obzirom na spol teladi (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)

Redni broj laktacije		Prva laktacija		Druga laktacija	
Spol teleta		muško	žensko	muško	žensko
Količina mlijeka	kg	-	< 0,0001**	-	< 0,0001**
Mliječna mast	kg	-	0,0038**	-	< 0,0001**
	%	0,0524	-	0,4184	-
Protein	kg	-	< 0,0001**	-	< 0,0001**
	%	0,0210*	-	0,6898	-

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; * razlika signifikantna na nivou 0,05; ** razlika signifikantna na nivou 0,01

Tablica 59. prikazuje vrijednosti svojstava mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta, a Tablica 60. značajnost razlika. Krave koje su u prvoj i drugoj bređosti otelile mušku telad imaju značajno manju ($p < 0,01$) proizvodnju mlijeka (248,84 kg; 3,35%), mliječne masti (8,02 kg; 2,64%) i proteina (6,03 kg; 2,37%) te gotovo identičnu vrijednost udjela mliječne masti i proteina kao krave koje su prvo otelile mušku i nakon toga u drugoj bređosti žensku telad. S druge strane, krave koje su prvu otelile žensku, a kao drugu mušku telad, imaju manju proizvodnju mlijeka (107,17 kg; 1,42%), mliječne masti (4,82 kg; 1,57%) i proteina (5,17 kg; 2,01%), te veći udio mliječne masti i proteina u odnosu na krave koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad.

Tablica 59. Svojstva mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta

Spol prvog teleta	Spol drugog teleta	Broj analiza	Svojstvo mliječnosti	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija
muški	muško	2963	Količina mlijeka kg	7178,55	2001,37	1082,60 – 10498,40
		3040	Mliječna mast %	295,35 3,9951	93,07 0,588	80,00 – 599,70 2,180 – 6,000
		3022	Protein %	248,26 3,324	70,66 0,251	81,70 – 561,60 2,390 – 4,530
	žensko	3121	Količina mlijeka kg	7427,39	2189,14	1180,80 – 11983,00
		3192	Mliječna mast %	303,37 3,9954	98,46 0,589	80,00 – 593,40 2,000 – 5,920
		3176	Protein %	254,29 3,323	74,60 0,249	80,60 – 500,10 2,440 – 4,710
žensko	muško	3728	Količina mlijeka kg	7418,40	2189,85	1065,30 – 11991,80
		3793	Mliječna mast %	303,14 4,011	98,83 0,598	80,40 – 591,70 2,030 – 6,000
		3782	Protein %	252,24 3,315	74,09 0,249	80,30 – 483,80 2,320 – 4,440
	žensko	3551	Količina mlijeka kg	7525,57	2237,94	1166,10 – 11988,20
		3631	Mliječna mast %	307,96 3,986	100,39 0,587	80,60 – 600,00 2,000 – 5,890
		3625	Protein %	257,41 3,314	75,52 0,249	80,00 – 512,20 2,470 – 4,600

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Tablica 60. Usporedba svojstava mliječnosti holštajn krava u drugoj laktaciji prema spolu teladi obzirom na spol prvog teleta (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)

Spol prvog teleta		Muško		Žensko	
Spol drugog teleta		muško	žensko	muško	žensko
Količina mlijeka	kg	-	< 0,0001**	-	0,1900
Mliječna mast	kg	-	0,0017**	-	0,3397
	%	-	0,9183	0,2630	-
Protein	kg	-	0,0026**	-	0,2462
	%	0,5691	-	0,9673	-

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; * razlika signifikantna na nivou 0,05; ** razlika signifikantna na nivou 0,01

4.6.2. Utjecaj spola teleta na mliječnost simentalских krava

Fiksni utjecaji u modelu su pojasnili između 4,55% (model za sadržaj mliječne masti) i 19,69% (model za količinu mliječnih proteina) varijabilnosti istraživanih svojstava mliječnosti kod simentalске pasmine. Osim spola, svi ispitani utjecaji su imali značajan utjecaj ($p < 0,001$) na varijabilnost istraživanih svojstava mlijeka (tablica 61.).

Tablica 61. P-vrijednost fiksnih utjecaja na svojstva mliječnosti krava simentalke pasmine u standardnoj laktaciji

Model	Svojstvo mliječnosti				
	Količina mlijeka (kg)	Količina masti (kg)	Količina proteina (kg)	Sadržaj masti (%)	Sadržaj proteina (%)
R^2	16.06	16.10	19.69	4.55	9.89
DF	56	56	56	56	56
G_i	0,2799	0,6692	0,5645	0,0756	0,0647
L_j	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0022	<0,0001
S_k	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
C_l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
H_m	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
b_1	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0005	<0,0001
b_2	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0027	0,0002

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; R^2 = koeficijent determinacije, SS = stupanj slobode,

G_i - spol, L_j - redni broj laktacije, S_k - sezona teljenja, C_l - županija, H_m - veličina matičnog stada krava; $b_1 x_{ijklm}$ - dob kod prvog teljenja, b_2 - dob kod drugog teljenja

Analiza svojstava mliječnosti simentalčkih krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta ukazuje da su krave koje su prvo otelile žensku telad proizvele značajno ($p < 0,01$) veću količinu mlijeka (8,93 kg; 0,14%), ali s manjom ($p < 0,05$) količinom mliječne masti (0,22 kg; 0,12%) i značajno manjom ($p < 0,01$) količinom proteina (0,16 kg; 0,10%), te ujedno s manjim udjelom mliječne masti (0,001%) i proteina (0,002%) (tablice 62. i 64.). U drugoj laktaciji sve prosječne vrijednosti mliječnih svojstava su bile veće u krava koje su u drugoj bređosti otelile žensku telad, ali razlike nisu bile značajne (tablice 63. i 64.). Prosječne količine proizvedenog mlijeka u prvoj i drugoj laktaciji koje su započele oteljenjem ženske teladi (9498,46 kg) bile su veće za 15,84 kg (0,17%) u odnosu na sumirane prosječne količine proizvedenog mlijeka u istim laktacijama koje su započele oteljenjem muške teladi (9482,62 kg), no bez značajnosti u razlici.

Tablica 62. Svojstva mliječnosti simentalčkih krava u prvoj laktaciji prema spolu prvog teleta

Spol teleta	Broj teladi	Broj analiza	Svojstvo mliječnosti	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija
muško	17122 (48,79%)	17089	Količina mlijeka kg	4630,98	1271,29	1003,10 – 11318,00
		16739	Mliječna mast kg %	190,46 4,043	55,90 0,490	80,00 – 587,80 2,000 – 6,000
		16436	Protein kg %	157,55 3,316	42,53 0,256	80,00 – 506,40 2,130 – 5,440
žensko	17971 (51,21%)	17950	Količina mlijeka kg	4639,91	1242,98	1000,20 – 11986,50
		17629	Mliječna mast kg %	190,24 4,042	54,83 0,495	80,10 – 596,40 2,010 – 6,000
		17314	Protein kg %	157,39 3,314	41,60 0,256	80,00 – 444,00 2,050 – 5,440

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Tablica 63. Svojstva mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta

Spol teleta	Broj teladi	Broj analiza	Svojstvo mliječnosti	Prosjeak	Standardna devijacija	Varijacija
muško	15794 (48,80%)	15777	Količina mlijeka kg	4851,64	1389,21	1006,10 – 9499,50
		15464	Mliječna mast kg %	199,93 4,052	60,42 0,523	80,10 – 578,20 2,020 – 6,000
		15232	Protein kg %	167,37 3,370	46,65 0,265	80,00 – 548,70 2,150 – 5,440
žensko	16568 (51,20%)	16544	Količina mlijeka kg	4858,55	1399,19	1039,10 – 11890,90
		16215	Mliječna mast kg %	200,64 4,060	60,67 0,518	80,10 – 555,90 2,010 – 6,000
		15956	Protein kg %	167,83 3,374	46,54 0,263	80,00 – 500,70 2,040 – 5,060

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Tablica 64. Usporedba svojstava mliječnosti simentalških krava u prve dvije laktacije obzirom na spol teladi (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)

Redni broj laktacije		Prva laktacija		Druga laktacija	
		muško	žensko	muško	žensko
Spol teleta					
Količina mlijeka	kg	-	0,0029**	-	0,3630
Mliječna mast	kg	0,0111*	-	-	0,6041
	%	0,1813	-	-	0,2748
Protein	kg	0,0039**	-	-	0,7671
	%	0,8762	-	-	0,4523

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; * razlika signifikantna na nivou 0,05; ** razlika signifikantna na nivou 0,01

Tablica 65. prikazuje vrijednosti svojstava mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema spolu prvog i drugog teleta, a Tablica 66. statističku značajnost razlika. Krave koje su u prve dvije bređosti otelile mušku telad imaju nešto manju proizvodnju količine mlijeka (0,84 kg; 0,02%), mliječne masti (0,41 kg; 0,20%), manji udio mliječne masti (0,026%) i proteina (0,004%), ali i manju proizvodnju proteina (0,45 kg; 0,27%) od krava koje su otelile prvo mušku i u drugoj bređosti žensku telad. Krave koje su prvo otelile žensku, pa zatim mušku telad, imaju veću proizvodnju količine mlijeka (17,13 kg; 0,35%), manju proizvodnju mliječne masti (0,02 kg; 0,01%) i proteina (0,23 kg; 0,14%) te manji udio mliječne masti (0,005%) i proteina (0,004%) u odnosu na krave koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad. Utvrđene razlike nisu bile značajne.

Tablica 65. Svojstva mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema na spol prvog i drugog teleta

Spol prvog teleta	Spol drugog teleta	Broj analiza	Svojstvo mliječnosti	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija
muško	muško	3707	Količina mlijeka kg	4890,05	1409,65	1231,50 – 9456,40
		3627	Mliječna mast kg %	201,53 4,045	61,39 0,525	80,40 – 559,90 2,060 – 6,000
		3568	Protein kg %	168,84 3,368	47,06 0,266	80,10 – 348,60 2,280 – 5,440
	žensko	3528	Količina mlijeka kg	4890,89	1421,77	1128,00 – 11290,20
		3464	Mliječna mast kg %	201,94 4,071	61,78 0,519	80,30 – 555,90 2,010 – 6,000
		3409	Protein kg %	168,39 3,372	47,48 0,268	80,00 – 382,10 2,350 – 4,520
žensko	muško	3689	Količina mlijeka kg	4882,98	1433,17	1040,80 – 11890,90
		3612	Mliječna mast kg %	201,80 4,062	61,76 0,515	80,30 – 530,30 2,100 – 6,000
		3550	Protein kg %	168,68 3,368	47,62 0,266	80,00 – 432,20 2,040 – 4,680
	žensko	3594	Količina mlijeka kg	4900,11	1391,32	1006,10 – 9499,50
		3529	Mliječna mast kg %	201,78 4,057	61,07 0,524	80,50 – 512,30 2,090 – 6,000
		3485	Protein kg %	168,45 3,364	47,44 0,264	80,00 – 383,10 2,360 – 5,050

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije;

Tablica 66. Usporedba svojstava mliječnosti simentalških krava u drugoj laktaciji prema spolu teladi obzirom na spol prvog teleta (P-vrijednost istaknuta je u stupcu spola teleta koji je imao veću vrijednost mliječnog svojstva)

Spol prvog teleta		Muško		Žensko	
Spol drugog teleta		muško	žensko	muško	žensko
Količina mlijeka	kg	-	0,6066	-	0,0739
Mliječna mast	kg	-	0,7066	0,4964	-
	%	-	0,4972	0,3227	-
Protein	kg	0,6028	-	0,8229	-
	%	-	0,6925	0,7226	-

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; * razlika signifikantna na nivou 0,05; ** razlika signifikantna na nivou 0,01

4.6.3. Utjecaj spola teleta na laktacijski prihod

Analizom laktacijskih parametara u holštajn i simentalških krava utvrđen je utjecaj spola na svojstva mliječnosti. Utvrđene razlike kao rezultat utjecaja oteljenja muške ili ženske teladi u prve dvije laktacije je značajno izraziti i u financijskoj vrijednosti.

Krave holštajn pasmine koje su prvu laktaciju započele ženskom teladi ostvarile su veću dobit za 74,80 HRK od krava koje su u prvoj bređosti otelile mušku telad (tablica 67.). Holštajn krave koje su drugu laktaciju započele oteljenjem ženskog teleta također imaju veći laktacijski prihod i to za 369,19 HRK.

Tablica 67. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod holštajn krava u prvoj i drugoj laktaciji ovisno o spolu teleta

Redni broj laktacije	Spol teleta kojim je započela laktacija	Mliječna mast			Protein			OCM (M x v1) + (B x v2)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
		M	v1	M x v1	B	v2	B x v2			
I.	muško	3,950	0,217	0,857	3,292	0,328	1,080	1,94	6635,35	12872,58
	žensko	3,948	0,217	0,857	3,290	0,328	1,079	1,94	6673,91	12947,39
<i>Razlika:</i>									38,56	74,80
II.	muško	4,001	0,217	0,868	3,319	0,328	1,089	1,96	7033,97	13786,58
	žensko	3,992	0,217	0,866	3,313	0,328	1,087	1,95	7259,37	14155,77
<i>Razlika:</i>									225,40	369,19

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Holštajn krave koje su u prvoj bređosti otelile mušku, a u drugoj žensku telad, imaju veći laktacijski prihod za 1039,43 HRK (tablica 68.). Laktacijski prihod holštajn krava koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad je veći za 166,51 HRK u odnosu na krave koje su nakon ženskog u drugoj laktaciji otelile muško tele.

Tablica 68. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod holštajn krava u drugoj laktaciji ovisno o spolu teladi prve i druge bređosti

Redosjed teladi prema spolu i rednom broju bređosti		Mliječna mast			Protein			OCM (M x v1) + (B x v2)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
I. bređost	II. bređost	M	v1	M x v1	B	v2	B x v2			
muško	muško	3,995	0,217	0,867	3,324	0,328	1,090	1,96	7178,55	14049,92
	žensko	3,323	0,217	0,721	3,995	0,328	1,310	2,03	7427,39	15089,35
<i>Razlika:</i>									248,84	1039,43
žensko	muško	4,011	0,217	0,870	3,315	0,328	1,087	1,96	7418,40	14523,05
	žensko	3,986	0,217	0,865	3,314	0,328	1,087	1,95	7525,57	14689,57
<i>Razlika:</i>									107,17	166,51

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Simentalske krave koje su prvu laktaciju započele oteljenjem ženskog teleta ostvarile su veću dobit za 13,50 HRK od krava koje su otelile mušku telad (tablica 69.). Simentalske krave koje su drugu laktaciju započele oteljenjem ženskog teleta također imaju veći laktacijski prihod i to za 28,52 HRK.

Tablica 69. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod simentalških krava u I. i II. laktaciji ovisno o spolu teleta

Redni broj laktacije	Spol teleta kojim je započela laktacija	Mliječna mast			Protein			OCM (M x v1) + (B x v2)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
		M	v1	M x v1	B	v2	B x v2			
I.	muško	4,043	0,217	0,877	3,316	0,328	1,088	1,96	4630,98	9099,78
	žensko	4,042	0,217	0,877	3,314	0,328	1,087	1,96	4639,91	9113,28
<i>Razlika:</i>									8,93	13,50
II.	muško	4,052	0,217	0,879	3,370	0,328	1,105	1,98	4851,64	9628,78
	žensko	4,060	0,217	0,881	3,374	0,328	1,107	1,99	4858,55	9657,30
<i>Razlika:</i>									6,91	28,52

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Simentalške krave koje su u prvoj bređosti otelile mušku, a u drugoj žensku telad, imaju veći laktacijski prihod za 35,68 HRK (tablica 70.). Laktacijski prihod simentalških krava koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad, također je veća i to za 22,28 HRK u odnosu na krave koje su nakon ženskog u drugoj bređosti otelile mušku telad.

Tablica 70. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i laktacijski prihod simentalških krava u II. laktaciji ovisno o spolu teladi prve i druge bređosti

Redosljed teladi prema spolu i rednom broju bređosti		Mliječna mast			Protein			OCM (M x v1) + (B x v2)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
		M	v1	M x v1	B	v2	B x v2			
I. bređost	muško	4,045	0,217	0,878	3,368	0,328	1,105	1,98	4890,05	9694,37
	žensko	4,071	0,217	0,883	3,372	0,328	1,106	1,99	4890,89	9730,05
<i>Razlika:</i>									0,84	35,68
II. bređost	muško	4,062	0,217	0,881	3,368	0,328	1,105	1,99	4882,98	9698,37
	žensko	4,057	0,217	0,880	3,364	0,328	1,103	1,98	4900,11	9720,65
<i>Razlika:</i>									17,13	22,28

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

5. RASPRAVA

5.1. UPOZNATOST UPRAVITELJA MLIJEČNIH FARMI S TEHNOLOGIJOM KRIŽANJA

Superiornost holštajn krava u odnosu na druge pasmine u proizvodnji mlijeka je potaknula globalno širenje pasmine (López – Villalobos, 1988.). Križanje u mliječnom govedarstvu nije široko prihvaćena tehnologija, a interes za križanjem započinje odnedavno (Penasa, 2009.). Unatoč širenju holštajn pasmine kao najmliječnije pasmine goveda, interes za križanjem raste među uzgajivačima mliječnih pasmina, jer se više postavlja pitanje širih aspekata uporabe mliječnih pasmina goveda (McAllister, 2002.). Križanjem mliječnih s mesnim pasminama se uzgaja telad boljih svojstva trupova i kvalitete mesa od čistokrvne teladi (Forest, 1977., 1980., 1981.; Drennan i Murphy, 2006.). Križanjem mliječne farme doprinose rješavanju tržišnog deficita teladi za tov čija telad već sada čini značajan udio na tržištu mesa, ali su studije o tržišnoj vrijednosti mliječne teladi na tržištu mesa vrlo rijetke (Dal Zotto, 2007.b.).

Primjena novih tehnologija u mliječnim farmama može doprinijeti boljoj dohodovnosti proizvodnje mlijeka (Grupp, 2001.). Križanjem s mesnim pasminama se doprinosi dohodovnosti cjelokupnog mliječnog poslovanja na način da se proizvodnja mlijeka kao glavnog proizvoda učini rentabilnijom kroz povećanje vrijednosti teleta kao sporednog proizvoda. Povećanje vrijednosti teleta kao nusproizvoda povećava ukupan prihod po kravi kao proizvodnoj jedinici i na taj način proizvedenu količinu mlijeka čini rentabilnijom. Edukacija i informiranje je preduvjet napretka u svim segmentima življenja, pa tako i proizvodnji mlijeka. U slabije razvijenim zemljama u kojima je stočarstvo, posebice mliječno govedarstvo, značajno za društvenu i ekonomsku strukturu sela u kojem je veliki broj uposlenih, utvrđeno je da upoznavanje proizvođača mlijeka s tehnologijom križanja pasmina goveda rezultira zbog većih prihoda, većim interesom za proizvodnjom mlijeka i samozapošljavanjem (Kumar i Triathi, 2011.)

Križanje mliječnih i mesnih pasmina goveda pozitivno utječe na količinu i kvalitetu proizvedenog mesa, a time i na profitabilnost stada. Profitabilnost stada se povećava i zbog genetskog unaprijeđenja stada u proizvodnji mlijeka. Sjemenom elitnih mliječnih bikova osjemenjuju se krave iznad prosječne mliječnosti i uzgajaju se remontne junice većeg genetskog potencijala, jer se od slabije mliječnih krava ne uzgaja ženska telad. Kod uporabe seksiranog sjemena i uzgoja ženske teladi u cilju osiguravanja remonta može se osjemeniti manji broj krava i to iznadprosječnih mliječnih svojstava. Time se intenzivira genetski napredak (seleksijski put majka – kćer) cjelokupnog stada u proizvodnji mlijeka.

Primjenom seksiranog sjemena se može proizvesti veći broj genetski iznadprosječnih ženskih grla za remont stada za svoje potrebe, ali i za prodaju kojom se dodatno povećava profitabilnost mliječnog poslovanja.

Temelj hrvatske proizvodnje mlijeka su male i srednje velike farme od 5 do 50 krava koje su u istraživanju zastupljene s udjelom od 96,4% (1655), na drugom mjestu sa 2,8% (48) su farme od 51 do 100 krava i na kraju sa 0,8% (14) farme od 101 i više krava. Najzastupljenije su simentalne farme (48,86%), holštajn farme su druge po udjelu (8,39%), dok dvopasmenske farme ove dvije pasmine čine udio od 39,4%.

Rezultati prikupljenih podataka od upravitelja mliječnih farmi ukazuju na slabu informiranost o križanju mesnih i mliječnih pasmina. Samo 36,9% upravitelja izjavilo je da su upoznati s križanjem, njih 34,8% da je djelomično upoznato, a 28,3% da nije upoznato. Najviše upoznatih s križanjem je upravitelja holštajn farmi (38,9%), što je razumljivo obzirom da je istima križanje od većeg interesa nego upraviteljima simentalnih farmi čija telad postiže dobru prodajnu cijenu. Dobro su informirani (42,2%) upravitelji farmi čija stada čine holštajn i simentalne krave, jer se na istim farmama zasigurno frekventnije javlja križanje holštajna kao mliječne i simentalne kao kombinirane pasmine goveda.

Rezultat slabe upoznatosti s prednostima i nedostacima križanja je i slaba primjena u praksi na hrvatskim mliječnim farmama. To potvrđuje da je samo 16,9% upravitelja istraženih farmi barem jednom primijenilo križanje.

Slab interes za informiranje o križanju i još manju primjenu u praksi, može se objasniti podatkom da samo 15,8% upravitelja farmi smatra da se križanjem može povećati profitabilnost mliječnih farmi, njih 28% smatra da je to možda moguće, dok 36,2% smatra da križanje ne može doprinijeti profitabilnosti farme. Upravitelji simentalnih farmi najmanje su zainteresirani za križanje obzirom da simentalac kao kombinirana pasmina ima dobre rezultate i u proizvodnji mlijeka i uzgoju tovne teladi koja je tražena na tržištu. Posljedica je da čak 63,5% upravitelja mliječnih farmi ne želi primijeniti program križanja, dok njih 27,1% želi, ali uz detaljno upoznavanje s prednostima i nedostacima.

Istraživanje ukazuje na nepoznavanje upravitelja farmi o križanju mesnih i mliječnih pasmina goveda. Više od polovice (51,8%) upravitelja nije moglo dati mišljenje o križanju na mliječnim farmama, objašnjavajući to nedovoljnom upućenosti i nedostatkom iskustva. Na nepoznavanje križanja upućuju i odgovori upravitelja koji smatraju da križani pomladak nije dobar za remont stada i da će doći do smanjenja proizvodnje mlijeka.

Jedan od odgovora upravitelja farmi, a koji je uglavnom utemeljen na poruci terenskih veterinar, osjemenjivanje je mliječnih krava sjemenom bikova mesnih pasmina obzirom da krave nisu ostajale bređe osjemenjivanjem sjemenom mliječnih bikova iste pasmine. Obrazloženje je da terenski veterinari smatraju da je sjemenom mesnih bikova veća vjerojatnost postizanja bređosti. Obzirom da se umjetno osjemenjivanje znatno

manje primjenjuje u uzgoju mesnih pasmina u odnosu na mliječne pasmine kojima je to temeljna tehnologija rasploda, istraživanja na temu uspješnosti umjetne oplodnje kod mesnih pasmina su rijetka, a posebice istraživanja koja kompariraju stupanj koncepcije u korištenju sjemena bikova mesnih i mliječnih pasmina. Jedno takvo istraživanje provode McWhorter i sur. (2020.) u kojem uspoređuju uspješnost koncepcije mliječnih krava sedam genotipova (holštajn, jersey, smeđe govedo, ayrshire, guersey, mliječno kratkorogo govedo i krave križanci mliječnih pasmina) u umjetnom osjemenjivanju sjemenom mesnih bikova 30 različitih genotipova. Kako je u čak 87% križanja s holštajn kravama korišteno sjeme angus bikova, učinjena je usporedba uspješnosti umjetnog osjemenjivanja sjemenom angus i holštajn bikova. Uspješnost oplodnji angus bikova je iznosila 53% i holštajn bikova 55,3% te autori zaključuju da nema razlike u dobivenim rezultatima. Dodaju da treba uzeti u obzir da se mesni bikovi koriste češće kod zdravstveno problematičnih i manje vrijednih krava te da je potrebno provesti opsežnije istraživanje uspješnosti umjetne oplodnje bikovima ove dvije skupine goveda.

Veći udio upravitelja koji su primijenili križanje izrazilo je spremnost da uđe u program križanja odmah ili nakon detaljnog upoznavanja s tehnologijom. Veća sklonost upravitelja da uvedu program križanja rezultat je stečenog iskustva. Sa stajališta veličine farme i primjene križanja, najviše križanja dogodilo se na manjim farmama veličine 11 do 20 krava. Obzirom da je takvim manjim farmama najveći udio ispitanih dvopasminskih farmi u kojima nalazimo i holštajn i simentalske krave, vjerojatno je to objašnjenje i najvećeg broja realiziranih križanja u istima. Malih farmi od 10 do 20 krava najviše je u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, te se time objašnjava i da se najveći broj mliječnih farmi koje su primijenile križanje nalazi na istoj županiji. Promatramo li udio uzgojene križane teladi u odnosu na veličinu matičnog stada krava, apsolutno gledano, najveći broj uzgojen je na farmama veličine 11 do 20 krava. Relativno, u odnosu na broj krava u stadu, najveći broj križane teladi uzgojen je u farmama veličine od 61 do 70 krava, a kojih u dijelu farmi koje su primijenile križanje ima tek 7 ili 2,6%.

Obrnut je poredak kada se promatra broj uzgojene križane teladi na farmi i broj farmi na kojima je križanje primijenjeno barem jednom. Veće farme uzgojile su više križane teladi, te možemo pretpostaviti da je to rezultat boljeg poznavanja tehnologije križanja. Na samo 10 (3,7%) većih mliječnih farmi koje su primijenile križanje, oteljeno je čak 23,6% (525) križane teladi, u prosjeku 52,5 po farmi. Prema broju oteljene teladi može se zaključiti da se križanje na istim farmama provodilo duže razdoblje (3 – 4 godine), što je također potvrda donošenja odluke o primjeni križanja temeljem informiranosti. Na drugom mjestu su farme u kojima se križanje provodi također planski, ali u kraćem razdoblju (do 2 godine). U ovom slučaju radi se o farmama srednje veličine (oko 50 krava) na kojima je uzgojeno u prosjeku 20 križane teladi namjenjene većim dijelom prodaji i

manjim za tov na farmi. Treća skupina su mliječne farme koje su uzgojile 10 i manje križane teladi, ili se tek očekuje oteljenje križane teladi. Prosječan broj od 4,3 uzgojene križane teladi po farmi ukazuje da se ne radi o planskom nego sporadičnom križanju, ali u kojima je oteljeno čak 44,1% križane teladi u istraživanju. Križanja su se događala iz različitih razloga koje navode upravitelji (znatiželja i drugo). Obzirom da je telad za tov deficitarna na tržištu, spoznaja ukazuje da primjena križanja i na malim farmama može doprinijeti smanjenju deficita teladi za tov na tržištu.

Bikovi belgijskog plavog goveda najčešće su korišteni u križanju na mliječnim farmama. Bikovi simentalke pasmine su drugi po udjelu u križanju s holštajn kravama najčešće su primjenjena na dvopasminskim farmama ove dvije pasmine. Najveći udio križanja zabilježen je upravo na mliječnim farmama čija stada u različitim omjerima čine upravo krave holštajn i simentalke pasmine.

Najveći udio (62,9%) križanja ostvaren je kao rezultat planskog križanja temeljenog na informiranosti upravitelja farme o pozitivnim ekonomskim učincima uzgoja križane teladi u mliječnom poslovanju. Drugi razlozi čine udio od 29,3%, od čega 15,1% križanja je zbog znatiželje upravitelja što ukazuje da postoji interes za prihvaćanje križanja. Ostali značajniji razlozi križanja su bolja oplodnja krava, jer nisu ostajale bređe osjemanjivanjem sa sjemenom bika iste pasmine na preporuku veterinarske službe.

Više od polovice (50,7%) upravitelja koji su primijenili križanje ne može dati mišljenje o nedostacima križanja mesnih i mliječnih pasmina, a što je vrlo blizu rezultata (51,8%) na isto pitanje postavljenog upraviteljima farmi u istraživanju. Iako upravitelji koji su primijenili križanje imaju iskustvo, također ističu kao glavne nedostatke problem remonta stada, teža telenja i smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi kao glavne nedostatke. Zaključuje se da najveći udio realiziranih križanja nije rezultat planske odluke i da upravitelji farmi u kojima je primijenjeno križanje slabo poznaju tehnologiju križanja.

Temeljem analize odgovora upravitelja farmi o upoznatosti s tehnologijom križanja i u kojem obliku križanje može doprinijeti profitabilnosti mliječnih farmi u kojoj je manje od polovice (manje od 50%) 1717 ispitanih upravitelja farmi iskazalo poznavanje tehnologije križanja, zaključuje se da upravitelji mliječnih farmi nisu upoznati s ovom tehnologijom.

5.2. EKONOMSKA OPRAVDANOST KRIŽANJA

U istraživanju mliječnih farmi utvrđena su velika odstupanja u proizvodnim rezultatima farmi istih kapaciteta stada krava. Povećanje mliječnosti je pravilno od skupine farmi s manjim prema većem broju krava u stadu. U modelnim farmama utvrđeno je odstupanje 4500-9000 kg, a u holštajn farmama 3400-9998 kg mlijeka po kravi. Prema veličini farme, u modelnim farmama najveće odstupanje utvrđeno je u skupini farmi sa 150

krava (6000-9000 kg), a u holštajn farmama u skupini krava veličine do 50 krava (3400-9000 kg). Istu spoznaju utvrđuju i Grgić i sur. (2020.), te smatraju da su odstupanja povezana s intenzivnosti u korist intenzivne proizvodnje i većeg broja grla na farmi.

Potvrđeni su navodi Dal Zotto i sur. (2007.b), Dal Zotto i sur. (2009.) i EBLEX (2007.) da je prihod od prodaje teladi u ukupnim prihodima mliječnih farmi veći u farmama koje primjenjuju križanje, jer je križana telad zbog poželjnijih tovnih svojstava traženija od tovljača i stoga postiže veću prodajnu cijenu od čistokrvne holštajn teladi.

Mliječne farme bez obzira na broj krava i prosječnu proizvodnju mlijeka po kravi, primjenom križanja mogu dohodovnije poslovati. S povećanjem broja krava i prosječne proizvodnje mlijeka po kravi se smanjuje udio prihoda od prodaje križane teladi što govori da križanje sa stajališta dohodovnosti farme ima veći značaj u farmama s manjim brojem muznih kava i slabije prosječne mliječnosti po kravi. Kao jedna od mogućnosti poboljšanja dohodovnosti farmi slabije mliječnosti, ukoliko za to postoje resursi, je zadržavanje križane teladi u tovu kao dodatan izvor prihoda kojim se kompenzira slabiji rezultat u proizvodnji mlijeka kao glavnog proizvoda.

5.2.1. Opravdanost križanja utvrđena kalkulacijama modelnih farmami

Analizom ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelskih farmi istražen je utjecaj primjene križanja na 30% krava na poslovanje mliječne farme, te odnos veličine farme i prosječne proizvodnje mlijeka po kravi u odnosu na prihod od prodaje samo holštajn teladi i od prodaje holštajn i križane teladi.

Cijena koštanja mlijeka se ne razlikuje između farmi obzirom na primjenu križanja, jer proizvodnja mlijeka ovisi o genetskom potencijalu krava i okolišnim čimbenicima. U usporedbi cijena mlijeka s dodatnim prihodom utvrđena je značajana razlika ($p < 0,05$) između modelnih farmi obzirom na primjenu križanja, jer je cijena mlijeka s dodatnim prihodom reducirana većom vrijednosti križanog teleta. Očekivano, cijena koštanja mlijeka ima trend smanjivanja s povećanjem proizvodnje mlijeka, jer se ostvaruje veća dobit od prodaje mlijeka uz iste troškove. Cijena koštanja mlijeka ima i trend smanjivanja s povećanjem veličine farme s istim obrazloženjem kao i kod povećanja prosječne proizvodnje mlijeka po kravi. Za pretpostaviti je da u oba trenda ima utjecaja viša tehnološka razina upravljanja u farmama s većim muznim stadom. Veća proizvodnja mlijeka po kravi uz iste fiksne troškove raspoređuje troškove proizvodnje na veću količinu mlijeka, stoga je poslovanje mliječne farme očekivano uspješnije. Povećanjem mliječnosti po kravi povećavaju se varijabilni, a smanjuju fiksni troškovi po kilogramu proizvedenog mlijeka. Povećanjem proizvodnje mlijeka ukupni trošak i neto marža po kilogramu mlijeka

ostaju relativno nepromijenjeni, ali povećana proizvodnja povećava ukupnu dobit. To govori da postoji prostor za poboljšanje učinkovitosti na mliječnim farmama.

Dohodak po kravi povećava se s povećanjem proizvodnje mlijeka bez obzira da li su krave uključene ili ne u sustav križanja s bikovima mesnih pasmina. Troškovi proizvodnje mlijeka proporcionalno opterećuju svaki proizvedeni kilogram mlijeka i što je veća količina proizvedenih kilograma mlijeka to je svaki kilogram mlijeka proporcionalno opterećen manjim udjelom troškova proizvodnje. Mlijeko je glavni proizvod koji donosi najveću dobit u mliječnoj farmi, a tele sekundarni koje prodajom doprinosi dohotku krave. Sukladno tome, veća prodajna vrijednost teleta doprinosi većem rasterećenju troškova proizvodnje mlijeka, a što potvrđuje utvrđen značajno veći dohodak po holštajn kravi u farmama koje provode križanje ($p < 0,05$). Ova činjenica objašnjava veće ostvarenje dohotka u krava uključenih u sustav križanja, jer u prodaji za tov križana telad ostvaruje veću prodajnu cijenu od holštajn teladi. Križana telad može imati značajan doprinos profitabilnosti farme zbog veće dobiti po kravi, a izraženo u ekvivalentu proizvodnje mlijeka dobit se povećava po kilogramu mlijeka, s tim da je vrijednost ekvivalenta manja što je proizvodnja mlijeka po kravi veća, i obrnuto (EBLEX, 2007.). Razlika dohotka po kilogramu između farmi obzirom na primjenu križanja, se smanjuje s povećanjem proizvodnje mlijeka i s povećanjem broja krava na farmi, a dohodak po kilogramu mlijeka je značajno veći ($p < 0,05$) u farmama koje provode križanje. Ipak, treba istaknuti da je mlijeko glavni proizvod koji čini značajno veći udio u ukupnom prihodu po kravi.

Profitabilnost je pokazatelj uspješnosti menadžmenta, jer predstavlja odnos između razine prihoda proizvodnje i troškova poslovanja. Ekonomičnost i rentabilnost poslovanja su u pozitivnoj korelaciji s povećanjem veličine stada mliječnih krava i povećanjem proizvodnje mlijeka po kravi, jer veća proizvodnja rezultira većim prihodom uz istu razinu troškova. U ovom istraživanju, ekonomičnost i rentabilnost su imali značajno veće vrijednosti ($p < 0,05$) u poslovanju modelnih farmi koje primjenjuju križanje.

Statistički značajne razlike ekonomskih parametara između modelnih farmi koje primjenjuju i ne primjenjuju križanje utvrđene su i nakon razvrstavanja modelnih farmi u skupine prema veličini farme, prema prihodu od isporučenog mlijeka i prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi.

Sa stajališta utjecaja veličine farme i proizvodnje mlijeka po kravi na ekonomske pokazatelje, utvrđeni korelacijski odnosi ukazuju da s povećanjem broja krava u mliječnim farmama se postiže ekonomičnija i rentabilnija proizvodnja mlijeka kao glavnog proizvoda. Grgić i sur. (2005.) smatraju da u proizvodnji mlijeka vrijedi zakonitost da rentabilnost proizvodnje mlijeka po kravi raste do određene granice nakon koje rentabilnost i ekonomičnost počinju opadati.

Analiza kalkulacija modelnih farmi prema broju krava i proizvodnji mlijeka po kravi potvrđuje da primjena tehnologije križanja na 30% krava pozitivno utječe na ekonomičnost i rentabilnost poslovanja. Bez obzira na doprinos dohodovnosti mliječnih farmi kroz uzgoj i prodaju križane teladi koja ostvaruje veće prodajne cijene kao telad za tov, za dohodovnost poslovanja mliječnih farmi ipak je značajnija prosječna proizvodnja mlijeka po kravi. To potvrđuje i postupno smanjuje razlika između vrijednosti točki pokrića modelnih farmi obzirom na primjenu križanja. Bez obzira na utvrđen pozitivan utjecaj križanja na dohodovnost mliječne farme, križanje može samo manjim dijelom „kompenzirati“ slabiju proizvodnju mlijeka krava, a nikako u potpunosti nadoknaditi slabo iskorištavanje genetskog potencijala muznih krava na farmi. Navedenim se potvrđuju spoznaje Evansa i McPeakea (2013.), Shumwaya i Bentleya (1974) i EBLEX-a (2007.), da se križanjem mliječnih krava s bikovima mesnih pasmina može povećati profit farme, ali i da križanje nije „lijek“ za neproduktivne krave u stadu i loše upravljanje mliječnim stadom. Križanje može doprinjeti da uspješne mliječne farme budu još uspješnije.

5.2.2. Opravdanost križanja utvrđena kalkulacijama holštajn farmi

U cilju potvrđivanja spoznaja dobivenih analizom kalkulacija modelnih farmi, provedeno je dodatno anketno ispitivanje 44 holštajn farme u Republici Hrvatskoj, koje su u trenutku prikupljanja podataka putem ankete 2022. godine činile udio od 86,3% od ukupnog broja holštajn farmi (51) uključenih u sustav kontrole mliječnosti u Republici Hrvatskoj. U ovu analizu su uključene isključivo farme koje uzgoj i proizvodnju temelje isključivo na grlima holštajn pasmine goveda. U cilju utvrđivanja utjecaja križanja na profitabilnost holštajn farmi, istražene farme uspoređene su s istim farmama kod kojih je zadano da su 30% od prodane telade činila telad križanog genotipa.

Usporedba ekonomskih pokazatelja kalkulacija svih holštajn farmi sa stajališta primjene križanja potvrđuje pozitivan utjecaj primjene križanja na poslovanje holštajn farme, a razlike svih uspoređenih ekonomskih pokazatelja su bile statistički značajne ($p < 0,05$). Analizom kalkulacija holštajn farmi nakon razvrstavanja u razrede prema veličini farme, prihodu od isporuke proizvedenog mlijeka i prema prosječnoj proizvodnji mlijeka po kravi, potvrđen je pozitivan utjecaj primjene križanja na poslovanje mliječne farme.

Analiza kalkulacija holštajn farmi potvrdila je rezultate i zaključke dobivene analizom kalkulacija modelnih farmi. Samo u nekoliko usporedbi ekonomskih pokazatelja nije utvrđena statistički značajna razlika i to u usporedbi dohotka u razredu krava do 50 krava u analizi holštajn farmi prema veličini farme i usporedbi prosječne proizvodnje mlijeka po kravi u skupini holštajn farmi čije krave su proizvele do 5734 kg i razredu holštajn farmi čije krave su prosječno proizvele od 7193 do 8051 kg mlijeka, te usporedba

svih ekonomskih pokazatelja u razredu farmi čije krave su proizvele 8052 kg i više mlijeka, osim dohotka. Treba istaknuti da su i u navedenim statistički neznačajnim razlikama iste razlike bile u korist farmi u kojima je zadana primjena križanja, ali vrijednosti razlika nisu prelazile granicu da bi se mogle smatrati statistički značajnim.

Analizom kalkulacija holštajn farmi je utvrđeno da intenziviranje aktivnosti tova ima veći udio u dohodovnosti farme od prodaje teladi bez obzira da li se radi o prodaji samo holštajn teladi ili teladi križanog genotipa. Ali, treba imati na umu da je primjena križanja i ostvarenje većeg prihoda prodajom križane teladi „nusproizvod“ proizvodnje mlijeka, na čemu se i temelji hipoteza ove doktorske disertacije. Aktivnost tova junadi u mliječnim farmama općenito treba gledati odvojeno od proizvodnje mlijeka kao zasebnu poduzetničku i tehnološku aktivnost koja također ima svoju cjelovitu kalkulaciju.

Tijekom istraživanja holštajn farmi također je dobiven podatak da od 44 farme samo pet farmi ili 11,4% ostvaruje i prihod kroz prodaju steonih junica, a što navodi na nižu tehnološku razinu u našim holštajn farmama. Ovaj podatak ide u prilog rezultatima analize kapaciteta stada krava u holštajn farmama koje su raspoložive za postavljanje programa križanja, koja je prikazana u poglavlju 4.4. Proizvodna svojstva i remont mliječnih stada ove doktorske disertacije.

Za utvrđene nesrazmjere u holštajn farmama između broja krava i uzgojene teladi koja je prodana ili stavljena u tov, može se pretpostaviti da su dijelom posljedica neažurnog vođenja evidencija u mliječnoj farmi, ali i dužim servisnim intervalima holštajn krava koji su također posljedica niže tehnološke razine.

Temeljem rezultata analize kalkulacija holštajn farmi može se reći da isti potvrđuju rezultate analiza modelnih farmi i da primjena križanja ima pozitivan utjecaj na poslovanje mliječne farme. Jednostavnije rečeno, u slučaju primjene križanja je potrebno proizvesti manju količinu mlijeka i ostvariti manji prihod u cilju ostvarenja točke pokrića poslovanja mliječne farmi. Nadalje, analiza kalkulacija holštajn farmi potvrdila je spoznaju dobivenu analizom kalkulacija modelnih farmi, da s povećanjem veličine farme i prosječne proizvodnje mlijeka po kravi proizvodnja mlijeka postaje ekonomičnija i rentabilnija te da se postupno smanjuje razlika pozitivnog utjecaja križanja s povećanjem veličine farme i proizvodnje mlijeka po kravi.

5.2.3. Spoznaje o značaju križanja dobivene DEXi metodom

Rezultate analize ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelnih i holštajn farmi koji ukazuju da križanje doprinosi dohodovnosti poslovanja mliječnih farmi, podupiru rezultati DEXi analize. DEXi analiza također je potvrdila da je količina proizvedenog mlijeka

najznačajniji parametar profitabilnosti mliječne farme, a što je i očekivano obzirom da je mlijeko primarni proizvod kojim se ostvaruje i najveći prihod u poslovanju mliječne farme.

Provedbom DEXi analize u ovom istraživanju ujedno je potvrđen navod Rozmana i sur. (2016.) da ova analiza može biti značajan alat u donošenju poslovnih odluka u proizvodnji mlijeka, odnosno poslovanju mliječnih farmi.

5.2.4. Iskorištavanje muške teladi u mliječnim farmama

Muška telad prodavana je u prosječnoj dobi od 47 dana, u dobi od 15 do 30 dana proda se 32,1% muške teladi, a 14,7% u dobi do 10 dana starosti. Najviše farmi (14,7%) prodavalo je mušku telad u dobi od 10 dana, a do dobi od 30 dana čak 56,8%. Usporedimo li rezultate ovog istraživanja s istovjetnim istraživanjem u kanadskim mliječnim farmama (Renaud i sur., 2017.) u kojima se čak 59% muške teladi proda iz farme u dobi do dva tjedna starosti, 9% s više od dva tjedna kao sisajuća telad, dok u 39% slučajeva se muška telad tovi do završnih težina, možemo reći da se u hrvatskim mliječnim farmama sisajuća muška telad prodaje kasnije i da se u manjem udjelu muška telad zadržava u tovu do završnih težina (26,6%). Najveća prosječna prodajna cijena ostvarena je pri prodaji simentalke muške teladi, a najmanja teladi smeđe pasmine koja je prodavana najmlađa u odnosu na farme drugih pasmina ili kombinacija pasmina.

Dal Zotto i sur. (2007b; 2009.) na talijanskom tržištu također utvrđuju veću prodajnu cijenu muške teladi križanaca mesnih i mliječnih pasmina u odnosu na mušku telad mliječnih pasmina, ali i u odnosu na mušku telad kombiniranih pasmina. Izuzetak je bila simentalke telad koja je zbog poželjnih tovnih svojstava u brojnim usporedbama imala bolju prodajnu cijenu čak i u odnosu na telad mesnih pasmina. Proučavajući irsko tržište muške teladi, Mc Hugh i sur. (2010.) također utvrđuju značajno veće prodajne cijene muške križane teladi u odnosu na telad mliječnih pasmina, uz napomenu da pored genotipa na prodajnu cijenu utječu i tjelesna težina, dob teleta, heterozis, sezona telenja, lakoća telenja, redni broj telenja i pasmina majke. Zaključuje se da zbog većih prodajnih cijena teladi križanaca mliječnih krava i bikova mesnih pasmina, križana telad može imati značajan doprinos profitabilnosti mliječne farme (EBLEX, 2007.)

Na prodajnu dob muške teladi utjecala je i veličina farme u kojoj je uzgojena. Moguće objašnjenje je da su male farme uglavnom farme simentalke pasmine koja je kombinirana pasmina i da se radi mješovitim gospodarstvima, jer s tako malim brojem krava u stadu specijalizirano mliječno poslovanje ne može biti financijski održivo. Zbog toga, ali i zbog postojanja dovoljno resursa i krme na gospodarstvu, telad se duže zadržava u tovu u cilju povećanja prihoda. Prosječna dob muške teladi pri izlučenju i veličina farme (broj mliječnih krava u stadu) su bili u negativnom odnosu, tj. što je bio veći

broj krava u stadu muška telad je ranije prodavana iz farme. Veličina stada krava bila je u značajnoj negativnoj povezanosti ($p < 0,01$) s dobi muške teladi na dan prodaje (-0,204) i prodajnom cijenom muške teladi (-0,259). Očekivano, korelacija između dobi muške teladi na dan prodaje i ostvarene cijene je bila pozitivna (0,819) ($p < 0,01$).

Muška čistokrvna i križana telad u mliječnim farma je tovljena do podjednakih završnih težina (cca. 580 kg), ali je križana telad tovljena kraće za u prosjeku 30 dana i ostvarivala je u prosjeku za 2,00 HRK/kg veću prodajnu cijenu. Za zaključiti je da križana telad ima veći doprinos dohodovnosti i poslovanju mliječne farme zbog kraćeg trajanja tova, odnosno manjih troškova rada, krme i energije za istu završnu težinu utovljene junadi, te veće prodajne cijene na tržištu.

5.3. KAPACITET STADA HOLŠTAJN KRAVA ZA KRIŽANJE

Prosječna životna proizvodnja holštajn krava u Hrvatskoj je bila 12697,28 kg mlijeka, 518,65 kg mliječne masti i 431,04 kg proteina, koju ostvare u prosječnim 1,92 laktacija (tablica 38.). Holštajn krave su se prvi puta telile u dobi od 2,18 godina i imale su životni vijek od 5,52 godina. Prosječna životna proizvodnja simentalčkih krava je bila 10229,21 kg mlijeka, 416,73 kg mliječne masti i 345,65 kg proteina, koju su simentalčke krave ostvarile u prosječnim 2,14 laktacija (tablica 43.). Prvo telenje simentalčkih krava u prosjeku je bilo u dobi od 2,26 godina i imale su životni vijek od 6,35 godina.

Ranije prvo telenje, kraći životni vijek i manji prosječan broj laktacija potvrđuju negativnosti selekcijskog pritiska na veće proizvodne rezultate krava specijaliziranih mliječnih u odnosu na krave kombiniranih pasmina (Jovanovac i sur., 1990.; Gaalaas i Plowman, 1963.; Evans i sur., 1964.; Panić, 1978.). Holštajn krave imaju kraći životni, a time i proizvodni vijek. Očekivano, holštajn krave kao specijalizirana mliječna pasmina, imaju veću prosječnu laktacijsku proizvodnju količine mlijeka i proizvedu veću količinu mliječne masti i proteina. Posljedično proizvodnom kapacitetu, holštajn krave imaju veću životnu proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalčke krave u istom broju laktacija. S druge strane, mlijeko simentalčkih krava ima veći udio mliječne masti i proteina.

Prilog 47. prikazuje dostupna istraživanja stope remonta u holštajn farmama, te utvrđenu stopu remonta u hrvatskim holštajn farmama u kontroli proizvodnje mlijeka. Remontna stopa dostupnih istraživanja kretala se od 19,11% (Mohammadi i Sedighi, 2009.) do 38,00% (De Vries, 2013.). Prilog 48. prikazuje stopu remonta kanadskih holštajn farmi kroz godine te se uočavaju značajne varijacije, od 36,11% u 2015. do 41,69% u 2013. godini.

Prosječna remontna stopa hrvatskih holštajn farmi iznosi 44,64% i prosječno 1,92 standardne laktacije po kravi, što ukazuje na nižu tehnološku razinu menadžmenta u

našim holštajn farmama. Najveća prosječna stopa remonta od 51,36% utvrđena je u farmama veličine 301 – 500 krava, a broj ostvarenih laktacija je bio manje od dvije po kravi (1,95). Najniži remont od 34,85% i najviše ostvarenih laktacija (2,87) utvrđen je u farmama s manje od 20 muznih krava. U simentalnim farmama utvrđena je prosječna stopa remonta od 29,76% i 3,36 standardne laktacije. Najveća stopa remonta od 41,78% utvrđena je u simentalnim farmama veličine 201 – 300 krava s ostvarenih 2,14 laktacija po kravi. Kao i u holštajn farmama, najmanja stopa remonta (27,71%) i najveći broj ostvarenih laktacija (3,61) je utvrđen u farmama s manje od 20 muznih krava u stadu. Utvrđene stope remonta prema veličini stada u hrvatskim farmama potvrđuju tezu Štibrića i sur. (2013.) da se s povećanjem stada mliječnih krava povećava i stopa remonta, odnosno da je veličina mliječnih stada u negativnom odnosu s brojem ostvarenih laktacija i u pozitivnom sa stopom remonta.

Utvrđena stopa remonta holštajn krava u hrvatskim farmama od 44,64% je veća u odnosu na dostupna istraživanja prikazana u prilogima 60. i 61., uz napomenu da je proizvodnja mlijeka u standardnoj laktaciji holštajn krava u Kanadi značajno veća u odnosu na rezultate u proizvodnji holštajn krava u Republici Hrvatskoj (7227,84 kg u holštajn farmama i 6291,68 kg u dvopasminskim stadima holštajn i simentalne pasmine). Visoka stopa remonta holštajn stada u Republici Hrvatskoj značajno opterećuje poslovanje mliječnih farmi i općenito njihov opstanak u aktualnim tržišnim uvjetima u kojima se nalazi i na nacionalnoj i na razini Europske unije. Utvrđena stopa remonta ukazuje na nisku tehnološku razinu menadžmenta mliječnih farmi kao prepreku uspješnog i ekonomičnog poslovanja, obzirom da stopa remonta ovisi o tehnološkim rezultatima sveukupnog farmskog menadžmenta (Lehenbauer i Oltjen, 1998.; Mohd Nor i sur., 2015.). Stopa remonta holštajn pasmine ukazuje na potrebu terenskog determiniranja uzroka izlučenja velikog broja krava iz mliječnih stada. Uzroke niske razine farmskog menadžmenta možemo podijeliti u dvije skupine. Prva, niska razina farmskog menadžmenta posljedica je slabe educiranosti upravitelja (vlasnika) i/ili djelatnika mliječnih farmi. To znači da postoji potreba za edukacijom i aktivnijom suradnjom sa stručnim i znanstvenim institucijama u detekciji tehnoloških pogrešaka i/ili propusta. Druga, uspješnu razinu farmskog menadžmenta priječi nedostatak financijskih sredstava u ispunjavanju uvjeta uspješnog farmskog menadžmenta kao što su proizvodnja i nabavka dostatne i kvalitetne krme, nabavka kvalitetnih remontnih junica i sjemena bikova u cilju genetskog unaprjeđenja, održavanja zdravlja i liječenja krava, osiguravanje dostatne educirane radne snage i drugo. Kada se mliječna farma nađe u otežanim uvjetima poslovanja, potrebno je što prije detektirati sve slabosti poslovanja kako bi se farma moglo vratiti na razinu uspješnog poslovanja. Dugo vremensko razdoblje u

nepovoljnim uvjetima intenzivira smanjivanje uspješnosti poslovanja mliječne farme uz stvaranje novih troškova što može u kratkom vremenu uzrokovati prekid poslovanja.

Podaci o oteljenoj ženskoj teladi holštajn pasmine u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2020. godine navode na zaključak da je remont holštajn stada problematičan na nacionalnoj razini (prilog 49.). Promatrajući udio živo oteljene ženske teladi u odnosu na broj holštajn krava u kontroli mliječnosti koje su se otelile u pojedinoj godini i prosječnu remontnu stopa 44,64% u istom razdoblju, ne može se potvrditi navod Uremovića (2004) da u cilju remonta stada holštajn krava treba zadržati 55 – 75% ženskog pomlatka. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da je u svrhu remonta holštajn stada nužno u uzgoju zadržati svu žensku telad. Ali to i dalje ne znači siguran dostatan broj ženskih grla za remont, ako se od ukupnog broja ženske teladi oduzumu uginuća i izlučenja iz uzgoja radi bolesti i ozljeda. Godišnji udijeli oteljenih holštajn krava u analiziranom razdoblju ukazuju na slabe reprodukcijske rezultate koji su prepreka uspješnom remontu stada holštajn krava. Prosječan udio oteljenih holštajn krava u razdoblju od 2014. do 2020. godine od 68,4% s varijacijom od 67,2% do 69,7% prema Caputu (1996.) se može definirati slabim, jer pojedinačni godišnji udjeli plodnosti su svi imali vrijednost unutar razreda od 61 – 70%. Nužnost zadržavanja svog ženskog potomstva za remont potvrđuje prosječna vrijednost uzgojene ženske teladi u odnosu na broj oteljenih krava u godini u promatranom razdoblju, ali i pojedinačni godišnji udjeli u odnosu na utvrđenu remontnu stopu od 44,64%.

Zadržavanje većeg udjela ženskog pomlatka u uzgoju povećava troškove mliječne farme koji imaju značajan udio u ukupnim troškovima proizvodnje mlijeka (Bailey i Currin, 2009.). Zadržavanje većeg broja ženskog pomlatka u svrhu remonta, bez mogućnosti izbora genetski vrijednijih jedinki, onemogućava intenzivnije genetsko i proizvodno unaprijeđenje selekcijskim putem majka – kćer. U tom slučaju genetsko unaprijeđenje oslonjeno je na bikove očeve ženskog pomlatka, budući da se istim bikom oplođuju sve krave u stadu, od iznad do ispod prosječne genetske i proizvodne vrijednosti.

Nedostatak ženske remontne holštajn teladi na nacionalnoj razini u javnosti se još ne ispoljava kao veliki problem, jer se u Republici Hrvatskoj broj mliječnih farmi i mliječnih krava kontinuirano smanjuje. Nestajanje mliječnih farmi sprječava da se nedostatak remontne ženske teladi jasnije odrazi u javnosti kao problem. Nedostatak ženske teladi ublažava se uvozom, što potvrđuje podatak da je u razdoblju od 2014. do 2018. godine Hrvatska poljoprivredna agencija u Jedinostveni registar domaćih životinja Republike Hrvatske ažurirala uvezenih u svrhu rasploda 6356 holštajn i 1128 simentalskih junica.

Spoznaje o reprodukcijskim rezultatima holštajn krava u Republici Hrvatskoj ukazuju da je prije dizajniranja programa križanja nužno poboljšanje farmskog menadžmenta i primjena novih tehnologija. Osnovni preduvjeti uspješnog programa

križanja je dobra plodnost krava, primjena seksiranog sjemena i genomske selekcije, pri čemu se uzgajaju genetski vrijedna ženska grla za remont i križana telad za tov (McWhorter i sur., 2020.).

Budući da svaka laktacija biološki neizostavno započinje oteljenjem, uočen je nesklad u podacima telenja holštajn krava. Broj započetih laktacija i broj prijavljene oteljene teladi razlikuju u analiziranom sedmogodišnjem razdoblju u prosjeku za 6,5% s varijacijom od 1,9% do 8,8% (tablice 39. i 40.). Ova nesukladnost nije utvrđena kod simentalske pasmine (tablica 42.).

5.4. PASMINSKA STRUKTURA I SVOJSTVA MLIJEČNOSTI

Utvrđen je utjecaj pasminske strukture na laktacijska svojstva holštajn i simentalskih krava kao najznačajnijih pasmina u proizvodnji mlijeka u Republici Hrvatskoj, kada se ove dvije pasmine krava uzgajaju zasebno i zajedno u dvopasminskim stadima. Mliječne farme čija stada čine samo holštajn krave su imale prosječno veću laktacijsku proizvodnju mlijeka (936,19 kg), veću količinu mliječne masti (36,66 kg) i proteina (32,58 kg). S druge strane, udio mliječne masti bio je veći (0,03%) u holštajn krava u dvopasminskim stadima, a udio proteina identičan (3,28%). Veći udio mliječne masti i proteina u holštajn krava u dvopasminskim stadima je donekle očekivan. Holštajn krave u jednopasminskim stadima su imale značajno veću laktacijsku količinu mlijeka što se odrazilo i na proizvodnji veće količine mliječne masti i proteina. Suprotno, holštajn krave u dvopasminskim stadima zbog smanjenjene laktacijske količine mlijeka, imaju veći udio mliječne masti i proteina. Simentalske krave na farmama isključivo simentalske pasmine su imale manju laktacijsku količinu mlijeka (473,72 kg), manju količinu (20,2 kg) i udio mliječne masti (0,03%), te manju količinu (18,2 kg) i udio (0,06%) proteina u odnosu na simentalske krave u dvopasminskim stadima.

Razlike u laktacijskim svojstvima između krava različitih genotipova u istom stadu utvrđuje i Campbell (1977.) uspoređujući frizijske krave i krave križanke frizijske i Jersey pasmine, a razliku u korist križanki objašnjava povećanjem konkurencije u hranidbi. MacMillan i sur. (1981.) u usporedbi proizvodnih rezultata krava križanki frizijan i Jersey pasmine u usporedbi s frizijskim kravama, također utvrđuju bolja laktacijska svojstva u krava križanki, ali smatraju da je veći utjecaj genotipa nego konkurencije u hranidbi. Glassey i Mc Pherson (1993.) proučavajući mliječna svojstva Jersey i frizijskih krava u višepasminskim stadima utvrđuju slabiju proizvodnju Jersey krava.

Iz razlika u svojstvima proizvodnje mlijeka između holštajn i simentalskih krava držanih u jednopasminskim i dvopasminskim stadima, utvrđena je i razlika izražena u novčanoj vrijednosti. Prema izračunu, osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka holštajn

krava iznosila je 1,94 HRK/kg u jednopasminskim i dvopasminskim stadima, a za simentalske krave na jednopasminskim stadima 1,95 HRK/kg i dvopasminskim 1,98 kg/kg. Sukladno osnovnoj cijeni svježeg sirovog mlijeka holštajn krave u jednopasminskim stadima ostvarile su u laktaciji veću dobit u prosjeku za 1772,75 HRK od holštajn krava u dvopasminskim stadima. U simentalskih krava utvrđeno je suprotno. Simentalske krave u jednopasminskim uzgojima su ostvarile u laktaciji manju prosječnu dobit od 1055,31 HRK.

Rezultati usporedbe su očekivani obzirom da je holštajn pasmina specijalizirana mliječna pasmina goveda, dok se simentalska po svojim obilježjima klasificira kao kombinirana pasmina. Budući da je količina mlijeka u negativnoj korelaciji s udjelom mliječne masti i proteina, očekivano je da manja proizvodnja mlijeka ima mlijeko višeg udjela mliječne masti i proteina, a što nije potvrđeno istraživanjem. Bolja proizvodnost simentalskih krava u dvopasminskim farmama se može objasniti boljom izbalansiranošću obroka, obzirom da su holštajn krave visoko produktivne životinje u proizvodnji mlijeka i hranidba mora biti prilagođena visokim nutritivnim zahtjevima. Ukoliko se u takvim farmama nalaze i krave drugih pasmina, u ovom slučaju simentalske, i one će imati koristi od istog menadžmenta. To potvrđuje da je najviša proizvodnja simentalskih krava bila u farmama s preko 300 muznih grla, gdje je „ozbiljniji“ hranidbeni menadžment, u odnosu na mala obiteljska gospodarstva u kojima je uz najmanju proizvodnju i najmanji udio komponenti mlijeka (mliječna mast i proteini). Haluška i Rimac (2005.) smatraju da male obiteljske farme nemaju zadovoljavajuću razinu stručnosti zbog koje ne primjenjuju modernije tehnologije, ponajviše u menadžmentu hranidbe.

Do sličnih rezultata dolaze Magne i sur. (2016.) uz razliku da je u farmama kombiniranih pasmina uz najmanju proizvodnju mlijeka, udio proteina i mliječne masti bio najviši, što nije potvrđeno ovim istraživanjem. Istovjetne rezultate ovom istraživanju dobivaju Dillon i sur. (2003.) koji utvrđuju u farmama koje uzgajaju samo holštajn pasminu najvišu proizvodnju mlijeka, ali uz najmanji udio mliječne masti i proteina.

Analiza utjecaja pasminske strukture i veličine farme pokazuje njihov veliki utjecaj na mliječna svojstva ($p < 0,0001$). S povećanjem veličine farme postižu se bolji rezultati mliječnosti što se može objasniti kao i kod utjecaja pasminske strukture, da se tehnološki postupci proizvodnje mlijeka i uzgoja provode s više stručnosti i profesionalnosti u radu.

Kao dodatak analizi utjecaja pasminske strukture i veličine farme u analizu uključeni drugi utjecaji (starost krava pri telenju, starost pri telenju kvadratnom regresijom, redni broj laktacije, sezona telenja i županija), također imaju veliki značaj ($p < 0,0001$). To govori da u planiranju tehnologije u farmi treba uzeti u obzir sve navedene čimbenike kako bi se postigli visoki rezultati proizvodnje mlijeka, odnosno dohodovnosti poslovanja.

Analiza držanja holštajn i simentalskih krava u jednopasminskim i dvopasminskim stadima ukazuje na veliki utjecaj strukture stada na proizvodna svojstva. Istraživanja u

kojima je utvrđena istovjetna razlika između proizvodnih rezultata mliječnih krava različitih genotipova u istom stadu tu razliku objašnjavaju konkurencijom u hranidbi i različitosti genotipova (Campbell, 1977.; MacMillan i sur., 1981.; Glasseys i McPherson, 1993.).

Temeljem rezultata analize utjecaja pasminske strukture mogu se definirati tri glavna utjecaja koja dovode do različitih proizvodnih rezultata holštajn i simentalskih krava uzgajanih u jednopasminskim i dvopasminskim stadima, a to su konkurentnost u hranidbi, genotip, veličina i razina tehnologije farme.

5.5. SPOL TELADI I DOHODOVNOST MLIJEČNIH FARMI

Analiza utjecaja spola teladi na svojstva mliječnosti holštajn krava potvrđuje spoznaje istraživanja u više nacionalnih populacija holštajn pasmine, da oteljenje ženskog teleta u prvoj bređosti utječe na svojstva mliječnosti u prvoj, ali i narednim laktacijama. U istraživanju su utvrđeni bolji laktacijski parametri holštajn krava koje su u prvoj i drugoj bređosti otelile žensku telad. U simentalskih krava također je utvrđen pozitivan utjecaj ženskog teleta na laktacijske parametre, ali ne toliko značajan kao u holštajn krava.

Holštajn krave koje su u prvoj bređosti otelile žensku telad proizvele su u prvoj laktaciji veću količinu mlijeka za 0,58% ($p < 0,01$), mliječne masti 0,35% ($p < 0,01$) i proteina 0,31% ($p < 0,01$). Ista spoznaja, s većom razlikom u korist krava koje su otelile žensku telad dobivena je i analizom svojstava mliječnosti druge laktacije, u kojoj su količina mlijeka istih svojstva mliječnosti bila značajno ($p < 0,01$) veće razlike (3,2%; 2,23%; 2,21%) u korist krava koje su otelile žensku telad za sva tri svojstva. Bolja laktacijska svojstva mliječnosti u prvoj i drugoj laktaciji koje su započele oteljenjem ženske teladi utvrđuju O'Ferral i Ryan (1990.) za 4% u obje laktacije, Beavers i Van Dormall (2014.) 0,3% i 0,6%, Hess i sur. (2016.) 0,33-1,1% i 1,1% i Hinde i sur. (2014.) za 1,89% u prvoj laktaciji. Promatrajući drugu laktaciju prema spolu prvog i drugog teleta, holštajn krave koje su prvo otelile mušku i drugo žensku telad, proizvele su 3,35% veću količinu mlijeka ($p < 0,01$), 2,64% mliječne masti ($p < 0,01$) i 2,37% proteina ($p < 0,01$). Krave koje su u prvoj i drugoj bređosti otelile žensku telad, u drugoj laktaciji su proizvele 1,42% više mlijeka, 1,57% mliječne masti i 2,01% proteina. Ukupna proizvodnja prvih i drugih laktacija holštajn krava koje su započele oteljenjem ženske teladi su veće ($p < 0,01$) za 1,89% (263 kg) u odnosu na ukupnu proizvodnju mlijeka istih laktacija koje su započele oteljenjem muške teladi. Do iste spoznaje i gotovo identične razlike od 1,86% dolaze Hinde i sur. (2014.)

Pozitivan utjecaj ženskog teleta na svojstva mliječnosti simentalskih krava nije toliko izražen. U prvoj laktaciji simentalske krave koje su otelile žensku telad su imale veću laktacijsku proizvodnju mlijeka za 0,14% ($p < 0,05$), ali su krave koje su otelile mušku telad proizvele za 0,12% više mliječne masti i 0,10% proteina ($p < 0,05$). Krave koje su u

drugoj bređosti otelile žensku telad su ostvarile veću proizvodnju mlijeka, mliječne masti i proteina. Simentalske krave koje su prvo otelile mušku i u drugoj bređosti žensku telad, kao i holštajn krave imale su u drugoj laktaciji veću proizvodnju mlijeka (0,02%) i mliječne masti (0,20%), manju proizvodnju proteina (0,27%), ali razlike nisu bile statistički značajne. Razlika ukupne proizvodnje mlijeka prvih i drugih laktacija koje su započele ženskom teladi, iako nije značajna, bila je veća za 0,17% (15,84 kg) u odnosu na ukupnu proizvodnju mlijeka u istim laktacijama koje su započele oteljenjem muške teladi.

Razlike svojstava mliječnosti prvih i drugih laktacija sa stajališta utjecaja spola teleta u prvoj i drugoj bređosti, odrazile su se na financijsku dobit. Holštajn krave koje su započele prvu laktaciju oteljenjem ženske teladi su ostvarile veću dobit za 74,80 HRK ($p < 0,05$), a u drugoj laktaciji za 369,19 HRK ($p < 0,01$). Dobit od mlijeka između krava koje su u prve dvije bređosti otelile mušku telad bila je manja za 1039,43 HRK ($p < 0,01$) u odnosu na krave koje su otelile prvo mušku i u drugoj bređosti žensku telad. U drugoj laktaciji krave koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad, ostvarile su veću dobit za 166,51 HRK ($p < 0,05$) u odnosu na krave koje su prvo otelile žensku i nakon toga mušku telad. U simentalških krava dobit u prve dvije laktacije također je bila veća u krava koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad za 13,50 HRK i 28,52 HRK. Obzirom na redosljed spolova teladi u prve dvije bređosti, krave koje su prvo otelile mušku i nakon toga žensku telad su imale veći prihod od mlijeka za 35,68 HRK od krava koje su otelile u prvoj i drugoj bređosti mušku telad. Nadalje, simentalške krave koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad su imale veći prihod za 22,28 HRK od krava koje su otelile prvo žensko i zatim muško tele.

Analiza utjecaja spola na svojstva mliječnosti ukazuje na pozitivan utjecaj teladi ženskog spola na svojstva mliječnosti mliječnih krava. Bolja mliječna svojstva utvrđena su u prvoj i drugoj laktaciji, ako je laktacija uslijedila nakon oteljenja ženske teladi, a utvrđene razlike bile su izraženije u krava holštajn pasmine u odnosu na krave simentalške pasmine. Zaključuje se da je potvrđena hipoteza istraživanja da spol teleta utječe na laktacijska svojstva mliječnosti krava i da krave koje su u prve dvije bređosti otelile žensku telad imaju bolja svojstva mliječnosti u prvoj i drugoj laktaciji, te posljedično i veću financijsku dobit u istim laktacijama. Kod holštaj krava svi laktacijski parametri (količina mlijeka, mliječne masti i proteina) izraženo su veći kod krava koje su otelile žensku telad, dok je kod simentalških krava utvrđena veća količina mlijeka u laktacijama koje su započele oteljenjem ženske teladi, ali su količine mliječne masti i proteina u više usporedbi bile u korist laktacija koje su započele oteljenjem muške teladi.

Kontrola odnosa spolova je tehnologija koja u odnosu na ostale stočarske grane, najveću važnost i korist ima upravo za sektor mliječnog govedarstva zbog kontinuirane potrebe za kvalitetnim remontanom pomlatkom (Norman i sur., 2010). Tehnologija koja to

omogućava je umjetno osjemenjivanje seksiranim sjemenom, poznata desetljećima koja je u razvijenim zemljama postala dio svakodnevne stočarske prakse.

Značajan čimbenik zbog kojeg upravitelji farmi nerado primjenjuju seksirano sjeme je nešto viša cijena doze seksiranog u odnosu na dozu konvencionalnog sjemena, koja je i danas viša za 15–20 dolara ovisno o genetskoj vrijednosti bika (Hibma, 2010.). Prilog 1. prikazuje za primjer usporedbu cijene doze konvencionalnog i seksiranog sjemena 16 elitnih bikova simentalke i 10 holštajn pasmine. Posječna razlika u cijeni doze sjemena navedenih simentalških bikova iznosi 67,30% i 57,76% kod holštajn bikova.

Slabija tova svojstva muške teladi mliječnih pasmina rezultiraju slabijom potražnjom od strane tovljača, a što za posljedicu ima prodaju teladi mlađe dobi i po nižim cijenama. Razlika u cijeni analizirana dva tipa sjemena bikova djeluje velika kada se promatra veća cijena seksiranog sjemena izraženo u postotku, no za mliječne farme čija stada čine specijalizirane mliječne pasmine krava, veća cijena seksiranog sjemena ne bi smjela biti prepreka. Najniža prodajna cijena muške holštajn teladi utvrđena u ovom istraživanju je 200,00 HRK u dobi od pet dana, a što je okvirno iznos cijene jedne doze seksiranog sjemena. Sumirajući trošak materijala i usluge osjemenjivanja te trošak utrošenog mlijeka ili mliječne zamjenice uzgoja muške teladi do prodaje, zaključuje se da muško tele nije dobit za mliječnu farmu, nego suprotno. Izravni gubitak su troškovi uzgoja do prodaje, a neizravni zbog mogućeg nedostatka ženske remontne teladi koja će morati biti nabavljena iz drugih uzgoja. Ženska telad mliječnih pasmina, posebice genetski vrijednija, ima puno veći značaj za dohodovnost mliječne farme sa svih stajališta, stoga razlika u cijeni konvencionalnog i seksiranog sjemena nikako ne bi smjela biti prepreka.

Značaj uvođenja seksiranog sjemena u hrvatsko mliječno govedarstvo potvrđuje studija Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (2022.), provedena u 2972 farme s 66037 krava koje su činile 85% mliječnih krava u sustavu kontrole mliječnosti). Nedostatan ženski pomladak za remont je utvrđen u 15% farmi što ukazuje na potrebu kupovine junica ili se može očekivati smanjenje stada krava. Najveći nedostatak ženskog pomlatka od 19% je utvrđen u farmama do 10 krava, 10% u farmama s 21-30 krava i 16% u farmama s više od 100 krava. Interes za kupnju rasplodnih junica i krava za remont ili povećanje stada je utvrđen u 53% farmi s više od 100 krava. Interes za kupnjom junica i krava od 11% utvrđen je farmama do 10 krava, te 35% u farmama veličine 51–100 krava.

Ekonomska korist od primjene seksiranog sjemena značajno ovisi o plodnosti krava, jer u slučaju slabe plodnosti je potrebno do uspješne koncepcije utrošiti više doza sjemena (Sedić, 2003.). Predlaže se sufinanciranje ili premiranje seksiranog sjemena na nacionalnoj razini čime bi se potaknulo da ova tehnologija postane ekonomski i okolišno korisna za veliki broj pasmina goveda u kojih se primjenjuje umjetno osjemenjivanje.

Dobiveni rezultati o pozitivnom učinku ženske teladi na proizvodnju mlijeka u prvoj i drugoj laktaciji se mogu uspješno primijeniti i kombinirati s većom primjenom seksiranog sjemena (Djedović i sur., 2021). Seksirano sjeme u odnosu na konvencionalno ima veći značaja za mliječnu farmu (Hossein - Zadeh i sur., 2010). Zbog utjecaja ženskog teleta bolja su svojstva mliječnosti, a obzirom da junica za mliječno poslovanje ima puno veći značaj od muškog teleta, ostvaruje se veća ukupna ekonomska dobit za mliječnu farmu. Uporaba seksiranog sjemena u prvom osjemenjivanju junica smanjuje trošak uzgoja ženskog teleta za remont, pozitivno utječe na mliječnost i brži povrat ulaganja.

U ovom istraživanju je potvrđen pozitivan utjecaj ženskog spola teladi na laktacijska svojstva mliječnih krava. Utjecaj spola na laktacijske parametre više je izražen u holštajn nego u simentalskih krava. Ivel i Bathgate (2002.) pozitivan utjecaj ženskog spola objašnjavaju povećanom razinom ženskih hormona koji utječu na razvoj većih mliječnih žlijezda kod junica koje tijekom prve bređosti još nisu dosegle konačni razvoj. Treba istaknuti i spoznaju do koje dolaze Chegini i sur. (2015.), da krave koje otele žensku telad imaju dužu perzistenciju laktacije.

6. ZAKLJUČCI

Temeljem provedenog istraživanja, zaključuje se sljedeće:

1. Istraživanjem je potvrđena hipoteza da upravitelji mliječnih farmi nisu dovoljno upoznati s mogućnostima i prednostima primjene križanja krava mliječnih s bikovima mesnih pasmina. Više od polovice ispitanih upravitelja farmi (51,8%) nije upoznato s mogućnostima uporabnog križanja, a 63,5% upravitelja ne bi željelo primijeniti navedeno križanje. Križanje je barem u jednom slučaju primijenjeno na 15,8% ispitanih farmi i upravitelji istih farmi u udjelu čak od 44,5% smatraju da križanje može doprinijeti profitabilnosti mliječnog poslovanja.
2. Istraživanjem nije potvrđena hipoteza da je moguće u sustav križanja uključiti do 30% stada holštajn farmi bez negativnih posljedica po tehnološke procese i s neupitnom dohodovnošću. Uzevši u obzir aktualnu stopu remonta od 44,64% i prosječan broj oteljenih holštajn krava u kontroli mliječnosti 68,4%, zaključeno je da za remont mliječnih stada treba zadržati svu žensku telad. U proučavanom osmogodišnjem razdoblju udio oteljene ženske teladi bio je 46,1% (43,6–48,4%). To govori da je remont isključivo vlastitom teladi vrlo rizičan, posebice kad se u obzir uzmu neplanirana izlučenja ženske teladi zbog uginuća, oboljenja ili ozljeđivanja. Usporedbom ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelnih i holštajn farmi obzirom na primjenu križanja, statističkim analizama je potvrđena hipoteza ekonomske opravdanosti primjene križanja holštajn krava s bikovima mesnih pasmina u udjelu od 30% krava u muznom stadi. Udio u ukupnom prihodu farme od prodaje križane teladi relativno je veći u farmama s manjim brojem mliječnih krava i farmama s manjom prosječnom proizvodnjom mlijeka po kravi. To ukazuje da križanje ima veći značaj na uspješnost poslovanja manjih farmi i farmi s nižom prosječnom proizvodnjom mlijeka po kravi. Ekonomska isplativost primjene križanja potvrđena je i DEX analizom kao modelom višekriterijskog odlučivanja. Obzirom na potvrđen pozitivan ekonomski utjecaj primjene križanja u poslovanju mliječne farme, u hrvatskim mliječnim farmama obzirom na tržišne i poslovne uvjete proizvodnje mlijeka, pa i deficit teladi za tov, primjena križanja bi bila značajna i moguća uz primjenu tehnologije umjetnog osjemenjivanja krava seksiranim sjemenom. Primjenom križanja i oplodnje krava seksiranim sjemenom bi se osiguralo dovoljno ženske remontne teladi, povećao se prihod farme prodajom križane teladi koja

ostvaruje veću cijenu na tržištu, a ujedno bi se doprinijelo smanjenju deficitarne teladi za tov na tržištu.

3. Pasminska struktura i veličina stada značajno utječe na svojstva mliječnosti, a posljedično i na laktacijski prihod. Holštajn krave na farmama čija stada čine isključivo krave holštajn pasmine proizvode u prosjeku veću laktacijsku količinu mlijeka (936,19 kg), više mliječne masti i proteina u odnosu na holštajn krave koje se nalaze u zajedničkim stadima s kravama simentalke pasmine, te posljedično ostvaruju veći laktacijski prihod u prosjeku za 1772,75 HRK u odnosu na holštajn krave u dvopasminskim stadima krava holštajn i simentalke pasmine. S druge strane, simentalke krave na farmama čija stada čine isključivo krave simentalke pasmine, proizvode manju laktacijsku količinu mlijeka (473,72 kg), mliječne masti i proteina u odnosu na simentalke krave u dvopasminskim stadima holštajn i simentalčkih krava, te sukladno tome ostvaruju i manji laktacijski prihod u prosjeku za 1055,31 HRK u odnosu na simentalke krave u dvopasminskim stadima krava holštajn i simentalke pasmine. Zbog jednakog tehnološkog pristupa kravama holštajn i simentalke pasmine na istoj farmi, genetski kapacitet za proizvodnju mlijeka holštajna kao visokoproizvodne specijalizirane mliječne pasmine slabije se iskorištava što za posljedicu ima ostvarivanje manje laktacijske dobiti.
4. Spol prvog i drugog teleta utječe na laktacijska svojstva mliječnosti u holštajn i simentalčkih krava. Holštajn krave koje su u prvoj i drugoj bređosti otelile žensku telad su proizvele u prvoj i drugoj laktaciji veću količinu mlijeka ($p < 0,01$), mliječne masti ($p < 0,05$) i proteina ($p < 0,01$), te posljedično ostvaruju i veću financijsku dobit. Simentalke krave koje su prvu laktaciju započele oteljenjem ženske teladi su proizvele veću količinu mlijeka ($p < 0,01$), ali manju količinu mliječne masti ($p < 0,5$) i proteina ($p < 0,01$). Pozitivan utjecaj ženske teladi na svojstva mliječnosti izraženiji je u holštajn krava u odnosu na simentalke. Opravdano je zaključiti da upravljanje spolom teladi može biti značajan alat u povećanju proizvodnje mlijeka, odnosno u sveukupnom povećanju dohodovnosti mliječnih farmi.

7. LITERATURA

1. Akbas Y., Brotherstone S., Hill W.G. (1993): Animal model estimation of non-additive genetic parameters in dairy cattle, and their effect on heritability estimation and breeding value prediction. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 110: 105-113.
2. Bailey T., Currin J. (2009): Heifer inventory and the economics of replacement rearing. Virginia State University. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. Publication 404-287. <https://www.extension.umn.edu/agriculture/dairy/heifer-raising-contracts/docs/feeding-managing-youngstock.pdf>, 15.12.2016.
3. Beavers L., Van Doormaal (2014): Is sex-biased milk production a real thing? Canadian Daily Networ, 2014. <https://www.cdn.ca/document.php?id=348>
4. Bluhm W. (2011): The role of crossbreeding in UK dairy breeding. Final report. International Agri-Technology Centre. Morrisons. Arla Foods Milk Partnership.
5. Boettcher P. (2005): Breeding for improvement of functional traits in dairy cattle. *Italian Journal of Animal Science*, 4 (3): 7-16.
6. Bohanec M. (2020): DEXi: Program for Multi-Attribute Decision Making, User's Manual, Version 5.04. IJS Report DP-13100, Jožef Stefan Institute, Ljubljana.
7. Boichard D., Bonaiti B., Barbat A. (1993): Effect of Holstein crossbreeding in the French black and white cattle population. *Jornal of Dairy Science*, 76: 1157-1162.
8. Brown G.R., Wilton J.W. (1999): Crossbreeding strategies for phenotypic uniformity of production and carcass characteristics. Ontario Beef Research Update 99/00. *Genetics*, <http://bru.aps.uoguelph.ca/genetics.htm>.
9. Bullock D. (1997): Planning the breeding program. In: *The Kentucky Beef Book*. Section 5. Cooperative Extension Service. University of Kentucky – College of Agriculture. ID-108
10. Campbell A.G. (1977): Comparative dairy production of Jersey and Friesian-Jersey Crossbreds. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Producion*, 37: 25-31.
11. Caput P. (1996): *Govedarstvo*. Celeber d.o.o., Zagreb.
12. Carrick M., Bowman P.J., Goddard M. (2003): Improving herd fertility and survival in the herd using ADHIS and herd recording data. Final Report to Dairy Herd Improvement Fund. June 2003., 1-63.
13. Cartwright T.C. (1970): Selection criteria for beef cattle for the future. *Journal of Animal Science*, 30: 706-711.

14. Cassel B. (2007): Mechanisms of inbreeding depression and heterosis for profitable dairying. Crossbreeding of Dairy Cattle. The Science and the Impact. 4th Biennial W.E. Petersen Symposium, University of Minnesota, St. Paul.
15. Chegini A., Hossein-Zadeh N.G., Hosseini-Moghadam H. (2015): Effect of calf seks on some productive, reproductive and health traits in Holstein cows. Spanish Journal of Agricultural Research, 13 (2): 1-7.
16. Cole L.J. (1927): Genetic foundations in crossbreeding. Journal of Animal Science, 39-42.
17. Comerford J.W. (2008): Dairy-beef production. Agricultural Alternatives. PennState, College of Agricultural Sciences, Agricultural Research and Cooperative Extension.
18. Crnojević, Z., I. Cizelj, T. Crnojević, D. Grbeša, J. Posavac (1992): Utjecaj načina othrane teladi na racionalizaciju proizvodnje goveđeg mesa. Poljoprivredno znanstvena smotra, 57 (1): 159-166.
19. Cropp B. (1994): Strategies for small dairy farmers to be profitable and competitive in the future. Kansas Agricultural Experiment Research Report, Issue 2, Article 352.
20. Cumming B. (2007): Cattle breed types. Profitable & Sustainable Primary Industries. May 2007., Primefacts 623: 1-3.
21. Cunningham E.P. (1974): Breeding goals for beef cattle. Annual Genetics Selection animals, 6 (2): 219-226.
22. Dal Zotto R., De Marchi M., Dalvit C., Cassandro M., Gallo L., Carnier P., Bittante G. (2007.a): Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving interval with yield somatic cell score, and linear type traits in Smeđa pasmina cattle. Journal of Dairy Science, 90: 5737-5743.
23. Dal Zotto R., De Marchi M., Carnier P., Cassandro M., Gallo L., Bittante G. (2007.b): Effect of crossbreeding on market value of calves from dairy cows. European Association for Animal Production, August 24, 2007, Dublin, Ireland.
24. Dal Zotto R., De Marchi M., Carnier P., Cassandro M., Gallo L., Bittante G. (2007.c): Effect of crossbreeding on market value of calves from dairy cows. Italian Journal of Animal Science, 6 (1): 102-104.
25. Dal Zotto R., Penasa M., De Marchi M., Cassandro M., López – Villalobos N., Bittante (2009): Use of crossbreeding with beef bulls in dairy herds: Effect on age, body weight, price and market value of calves sold at livestock auctions. Journal of Animal Science, 87: 3053-3059.
26. Dalton D.C. (1980): An introduction to practical animal breeding. London. Granada.
27. Daňo J., Huba J., Kica J., Hetényi L. (2001): Economic possibilities of breeding the suckling cow population in Slovakia. Agriculture Economy, 47: 247-254.

28. Dawson L., Morrison S., Weatherup N., McHenry P., Burns R., Fee S. (2012): Blueprint for rearing dairy origin calves. Agri – Food and Biosciences Institute (ALBI), Belfast, United Kingdom, December 20, 2012.
29. De Vries A. (2013): Cow longevity economics: The cost benefit of keeping the cow in the herd. Cow Longevity Conference 2013., Hamra farm, Sweden, August 2013.
30. Dean R.A., Walters L.E., Whiteman J.V., Stephens D.F., Totusek R. (1976): Carcass traits of progeny of Hereford, Hereford x Holstein and Holstein cows. *Journal of Animal Science*, 42: 1427-1433.
31. Deže J., Ranogajec L., Mijić P., Mehić D. (2012): Značenje modela točke pokrića u proizvodnji mlijeka. 47. hrvatski i 7. međunarodni znanstveni simpozij agronoma. Opatija, 13.-17. veljače 2012., Zbornik radova, 160-164.
32. Deže J., Jovanovac S., Ranogajec L.J., Raguž N., Vucić M. (2014): Mogućnosti rasta profitabilnosti ovisno o proizvodnom vijeku mliječnih krava. 49. Hrvatski i 9. Međunarodni simpozij agronoma. 16.-21.2.2014., Dubrovnik, Hrvatska, Zbornik radova, 120-124.
33. Dillon P., Buckley F., O'Connor P., Hegarty D., Rath M. (2003): A comparison of different dairy cow breeds on seasonal grass-based system of milk production. 1. Milk production, live weight, body condition and DM intake. *Livestock Production Science*, 83: 21-33.
34. Djedović R., Stanojević D., Bogdanović V., Ostojić Andrić D., Samolovac Lj., Stamenić T. (2021): Bias of calf sex on milk yield and fat yield in holstein crossbreed cows. *Animals*, 11 (9), 2536.
35. Dolewikou R.L., Sumekar W., Setiadi A. (2016): The profitability analysis od dairy cattle business on the group of dairy farmerski n West Ungaran district samarang regency. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 41(4): 2016-223.
36. Drennan M.J., Murphy B. (2006): A comparison of the productivity of suckler cows of different breed compisition. End of Project Report. Teagasc, Grange Beef Research Centre, Dunsany, Co., Meath. RMIS No. 4936.
37. Dürr J.W., Monardes H.G., Cue R.I., Philpot J.C. (1997): Culling in Quebec Holstein herds. 2. Study of phenotypic trends in reasons for disposal. *Canadian Journal of Animal Science*, 77: 601-608.
38. Ettema J.F., Østergaard S. (2015): Short communication: Economics of seks – biased milk production. *Journal of Dairy Science*, 98: 1078-1081.
39. Evans D.L., Brown C., Farthing B.R. (1964): Heritability estimates and interrelationships among produciton per day of produciton life, longevity, breeding efficiency and type in herd of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 47: 699.

40. Evans J., McPeake C.A. (2013): Crossbreeding Beef Cattle, I. Oklahoma Coperative Extension Services, ANSI-3150. January 2013. Division of Agrucultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma State University.
41. Falconer D.S. (1952): The problem of environment and selection. *American Naturalist*, 86: 293-298.
42. Falconer D.S., Mackay T.F.C. (2007): *Introducion to quantitative genetics*. Longman Group, Essex, United Kingdom.
43. Fašaić, V. (1971): Odabiranje teladi za tov. *Veterinarska stanica*, 1: 51-52.
44. Franić R. Kumrić O. Hadelan L. (2009.): Utjecaj pridruživanja Europskoj uniji na strateške planove obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. *Agronomski glasnik*, 71(2): 161-176.
45. Fuller J.G. (1928): Crossbreeding types for baby beef production. *Journal of Animal Science*, 53-57.
46. Gaalaas R.F., Plowman, R.D. (1963): Relationship between longevity and produciton in Holstein-friesian cattle. *Journal of Dairy Science*, 46 (1): 27.
47. Glassey C.B., McPherson J.R. (1993): Milk production indeks comparisons in mixed breed dairy herds. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Produciton*, 53:47-49.
48. Græsbøll K., Kirkeby C., Nielsen S.S., Christiansen L.E. (2015): Danish Holsteins favor bull offspring: Biased milk produciton as a funciton of fetal seks and calving difficulty. *Plos One*, 10 (4): 1-12.
49. Grgić Z. (2001): Model ocjene poslovanja gospodarstva s govedarskom proizvodnjom. *Mljekarstvo*, 51 (3), 247-262.
50. Grgić Z., Svržnjak, K. (1997): Ekonomska obilježja proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda na odabranim gospodarstvima općine Koprivnica. *Mljekarstvo*, 47(3): 167-176.
51. Grgić Z., Svržnjak K. (1998): Učinkovitost govedarske proizvodnje obiteljskih gospodarstava. *Mljekarstvo*, 48 (3): 145-151.
52. Grgić Z., Franić R. (2002): Efikasnost proizvodnje mlijeka u obiteljskom gospodarstvu. *Mljekarstvo*, 52 (1): 51-60.
53. Grgić Z., Šakić Bobić B., Očić V. (2005): Prag rentabilnosti proizvodnje mlijeka u različitim proizvodnim sustavima obiteljskih gospodarstava. *Stočarstvo*, 59(6): 425-432.
54. Grgić Z., Šakić Bobić B., Čačić M., Jurić J. (2016): Ocjena menadžmenta i poduzetničkih znanja upravitelja mliječnih farmi u Hrvatskoj. 51. Hrvatski i 11. Međunarodni simpozij agronoma. 15.-18. veljače 2016., Opatija, Hrvatska, Zbornik radova, 88-91.

55. Grgić Z., Čačić M., Pavičić Z., Šakirć Bobić B. (2020): Osnovni činitelji ekonomike proizvodnje mlijeka na farmama različitog kapaciteta. 55. Hrvatski i 15. Međunarodni simpozij agronoma. 16.-21. veljače 2016., Vodice, Hrvatska, Zbornik radova, 153-157.
56. Grupp T. (2001) An economical revolution – Pure breeding with Fleckvieh and crossbreeding with Fleckvieh x Holstein Friesian. Bayern – Genetik GmbH. www.fleckvieh.de/Fleckviehwelt/Word/FVN_2001/seite8+9.pdf, 18.12.2013.
57. Hadsell D.L. (2004): Genetic manipulation of mammary gland development and lactation. Protecting Infants through human milk. *Advancing the Scientific Evidence*, 554: 229-251.
58. Haluška J., Rimac D. (2005): Pregled stanja holštajn krava u Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 59(4): 301-317.
59. Handley J. (2010): Breeding strategies for your beef herd. Retrieved Feb. 25, 2011, from Government of Ontario: Ministry of Agriculture Food & Rural Affairs: http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/beef/facts/info_brdgstrat.htm
60. Hess MK, Hess AS, Garrick DJ. (2016): The Effect of Calf Gender on Milk Production in Seasonal Calving Cows and Its Impact on Genetic Evaluations. *Plos One*. 11(3)
61. Hibma J. (2010): Dairy replacements are valuable and necessary. *Progressive Dairy*. August 11, 2010., <http://www.progressivedairy.com/topics/calves-heifers/dairy-replacements-are-valuable-and-necessary>, 15.12.2016.
62. Hinde K., Carpenter A.J., Claj J.S., Bradford B.J. (2014): Holstein favor heifers, not bulls: Biased milk production programmed during pregnancy as a function of fetal sex. *Plos One*, 9 (2): 1-7.
63. Hossein-Zadeh N.G., Nejati-Javaremi, A., Miraei-Ashtiani, S.R., Kohram, H. (2010): Bio-economic evaluation of the use of sexed semen at different conception rates and herd sizes in Holstein populations. *Animal Reproduction Science*., 121, 17–23.
64. Ihle R., Dries L., Jongeneel R., Venus T., Wesseler J. (2017): Research for AGRI Committee-The EU Cattle Sector: Challenges and Opportunities-Milk and Meat. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. European Parliament.
65. Ivanović S. (2008.): Ekonomska efektivnost investicija u stočarskoj proizvodnji na porodičnim gazdinstvima. *Journal of Agricultural Sciences*, 53(3): 223-234.
66. Ivell R., Bathgate R.A.D. (2002): Reproductive biology of the relaxin-like factor (RLF/INSL3). *Biology of Reproduction*, 67 (3): 699-705.
67. Jones L.R., Rogers G.W., Williams E.I. (1994): Management strategies culling. Proceeding of the twenty-seventh annual convention of the American Association of Bovine Practitioners, Pittsburg, Pennsylvania, September 22-25, 93-96.

68. Jovanovac S., Čiča O., Kurtek E., Risić S. (1990): Produktivni vijek krava Holstein-friesian pasmine u Slavoniji i Baranji. *Stočarstvo*, 44 (7-8): 231-238.
69. Keane M.G. (2011): Beef cross breeding of dairy and beef cows. Grange Beef Research Centre. Occasional Series No. 8. March 2011.
70. Kahi K., Hirooka H. (2006): Economic efficiency of Japanese black cattle selection schemes utilisation crossbreeding with the Holstein bred. *Animal Science Journal*, 77: 178-187.
71. Kumar R., Tripathi H. (2011): Profitability of Cross Breeding among the Dairy Farmers. *Indian Research Journal of Extension Education*, 11 (1): 32-38.
72. MacMillan K.L., Duganzich D.M., Bryant A.M. (1981): Production differences between Jersey and Friesian x Jersey cows in commercial dairy herds. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 41: 48-52.
73. Magne M.A., Thénard V., Mihout S. (2016): Initial insights on the performances and management of dairy cattle herds combining two breeds with contrasting features. *Animal*, 10 (5): 892-901.
74. McAllister A.J. (2002): Is crossbreeding the answer to question of dairy breed utilization? *Journal of Dairy Science*, 85: 2352-2357.
75. McClintock A.E., Cunningham E.P. (1974): Selection in dual purpose cattle populations: defining the breeding objective. *Animal Production*, 18: 237-247.
76. McDermott A.K., Smeaton D.C., Sheath G.W., Dooley A.E. (2005a): A model of the New Zealand beef value chain: evaluating opportunities. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 67: 81-86.
77. McDermott A.K., Dooley A.E., Smeaton D.C. (2005b): Identifying opportunities to add value the New Zealand beef industry: a modelling approach. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 65: 252-255.
78. McGee M., Keane M.G., Neilan R., Moloney A.P., Caffrey P.J. (2008): Non-carcass parts and carcass composition of high dairy genetic merit Holstein, standard dairy genetic merit Friesian and Charolais x Holstein – Friesian steers. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 47: 41-51.
79. Mc Hugh N., Fahey A.G., Evans A.G., Berry D.P. (2010): Factors associated with selling price of cattle at livestock marts. *Animal*, 4(8): 1378-1389.
80. McWhorter T.M., Hutchison J.L., Norman H.D., Cole J.B., Fok G.C., Lourenco A.L., VanRaden P.M. (2020): Investigating conception rate for beef service sires bred to dairy cows and heifers. *Journal of Dairy Science*, 103: 10374-10382.
81. Menissier F., Sapa J., Foulley J.L., Frebling J., Bonaiti B. (1982): Comparison of differnt sire breeds crossed with Friesian cows: Preliminary results. *Current Topics In Veterinary Medicine And Animal Science*, 21: 95-136.

82. Mohammadi G.R., Sedighi A. (2009): Reasons for culling of Holstein dairy cows in Neishaboor area in northeastern Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 10(3): 278-282.
83. Mohd Nor N., Steenveld W., Mourits M.C., Hogeveen H. (2015): The optimal number of heifer calves to be reared as dairy replacements. *Journal of Dairy Science*, 98(2):861-871.
84. Montgomerie W.A. (2002): Experiences with dairy cattle crossbreeding in New Zealand. 53rd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 1-4 September 1-4, 2002., Cairo.
85. Morris S.T. (2008): A review of beef cross dairy bred cattle as beef breeding cows. Massey University, Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Palmerston North, New Zealand. October 2008.
86. Nielsen H.M., Groen A., Pedersen J., Berg P. (2004): Stochastic simulation of economic values and their standard deviations for production and functional traits in dairy cattle under current and future Danish production circumstances. *Acta Agriculture Scandinavica., Animal Science*, 54: 113-126.
87. Norman H.D., Hutchinson J.L., Miller R.H. (2010): Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science*, 93 (8): 3880-3890.
88. Njavro M., Hadelan L., Kumrić O. (2009): Analiza konkurentnosti proizvodnje mlijeka – prikaz rezultata projekta "Croatia's EU Accession and Socio-Economic Implication for Farm Household" Zbornik radova. 44. hrvatski i 4. međunarodni znanstveni simpozij agronoma. Opatija, 15.-19. veljače 2009., 163-167.
89. More O'Ferrall G. R., Ryan M. (1990): Beef crossing: Effects of genotype of the foetus on the performance of dairy cows. *Irish Journal of Agricultural Research*, 29: 101-107.
90. Oliver L., McDermott A.K. (2005): More beef calves from the dairy industry: a survey. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 67: 73-79.
91. Panić M. (1978): Uticaj genetskih i nekih paragenetskih faktora na dužinu iskorištavanja krava i životnu proizvodnju mleka. Doktorska disertacija. Beograd
92. Papa L., Kume K. (2010): The effect of Holstein x meat cattle breeds crosses (F1) on meat production increasing in small scale farms conditions. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 7 (1): 49-54.
93. Patterson D.C., Dawson L.E.R., Yan T. (2007): Quality beef production from pure and crossbred dairy calves. European Association for Animal Production, August 24, 2007, Dublin, Ireland, Session 11, Abstract No. 1811

94. Penasa M. (2009): Crossbreeding effects in dairy cows. Dottorando. Università Degli Studi Di Padova. Scuola Di Dottorato Di Ricerca in Scienze Animali . Indirizzo: Genetica, biodiversità, biostatistica e biotecnologie ciclo XXI.
95. Preston T.R., Willis M.B. (1974): Intensive beef production. Second edition. Pergamon International Library of Science, Tehnology, Engineering and Social Studies.
96. Renaud D.L., Duffield T.F., LeBlanc S.J., Haley D.B., Kelton D.F. (2017): Management practices for male calves on Canadian dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 100: 6862-6771.
97. Roughsedge T., Amer P.R., Simm G. (2003): Bio-economic model for for the evaluation of breeds and mating system sin beef production enterprises. *Animal Science*, 77: 403-416.
98. Rozman Č., Grgić Z., Maksimović A., Čejvanović F., Puška A., Šakić Bobić B. (2016): Višekriterijski pristup ocjene modela mliječnih farmi u Bosni i Hercegovini. *Mljekarstvo*, 65 (3): 206-214.
99. SAS (2009): SAS Version 9.2, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA
100. Seidel Jr, G.E. (2003) : Economics of selecting for sex: The most important genetic trait. *Theriogenology*, (59): 585-598.
101. Severe J., Zo Bell D.R. (2011): Utilization of heterozis in a beef cow herd. *Agriculture*. Utah State University. Cooperative Extension. August 2011. AG/Beef/2010-03.
102. Shanks B.C. (2003): Characteristics of crossbred progeny of Holstein dam sired by different beef breeds: A review. *Sout Dakota Beef Reports*, BEEF 2003-5: 26-38.
103. Shull G.H. (1914): Duplicate genes for capsule form in *Bursa bursa-pastoris*. *Zeitschrift für Induktive Abstammungs und Vererbungslehre*, 12(1): 97-149.
104. Shull G.H. (1948): What is "heterosis"? *Genetics*, 33 (5): 439-446.
105. Shumway C.R., Bentley E. (1974): Analysis of innovations: dairy and exotic crossbreeds for beef production. *Suotuhern Journal of Agricultural Economics*, 235-239.
106. Simm G., Roughsedge T., Navajas E.A., Hyslop J. (2007): Crossbreeding in beef production: some principles and tools. *European Association for Animal Production*, August 24, 2007, Dublin, Ireland, Session 11, Abstract No. 1671.
107. Smith J.W., Ely L.O., Chapa A.M. (2000): Efect of region, herd size and milk production on reasons cows leave the herd. *Journal of Dairy Science*, 83(12): 2980-2987.

108. Sørensen M.K., Norberg E., Pedersen J., Christensen L.G. (2008): Invited review: Crossbreeding in dairy cattle: a Danish prespective. *Journal of Dairy Science*, 91: 4116-4128.
109. Srairi M.T., Jaouhari M.E., Saydi A., Kuper M., Gal P.L. (2011): Supporting small-scale dairy farmer sin increasing milk production: evidence form Marocco. *Tropical Animal Health and Production*, 43(1): 41-49.
110. Stevenson M.A., Lean I.J. (1998): Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds. *Australian Veterinarian Journal*, 76(7): 482-488.
111. Stipetić, V. (2005). Razvitak poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj: tendencije, stanje i osnovni problemi. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 23(1), 25-50.
112. Swan A.A., Kinghorn B.P. (1992): Evaluation and Exploitation of crossbreeding in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 75: 624-639.
113. Šakić Bobić B. (2013): Model poslovnog odlučivanja u sustavu proizvodnje krava-tele prema troškovnoj analizi. *Doktorski rad. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.*
114. Štefanić, I. (1997): Ekonomski model proizvodnje mlijeka u obiteljskim gospodarstvima istočne Hrvatske. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 62 (3-4): 251-256.
115. Štibrić G., Ciganović H., Špoljarić B., Gereš D. (2013): Izlučenja plotkinja kao parametar plodnosti na farmama mliječnih krava. *Veterinarski dani. Sekcija 4. Upravljanje zdravljem stada, reprodukcija i dobrobit životinja. Izlaganje sa znanstvenog skupa. Opatija, 9.-11.10.2013.* <https://veterina.com.hr/?p=32366>, 18.12.2021.
116. Uremović Z. (2004): *Govedarstvo. Hrvatska mljekarska udruga. Zagreb.*
117. Van der Werf J.H.J., de Boer W. (1989): Estimation of genetic parameters in a crossbreed population of black and white dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 72: 2615-2623.
118. VanRaden P.M., Sanders A.H. (2003): Economic merit of crossbred and purebred US dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 86: 1036-1044.
119. Vujčić T., Bosnić P. (2005): Strukturne promjene u mliječnom govedarstvu. *Mljekarstvo*, 55 (1), 41-49.
120. Weigel K.A. (2001): Controlling inbreeding in modern breeding programs. *Journal of Dairy Science*, 84 (E. Suppl.): E177-E184.
121. Weigel K.A. (2007): Crossbreeding: A dirty word or an opportunity? *Western Dairy Management Conference 2007., Reno, NV, March 7 – 9, 2007., 1-14.*

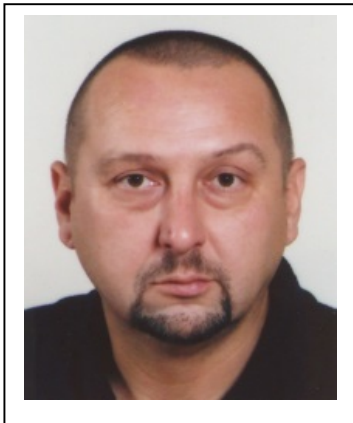
122. Weigel K.A., Barlass K.A. (2003): Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 86 (12): 4148-4154.
123. Whitaker D.A., Kelly J.M., Smith S. (2000): Disposal and disease rates in 340 British dairy herds. *Veterinary Record*, 146: 363-367.
124. Winters M. (2009): The benefits of crossbreeding in the beef and dairy sector. The Royal Association of British Dairy Farmers. [http://www.rabdf.co.uk/DynamicContent/Documents/Benefits of cross breeding - Marco Winters.pdf](http://www.rabdf.co.uk/DynamicContent/Documents/Benefits%20of%20cross%20breeding%20-%20Marco%20Winters.pdf), 10.1.2014.
125. Wolfová M., Wolf J., Kvapilík J., Kica J. (2007.a): Selection for profit in cattle: Selection for profit in cattle: Economic weights for purebred dairy cattle in Czech Republic. *Journal of Dairy Science*, 90 (5): 2442-2455.
126. Wolfová M., Wolf J., Kvapilík J., Kica J. (2007.b): Selection for profit in cattle: II. Economic weights for dairy and beef sires in crossbreeding systems. *Journal of Dairy Science*, 90 (5): 2456-2467.
127. Zagorec D. (2009): Utjecaj upravljanja na gospodarske učinke obiteljskih mliječnih farmi. *Stočarstvo*, 63 (1), 3-33.

7.1. OSTALI IZVORI PODATAKA

1. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2015): Statistički ljetopis RH 2015.
2. DZS (2021) PC-Axis baze podataka. Prestupljeno 4. listopada 2021.
3. EBLEX – English Beef & Lamb Executive (2007): Beef production from the dairy herd. Better Returns Programme. 262749 Dairy: 1, 7.9.2007., EBLEX Manual 4:1-13.
4. European Commission (EC) (2012): Beef & Veal Market Situation. „Single CMO“ Management Committee, September 20, 2012.
5. European Commission (EC) (2016): Milk Market Observatory: EU prices of cow's raw milk in Euro/100 kg. Data completed up to: Aug-2016.; Last update 5.10.2016.
6. http://ec.europa.eu/agriculture/market-observatory/milk/latest-statistics/prices-margins_en.htm, 10.10.2016.
7. European Commission (EC) (2018): Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023 [Internet]. Brussels: European Commission; 2013 [cited 2018 Apr 24]. Available from: [https:// ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-termoutlook_en](https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-termoutlook_en), 3.4.2022.
8. European Commission (EC) (2020): EU agricultural outlook for markets, income and environment, 2020-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.
9. Eurostat (2016): Agriculture, forestry and fishery statistics – 2015 edition. European union. Luxemburg. <http://europa.eu>, 1.3.2021.
10. HSC (2005.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2004. Križevci
11. HSC (2006.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2005. Križevci
12. HSC (2007.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2006. Križevci

13. HSC (2008.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2007. Križevci
14. HSC (2009.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2008. Križevci
15. HPA (2010): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2009. Križevci
16. HPA (2011): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2010. Križevci
17. HPA (2012): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2011. Križevci
18. HPA (2013): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2012. Križevci
19. HPA (2014): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2013. Križevci
20. HPA (2015): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2014. Križevci
21. HPA (2016): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2015. Križevci
22. HPA (2017): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2016. Križevci
23. HPA (2018): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2017. Križevci
24. HPA (2019): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2018. Križevci
25. HAPIH (2020): Govedarstvo – Godišnje izvješće 2019. Osijek
26. HAPIH (2021): Govedarstvo – Godišnje izvješće 2020. Osijek
27. HAPIH (2022): Govedarstvo – Godišnje izvješće 2021. Osijek
28. HAPIH (2023): Govedarstvo – Godišnje izvješće 2022. Osijek
29. HAPIH (2022): Istraživanje o uvjetima u proizvodnji kravljeg mlijeka. Klasa: 326-01/22-01/00001; Urbroj: 396-09-22-1; Osijek, 4.4.2022.
30. Grupacija Svjetske banke IBRD (2021) Analiza sektora stočarstva kao podloga za izradu Nacionalnog strateškog plana ZPP-a RH za razdoblje 2021.–2027. (P171507)
31. JRDŽ - Jedinствени регистар домаћих животиња (2022.) Republike Hrvatske
32. Maple Tech International LLC operates (2023.): Calculator.net. Simple Size Calculator, <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>
33. Microsoft Excel 2019.
34. Tržišni informacijski sustav u poljoprivredi (TISUP) (2018). www.tisup.mps.hr, 15.3.2018.
35. Vlada Republike Hrvatske (2002): Uredba o ciljnoj cijeni svježeg sirovog mlijeka. Narodne novine 156/2002, s uredbama o izmjenama o ciljnoj cijeni svježeg sirovog mlijeka: 153/2005; 123/2007; 81/2008.

8. ŽIVOTOPIS AUTORA



Mato Čačić je rođen 18. prosinca 1972. u Osijeku. Osnovnu školu pohađao je u Gorjanima, Vrbici i Starim Mikanovcima. Od rane mladosti pokazuje zanimanje za stočarstvo, posebice konjogojstvo. Srednjoškolsko obrazovanje (1987.-1991.) stječe u Poljoprivredno-šumarsko školskom centru u Vinkovcima, smjer - veterinarski tehničar. Stočarski smjer na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje 1991., a diplomski rad pod naslovom „Državna ergela lipicanaca u Đakovu“ obranio je 1998. godine. Znanstveno zvanje magistra biotehničkih znanosti stječe 2003. godine obranivši magistarski rad pod naslovom "Fenotipske i genetske odlike lipicanaca u zemaljskom uzgoju Republike Hrvatske" (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; znanstveno područje: biotehničke znanosti; polje: agronomija; mentor: prof. dr. sc. Pavo Caput) Doktorsku disertaciju pod naslovom "Genetička analiza lipicanaca u Hrvatskoj" (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; znanstveno područje; biotehničke znanosti; polje: agronomija; područje rada: konjogojstvo; mentor: prof. dr. sc. Ino Čurik), obranio je 2011. godine. Kako bi stekao šire znanje iz područja konjogojstva i genetike domaćih životinja završio je više specijalističkih tečajeva.

Drugi doktorski studij upisuje također na matičnom fakultetu 2012. godine pod naslovom "Utjecaj upravljanja pasminskom strukturom na dohodovnost mliječnih govedarskih farmi" (znanstveno područje: biotehničke znanosti; polje: ekonomika poljoprivrede; područje rada: menadžment u agrobiznisu; mentori: prof. dr. sc. Zoran Grgić, prof.dr.sc. Ante Ivanković).

U cilju uspješnijeg obavljanja radnih zadataka pohađa tečajeve iz područja menadžmenta, organizacije i marketinga. Godine 2007. nakon jednogodišnjeg programa usavršavanja stječe certifikat Manager za ljudske resurse, a 2011. godine certifikat Voditelja izrade i provedbe projekata financiranih iz EU fondova.

Od 2000. do 2003. godine radio je kao znanstveni novak na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u Zavodu za specijalno stočarstvo, katedra Konjogojstvo. Od 2003. do 2009. godine uposlen je kao voditelj uzgojnih programa konjogojstva Republike Hrvatske u Hrvatskom stočarskom centru (HSC). Idejni je začetnik osnivanja ustanove Hrvatski centar za konjogojstvo (HCK) 2008. godine, koje je ujedno i prvi ravnatelj od početka 2009. do kraja 2010. godine. Od 2011. do 2013. godine radio je kao viši savjetnik ravnatelja Hrvatske poljoprivredne agencije, a od 2013. godine načelnik je Odjela za

Središnju banku animalnih gena u Hrvatskoj poljoprivrednoj agenciji. Od 2013. do 2017. godine uposlen je kao načelnik Odjela za Središnju banku animalnih gena u Hrvatskoj poljoprivrednoj agenciji, a od 2017. do 2019. godine uposlen je kao pomoćnik ravnatelj Hrvatske poljoprivredne agencije, a od 2019. godine uposlen je na radnom mjestu načelnika Sekora za stočarsku proizvodnju, Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane u Ministarstvu poljoprivrede Republike Hrvatske.

Do sada je objavio više od 130 znanstvenih i stručnih radova te 23 knjige iz područja konjogojstva, govedarstva i konzervacijske genetike izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja, te veliki broj stručno popularnih članaka. Autor je knjiga "Povijest Državne ergele Stančić 1919.–1938." (2011.), "Povijest Državne ergele Lipik 1938.–2010." (2011.), "Konjički turizam u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji" (2011.), "Konjički turizam" (2012.), "Matična knjiga lipicanaca Hrvatskog centra za konjogojstvo – Državne ergele Lipik 1982. – 2010." (2010.), "Konjička industrija" (2008.), "Arapski konji – djeca vjetra" (2005.) i "Matična knjiga arapskih konja Republike Hrvatske 2004." (2005.). Prvi je autor knjiga „Prva knjiga rodoslovlja rasplodnih pastuha hrvatskog hladnokrvnjaka“ (2022.), "Matična knjiga lipicanaca zemaljskog uzgoja Republike Hrvatske 2005." (2006.), "Rodoslovlja hrvatske autohtone pasmine konja hrvatski posavac" 2004. (2006.), "Matična knjiga engleskog punokrvnjaka Republike Hrvatske 2005." (2007.), "Rodoslovlja hrvatske autohtone pasmine konja hrvatski hladnokrvnjak 2008." (2009.), monografije "500 godina Ergele Đakovo" (2007.), "Rodoslovlja slavonsko srijemskog podolca – hrvatske izvorne pasmine goveda" (2013.), "Istarsko govedo – prva knjiga rodoslovlja" (2015.) i "Međimurski konj – prva knjiga rodoslovlja" (2017.) . Koautor je knjiga "Dubrovački sir" (2003.), "Matična knjiga punokrvnih arapskih konja Republike Hrvatske" (2009.), "Matična knjiga engleskog punokrvnjaka Republike Hrvatske, Volumen II. (2010.), "Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske" (2011.), "Rodoslovlja buše – hrvatske izvorne pasmine goveda" (2012.) i "Izvorne pasmine u Hrvatskoj" (2012.).

U slobodno vrijeme aktivan je lovac te predavač Hrvatskog lovačkog saveza na lovačkim ispitima za područje Gospodarenje lovištem i divljači, načini lova, lovačka etika i lovački običaji, snalaženje u prirodi i prva pomoć u lovu, te je ujedno ocjenjivač lovačkih trofeja Hrvatskog lovačkog saveza. Pored radnih obveza bavi se pčelarskom proizvodnjom.

Oženjen je i otac kćeri i sina.

Popis objavljenih radova A1 i A2 razine:

1. Čačić M., Zirdum N., Orehovački V., Svetić K. (2018): Breeding systematization of indigenous breed Medjimurje horse. Stočarstvo, 72 (1-2): 23-28

2. Čačić M., Orehovački V., Ećimović M., Jankovich Bésán E., Moler L., Držaić I., Čubrić Čurik V., Čurik I. (2018): Finding 'the long-lost' Croatian Lipizzan mare families. 26.th Animal Science Days, September 26–28, 2018, Piešťany, Slovakia
3. Čačić M., I. Čurik (2014): The most significant ancestors in Lipizzan horse breed. *Stočarstvo*, 68 (4): 101-106.
4. Čačić M., Čubrić Čurik V., Ristov S., Čurik I. (2014): Computational approach to utilisation of mitochondrial DNA in the verification of complex pedigree errors. *Livestock Science*, 169: 42-47.
5. Čačić M., Šimundža S., Matasović M. (2014): Uloga lipicanaca u razvoju hrvatskog konjičkog turizma. *Stočarstvo*, 67 (1), 17-22.
6. Čačić M., Šimundža S. (2012): Genetski i okolišni čimbenici u procjeni trkaćih performansi kasača. *Poljoprivreda*, 18 (2), 50-58.
7. Čačić M., Šimundža S., Vukšić Z., Matasović M., Rajšel D. (2012): Konjički turizam i njegove mogućnosti. 3. Međunarodni kongres ruralnog turizma, Osijek, 23.-26.5.2012.
8. Čačić M. (2007): Znanstvene spoznaje o lipicanskim rodovima Liza i Munja. *Stočarstvo*, 61 (1), 39-51.
9. Čačić M. (2009): Izvorna pasmina konja hrvatski hladnokrvnjak. *Stočarstvo*, 63 (2), 135-149. ISSN 0351-0832
10. Čačić M. (2010): Što je to konjička industrija? *Stočarstvo*, 63 (1), 49-64. ISSN 0351-0832
11. Čačić M., Caput P. (2003): Korelacije morfoloških parametara kasača s rekordno istrčanim vremenom u utrci. *Stočarstvo*, 57 (1), 21-28. ISSN 0351-0832
12. Čačić M., Caput P. (2002): Morfološki parametri kasača u Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 56 (6), 323-334. ISSN 0351-0832
13. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2003): Fenotipske odlike lipicanaca u zemaljskom uzgoju Republike Hrvatske, *Stočarstvo*, 57 (3), 171-186. ISSN 0351-0832
14. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2005): Characterisation of Non-recognized Maternal Lines of the Croatian Lipizzan Horse Using Mitochondrial DNA, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 70, 113-119.
15. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2002): Utjecaj okolišnih i genetskih čimbenika na reprodukcijске karakteristike i plodnost posavskih kobila. *Stočarstvo*, 56 (4), 243-256. ISSN 0351-0832
16. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2002): Reprodukcijske karakteristike posavskih kobila. *Stočarstvo*, 56 (3), 163-174. ISSN 0351-0832
17. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2002): Usporedba reprodukcijskih karakteristika čistokrvnih lipicanskih kobila i lipicanskih kobila nepotpunog porijekla. *Stočarstvo*, 56 (2), 91-103. ISSN 0351-0832
18. Čačić M., Ivanković A. (2001): Procjena tjelesne kondicije konja s osvrtom na reprodukcijsku sposobnost kobila. *Stočarstvo*, 55 (6), 461-472. ISSN 0351-0832
19. Čačić M., Caput P., Ivanković A. (2001): Trovanje konja biljkama. *Stočarstvo*, 55 (2), 125-133. ISSN 0351-0832
20. Čačić M. (2010): Sistematizacija uzgoja izvorne pasmine konja hrvatski hladnokrvnjak: I. Dio: prema kobilama rodonačelnica rodova. *Stočarstvo*, 64 (2-4), 131-142. ISSN 0351-0832
21. Čačić M. (2011): Sistematizacija uzgoja izvorne pasmine konja hrvatski hladnokrvnjak: II. Dio: prema pastusima očevima rodonačelnica rodova. *Stočarstvo*, 65 (1), 45-54. ISSN 0351-0832
22. Čačić M., Korabi N., Tadić D., Kolarić S., Mladenović M., Pavan J. (2006): Uzgoj ponija u Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 59 (6), 403-116. ISSN 0351-0832

23. Čačić M., Čubric Čurik V., Baban M., Barać Z., Čurik I. (2011): Use of mitochondrial DNA analyses in verification of the Lipizzan horse pedigree. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 76 (4): 365-368.
24. Čačić M., Korabi N., Čurik I., Baban M. (2006): Analiza stanja uzgoja arapske pasmine konja u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 60 (1), 19-23. ISSN 0351-0832
25. Čačić M., Baban M., Ljubešić J., Čurik I., Matasović M., Rastija T. (2006): Pregled uzgoja lipicanaca u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 60 (2), 103-109. ISSN 0351-0832
26. Čačić M., Korabi N., Mladenović M., Tadić D., Kolarić S. (2007): Procjena uzgojne vrijednosti engleskih punokrvnjaka metodom Dosage. *Stočarstvo*, 61 (3), 175-181. ISSN 0351-0832
27. Čačić M., Korabi N., Tadić D., Kolarić S., Mladenović M., Pavan J. (2006): Kompletnost rodovnika poni konja u Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 61 (4), 259-265. ISSN 0351-0832
28. Čačić M., Korabi N., Mladenović M., Tadić D., Kolarić S. (2007): Morfološka povezanost hrvatskih i europskih hladnokrvnih pasmina konja. *Stočarstvo*, 60 (6), 413-419. ISSN 0351-0832
29. Čačić M., Kolarić S., Korabi N., Mladenović M., Tadić D., Baban M., Ivanković A. (2006): Sistematizacija uzgoja izvorne pasmine konja hrvatski posavac. *Stočarstvo*, 60 (1), 25-29. ISSN 0351-0832
30. Čačić M., Korabi N., Baban M., Mladenović M., Tadić D., Kolarić S. (2007): Analiza uzgoja hrvatskog kasača. *Stočarstvo*, 61 (2), 97-103. ISSN 0351-0832
31. Čačić M., Korabi N., Baban M., Jakšić D. (2007): Genetic Analysis of Pure Arabian Breeding in Republic of Croatia. 15 th International Symposium Animal Science Days, Osijek, 19-21 September 2007. *Agriculture*, 13 (1), 128-131.
32. Čačić M., Kljujev A., Bulić V., Brekalo B. (2013): Sistematizacija uzgoja izvorne pasmine goveda slavonsko srijemski podolac. *Stočarstvo*, 67 (3), 99-111.
33. Čačić M., Bulić V., Janda D., Špehar M., Ivkić Z., Kljujev A., Jureković R., Barać Z. (2012a): Sistematizacija uzgoja izvorne pasmine goveda buša. *Stočarstvo*, 66 (1), 21-40. ISSN 0351-0832
34. Čačić M., Bulić V., Janda D., Špehar M., Ivkić Z., Kljujev A., Jureković R., Barać Z. (2012b): Procjena genetske varijabilnosti izvorne pasmine goveda buša pomoću vjerojatnosti porijekla gena. *Stočarstvo*, 66 (1), 41-54. ISSN 0351-0832
35. Čačić M., Bulić V., Janda D., Špehar M., Ivkić Z., Kljujev A., Jureković R., Barać Z. (2012c): Inbreeding izvorne pasmine goveda buša. *Stočarstvo*, 66 (2), 107-122. ISSN 0351-0832
36. Čačić M., Bulić V., Janda D., Špehar M., Ivkić Z., Kljujev A., Jureković R., Barać Z. (2012d): Efektivna veličina populacije izvorne pasmine goveda buša. *Stočarstvo*, 66 (2), 123-135. ISSN 0351-0832
37. Čačić M., Špehar M., Barać Z. (2012e): Genetički konzervacijski indeks i populacijska struktura izvorne pasmine goveda buša. *Stočarstvo*, 66 (3), 163-175. ISSN 0351-0832
38. Čačić Z., Kalit S., Čačić M. (2003): Ekonomski gubici uzrokovani visokim brojem somatskih stanica u mlijeku. *Stočarstvo*, 57 (2), 127-135. ISSN 0351-0832
39. Čačić Z., Kalit S., Antunac N., Čačić M. (2003): Somatske stanice i čimbenici koji utječu na njihov broj u mlijeku. *Mljekarstvo*, 53 (1), 23-36.
40. Čačić M., Orehovački V., Vukobratović M., Dražić M., Smetko A., Pavlešić T., Čubric-Čurik V., Čurik I. (2015): Uloga banke gena u očuvanju izvornih pasmina domaćih životinja. *Stočarstvo*, 69 (3-4), 85-92.
41. Čačić M., Orehovački V., Zirdum N., Svetić K., Mahnet Ž., Klišanić V. (2015): Results of malignant hyperthermia status monitoring in Croatian pig breeding. *Stočarstvo*, 69 (3-4), 55-64.

42. Korabi, N., Čačić M. (2009): Registracija, označavanje i identifikacija kopitara u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 63 (3), 217-222. ISSN 0351-0832
43. Kolarić S., Čačić M. (2006): Središnji savez udruga uzgajivača hrvatskog hladnokrvnjaka. *Stočarstvo*, 60 (2), 143-149. ISSN 0351-0832
44. Korabi N., Čačić M. (2008): Perspektiva programa očuvanja autohtonih pasmina konja kao dio reorganizacije konjogojstva u Republici Hrvatskoj. *Stočarstvo*, 62 (3), 245-253. ISSN 0351-0832
45. Baban M., Čačić M., Korabi N., Rastija T., Mijić P. (2007): Horse Breeding in the Republic of Croatia and Possibilities of its development. Plenary invited paper. *Biotechnology in Animal Husbandry* 23 (5-6), book 1, str. 123-131. Publisher: Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun. 2nd International congress of animal husbandry: New perspectives and challenges of sustainable livestock farming. Belgrade-Zemun-Serbia, October 3-5, 2007.
46. Prvanović N., Kostelić A., Čačić M., Lipar M., Filipović N., Mačešić N., Getz I., Karadjole T., Samardžija M., Cergolj M. (2011): Influence of breeders education on introduction of new methods and programs for improvement and saving protected autochthonous horsebreeds in Croatia // XVII Sive Congress-Montesilvano (PE), Proceedings/Atti February 4-6, 2011 / Elena Picconi (ur.). Pescara : SIVE, 2011. 332-333
47. Ivanković A., Caput P., Čačić M. (2001): Proizvodnja i značajke konjskog mesa. *Stočarstvo*, 55 (5), 357-368. ISSN 0351-0832
48. Baban M., Čurik I., Čačić M., Korabi N., Antunović B. (2008): Correlation of step traits and body measurements in Lipizzan horses. *Review on Agriculture and Rural Development*, 3 (1), 14. ISSN: 1788-5345
50. Prvanović, N., Kostelić A., Čačić M., Lipar M., Filipović N., Mačešić N., Getz I., Karadjole T., Samardžija M., Cergolj M. (2011): Influence of breeders education on introduction of new methods and programs for improvement and saving protected autochthonous horsebreeds in Croatia. XVII Sive Congress- Abstracts, Montesilvano (PE), February 4-6, 2011.
51. Baban M., Čurik I., Antunović B., Čačić M., Korabi N., Mijić P. (2009): Phenotypic Correlations of Stride Traits and Body Measurements in Lipizzaner Stallions and Mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, Volume 29, Issue 6, 513-518 (June 2009).
52. Stručić D., Ivanković A., Konjačić M., Čačić M., Geceg I. (2002): Eksterijerne odlike hrvatskog hladnokrvnjaka. *Stočarstvo*, 56 (3), 175-189. ISSN 0351-0832
53. Rastija T., Baban M., Antunović Z., Mandić I., Čačić M. (2005): Pripusna dozrelost mladih plotkinja lipicanske pasmine. *Poljoprivreda*, 11 (1), 54-56.
54. Baban M., Čurik I., Maić B., Rastija T., Čačić M., Mijić P. (2006): Morfološka svojstva đakovačkog lipicanca. *Krmiva*, 48 (3), 113-119.
55. Baban M., Sakač M., Mijić P., Antunović B., Čačić M., Korabi N., Ivanković A. (2009): The application of the FEI rules for the welfare of the horse in driving sport in Croatia. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (5-6), 349-358.
56. Levaković M., Baban M., Kuna I., Rastija T., Čačić M., Mijić P. (2006): Testiranje radne sposobnosti lipicanaca. *Stočarstvo*, 60(4), 289-296.
57. Brandić M., Baban M., Rastija T., Knežević I., Mijić P., Čačić M. (2006): Usporedba tjelesnih mjera ergelskih i udružnih kobila lipicanske pasmine. *Stočarstvo*, 60(4), 277-282. ISSN 0351-0832
58. Brandić M., Baban, Rastija T., Knežević I., Mijić P., Čačić M. (2006): Usporedba svojstava reprodukcije ergelskih i udružnih kobila lipicanske pasmine. *Stočarstvo*, 60(6), 283-288. ISSN 0351-0832

59. Baban M., Čurik I., Rastija T., Kuna I., Mandić I., Mijić P., Čačić M., Antunović B. (2006): Step Characteristic Analysis Of Lipizzaners In Croatia. 14TH International Symposium "Animal Science Days". (11-13 October 2006, Lillafüred, Hungary)
60. Reljanovic, M., Ristov, S., Čubric Čurik, I., Čačić, M., Ferenčaković, M., Curik, I. (2015): Genealogical decomposition of the effective population size: A case study on Croatian autochthonous cattle breeds. *Poljoprivreda*, 21, 52-55.
61. Lukić, B., Ferenčaković M., Šalamon D., Čačić M., Orehovački V., Iacolina L., Čurik I., Čubric Čurik V. (2020): Conservation genomic analysis of the indigenous Black Slavonian and Turopolje pig breeds. *Frontiers in Genetics*, March 2020., Volumen 1, Article 261, page: 1-13
62. Rupić, V., Luterotti S., Čačić M., Romanović V., Čačić I. (2020): Olive cake in the feeding of fattening rabbits, *Stočarstvo*, 73 (1-2): 21-34

9. PRILOZI

Prilog 1. Usporedba cijena doza konvencionalnog i seksiranog sjemena simentalških i holštajn bikova

Pasmina	Ime bika	Životni broj	Otac / majčin otac	Konvencionalno sjeme		Seksirano sjeme		Razlika		
				EUR	KN	EUR	KN	EUR	KN	%
Simentalac	Waldbrant*	192441	Winnipeg / Malefiz	15,00	112,64	42,00	315,38	27,00	202,74	64,28
	Reumut*	850712	Raufbolt *Ta / Ruap	15,00	112,64	42,00	315,38	27,00	202,74	64,28
	Veteran*	605784	Vanstein / Weinold	8,00	60,07	38,00	285,34	30,00	225,27	78,95
	Roskur*	179513	Ralmesbach PS / Merkur	11,00	82,60	38,00	285,34	27,00	202,74	71,05
	Inliner*	192764	Ilion / Ruakana	6,00	45,05	32,00	240,29	26,00	195,23	81,25
	Rhesus*	850715	Round Up / Waterberg	8,00	60,07	32,00	240,29	24,00	180,22	75,00
	Illumina*	198466	Imposium / Romel	11,00	82,60	38,00	285,34	27,00	202,74	71,05
	Haribo***	1110008441	Hutera / Rurex	12,00	90,00	35,00	262,50	23,00	172,50	65,71
	Hermelin***	1110008736	Herzschlag / Gs Rave	15,00	112,50	30,00	225,00	15,00	112,50	50,00
	Magic***	1110008360	Galileo / Imposium	6,00	45,00	30,00	225,00	24,00	180,00	80,00
	Manaus***	1110008821	Miami / Polaroid	15,00	112,50	35,00	262,50	20,00	150,00	57,14
	Mint***	1110008438	Manigo / Gs Rau	15,00	112,50	30,00	225,00	15,00	112,50	50,00
	Polarbaer***	1110008439	Gs Polari / Wal	8,00	60,07	25,00	187,50	17,00	127,50	68,00
	Wobbler***	1110008521	Watnox / Mandela	16,00	120,00	40,00	300,00	24,00	180,00	60,00
Perfekt***	1110008559	Pandora / Hutera	12,00	90,00	30,00	225,00	18,00	135,00	60,00	
Web***	1110008387	Wille / Rumgo	6,00	45,00	30,00	225,00	24,00	180,00	80,00	
Prosjeck:				11,19	83,95	34,19	256,55	23,00	172,61	67,30
Holštajn	Casino**	06210001402	Charley / Mardi Gras	21,24	159,30	41,37	310,30	20,13	151,00	48,66
	Viewpoint**	06220001428	Silver / Supersire-ET	29,59	221,91	58,42	438,22	28,84	216,31	49,36
	Barkley***	6150001407	Superman / Tango	12,00	90,00	30,00	225,00	18,00	135,00	60,00
	Fumagalli***	6150001501	Altaamulet / Altaleaf	12,00	90,00	25,00	187,50	13,00	97,50	52,00
	Startrek***	6150001408	Snowfever / Planet	10,00	75,00	30,00	225,00	20,00	150,00	66,67
	Ace***	6150001116	Shamrock / Goldwyn	10,00	75,00	25,00	187,50	15,00	112,50	60,00
	Brasil***	6210001162	Balisto / Snowmen	8,00	60,00	22,00	165,00	14,00	105,00	63,64
	Treasure***	610001487	Finder / G Force	25,00	187,50	50,00	375,00	25,00	187,50	50,00
	Soda***	6150001193	Hunter / Sebastian	8,00	60,00	22,00	165,00	14,00	105,00	63,64
	Tom***	6150001058	Oman / Regancrest	8,00	60,00	22,00	165,00	14,00	105,00	63,64
Prosjeck:				14,38	107,87	32,58	244,35	18,20	136,48	57,76

* Izvor: www.bayern-genetik.de, 2017.; ** Izvor: Centar za unapređenje stočarstva d.o.o., 2020.

*** Izvor: Nova Genetik Križevci d.o.o., 2020.

Prilog 2. Frekvencija veličine stada krava anketiranih mliječnih farmi prema županijama

Županije *	Razredi veličine stada mliječnih farmi																	Ukupno		
	Vrijednost	5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	101-110	121-130	131-140	141-150	161-170	171-180		201-250	251-300
BBŽ	n	14	117	240	54	13	4	5	4	3	1	1	-	-	-	-	-	1	1	458
	%	3,1	25,5	52,4	11,8	2,8	0,9	1,1	0,9	0,7	0,2	0,2	-	-	-	-	-	0,2	0,2	100
BPŽ	n	6	15	24	8	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61
	%	9,8	24,6	41	13,1	4,9	3,3	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
DNŽ	n	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	%	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
IŽ	n	2	5	7	2	1	1	2	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	23
	%	8,7	21,7	30,4	8,7	4,3	4,3	8,7	-	8,7	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-	100
KŽ	n	8	39	31	9	3	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	94
	%	8,5	41,5	33	9,6	3,2	1,1	2,1	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	100
KKŽ	n	4	35	59	30	8	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144
	%	2,8	24,3	41	20,8	5,6	3,1	2,1	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
KZŽ	n	11	42	16	6	3	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82
	%	13,4	51,2	19,5	7,3	3,7	1,2	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
LSŽ	n	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	%	-	50	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
MŽ	n	4	12	21	6	1	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48
	%	8,3	25	43,8	12,5	2,1	4,2	-	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
OBŽ	n	11	62	66	18	7	3	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	171
	%	6,4	36,3	38,6	10,5	4,1	1,8	-	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	100
PGŽ	n	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	%	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
ŠKŽ	n	2	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	%	28,6	28,6	28,6	-	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
SMŽ	n	17	68	76	32	8	4	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	210
	%	8,1	32,4	36,2	15,2	3,8	1,9	1,0	1,0	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	100
SDŽ	n	1	5	4	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
	%	7,7	38,5	30,8	15,4	-	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
VŽ	n	4	26	33	10	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79
	%	5,1	32,9	41,8	12,7	5,1	-	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
VPŽ	n	2	11	13	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
	%	6,3	34,4	40,6	15,6	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
VSŽ	n	18	71	76	16	5	5	1	1	-	2	1	1	1	1	1	-	1	1	202
	%	8,9	35,1	37,6	7,9	2,5	2,5	0,5	0,5	-	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	100
ZŽ	n	5	31	34	2	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	79
	%	6,3	39,2	43	2,5	2,5	2,5	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	100
GZ	n	3	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	%	30,0	40,0	10,0	10,0	10,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Ukupno:	n	112	546	705	202	61	29	19	16	8	5	3	2	1	2	1	1	2	2	1717
	%	6,52	31,8	41,06	11,76	3,55	1,67	1,11	0,93	0,47	0,29	0,17	0,12	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12	0,12	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

* BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; DNŽ - Dubrovačko-neretvanska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 3. Frekvencija izlučenja muške teladi prodajom iz mliječnih farmi prema dobi

Dob muške teladi na dan prodaje (dani)	Ukupno:		Frekvencija izlučenja prodajom prema pasminskoj strukturi farmi													
			HOL		HOL>SIM		HOL=SIM		HOL<SIM		SIM		SMEĐA		Ostalo	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
5	9	0,7	1	0,8	1	0,9	1	1,0	2	0,7	3	0,5	1	9,1		
7	23	1,8	6	4,8	2	1,8	3	3,1	3	1,0	4	0,7	1	9,1	4	10,5
8	12	1,0	-	-	3	2,7	-	-	1	0,3	5	0,9	2	18,2	1	2,6
10	185	14,7	24	19,2	22	19,5	14	14,6	52	17,6	63	10,8	3	27,3	7	18,4
13	1	0,1	1	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	80	6,3	7	5,6	13	44,5	6	6,3	20	6,8	29	5,0	1	9,1	4	10,5
15	83	6,6	7	5,6	13	44,5	8	8,3	22	7,5	29	5,0	-	-	4	10,5
17	5	0,4	1	0,8	-	-	-	-	2	0,7	2	0,3	-	-	-	-
20	96	7,6	8	6,4	10	8,8	5	5,2	28	9,5	39	6,7	2	18,2	4	10,5
21	16	1,3	6	4,8	-	-	-	-	-	-	9	1,5	-	-	1	2,6
22	1	0,1	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	-	-	-	-
23	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,2	-	-	-	-
25	23	1,8	1	0,8	1	0,9	1	1,0	10	3,4	10	1,7	-	-	-	-
27	2	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,3	1	0,2	-	-	-	-
28	2	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,3	-	-	-	-
30	175	13,9	19	15,2	19	16,8	16	16,7	44	14,9	73	12,6	-	-	3	7,9
Ukupno do 10 dana	714	56,8	81	64,8	84	74,4	54	56,2	186	63	270	46,4	10	91	28	73,5
35	7	0,6	-	-	1	0,9	-	-	-	-	6	1,0	-	-	-	-
40	8	0,6	-	-	-	-	1	1,0	2	0,7	5	0,9	-	-	-	-
42	1	0,1	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	5	0,4	1	0,8	1	0,9	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-
50	4	0,3	-	-	-	-	-	-	1	0,3	2	0,3	1	9,1	-	-
55	3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-
60	123	9,8	16	12,8	9	8,0	10	10,4	26	8,8	59	10,2	-	-	3	7,9
65	5	0,4	2	1,6	-	-	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-
70	29	2,3	5	4,0	1	0,9	2	2,1	6	2,0	15	2,6	-	-	-	-
75	21	1,7	3	2,4	-	-	-	-	3	1,0	15	2,6	-	-	-	-
80	25	2,0	1	0,8	2	1,8	5	5,2	4	1,4	11	1,9	-	-	2	5,3
85	8	0,6	-	-	-	-	-	-	1	0,3	7	1,2	-	-	-	-
90	164	13,0	7	5,6	6	5,3	10	10,4	39	13,2	98	16,9	-	-	4	10,5
95	4	0,3	-	-	-	-	1	1,0	-	-	3	0,5	-	-	-	-
100	51	4,0	5	4,0	-	-	6	6,3	10	3,4	29	5,0	-	-	1	2,6
110	3	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,3	2	0,3	-	-	-	-
120	64	5,1	4	3,2	5	4,4	6	6,3	12	4,1	37	6,4	-	-	-	-
130	6	0,5	-	-	3	2,7	1	1,0	-	-	2	0,3	-	-	-	-
140	1	0,1	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	-	-	-	-
150	9	0,7	-	-	-	-	-	-	2	0,7	7	1,2	-	-	-	-
170	5	0,4	-	-	-	-	-	-	1	0,3	3	0,5	-	-	-	-
Ukupno od 35 do 10 dana	26,0	2,1	4,9	3,9	3,2	2,8	4,7	4,9	7,8	2,6	16,3	2,8	1,0	9,1	2,5	6,6
Ukupno:	1260	100	125	100	113	100	96	100	295	100	581	100	11	100	38	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi;
HOL – holštajn pasmina; SIM – simentalska pasmina; SMEĐA – smeđa pasmina

Prilog 4. Dob i ekonomska vrijednost muške teladi pri prodaji iz holštajn farmi prema veličini stada krava

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjek	Varijacija	Prosjek	Varijacija
5	10	65	10 - 120	2390,00	1200,00 - 3700,00
6 - 10	35	44	7 - 100	1871,43	500,00 - 5000,00
11 - 20	29	34	5 - 90	1631,03	200,00 - 4200,00
21 - 30	20	42	10 - 120	1502,50	600,00 - 3000,00
31 - 40	10	26	7 - 120	1180,00	500,00 - 2800,00
41 - 50	9	29	7 - 80	1533,33	500,00 - 3000,00
51 - 60	1	15	-	1000,00	-
61 - 70	3	47	10 - 120	1683,33	750,00 - 3000,00
71 - 80	3	20	20 - 20	916,67	550,00 - 1200,00
81 - 90	-	-	-	-	-
101 - 110	2	15	10 - 20	1100,00	800,00 - 1400,00
121 - 130	1	10	-	700,00	0,00 - 0,00
141 - 150	-	-	-	-	-
201 - 250	1	30	-	1400,00	0,00 - 0,00
251 - 300	1	14	-	800,00	0,00 - 0,00

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 5. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz simentalskih farmi prema veličini stada krava

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjek	Varijacija	Prosjek	Varijacija
5	58	63	10 - 120	1703,45	500,00 - 2500,00
6 - 10	243	54	8 - 170	3730,08	1500,00 - 5100,00
11 - 20	213	48	7 - 200	2157,51	700,00 - 3500,00
21 - 30	40	44	5 - 170	2685,00	700,00 - 4000,00
31 - 40	11	34	5 - 90	3368,18	3000,00 - 4000,00
41 - 50	6	28	10 - 60	3658,33	3450,00 - 4000,00
51 - 60	5	18	10 - 30	2680,00	2100,00 - 3000,00
61 - 70	3	30	14 - 60	4616,67	3500,00 - 5750,00
71 - 80	1	15	-	1500,00	-
81 - 90	1	15	-	1500,00	-

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 6. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s jednakim udjelima krava holštajn i simentalske pasmine prema veličini stada

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjek	Varijacija	Prosjek	Varijacija
5	3	38	14 - 80	1566,67	700,00 - 2000,00
6 - 10	32	50	5 - 120	1512,50	700,00 - 2000,00
11 - 20	42	54	7 - 130	2677,38	1200,00 - 4200,00
21 - 30	15	32	7 - 95	3816,67	2500,00 - 4750,00
31 - 40	3	25	15 - 30	4583,33	4000,00 - 5000,00
41 - 50	1	30	-	5100,00	-

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 7. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s većim udjelom holštajn i manjim udjelom krava simentalске pasmine prema veličini stada

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjeak	Varijacija	Prosjeak	Varijacija
5	3	77	10 - 130	1116,67	1000,00 - 1250,00
6 - 10	26	36	10 - 120	1662,50	700,00 - 3000,00
11 - 20	51	37	7 - 130	1834,31	500,00 - 5000,00
21 - 30	13	31	10 - 90	2160,77	400,00 - 5000,00
31 - 40	6	17	7 - 30	1175,00	650,00 - 1900,00
41 - 50	3	22	10 - 42	1233,33	500,00 - 2000,00
51 - 60	-	-	-	-	-
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	1	20	-	750,00	-
81 - 90	1	5	-	2200,00	-
101 - 110	1	10	-	2100,00	-
121 - 130	-	-	-	-	-
141 - 150	1	30	-	3500,00	-
201 - 250	1	14	-	2750,00	-
251 - 300	1	20	-	3000,00	-

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 8. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi s manjim udjelom holštajn i većim udjelom krava simentalске pasmine prema veličini stada

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjeak	Varijacija	Prosjeak	Varijacija
5	9	44	10 - 90	1650,00	800,00 - 2500,00
6 - 10	64	50	5 - 120	2006,25	500,00 - 3300,00
11 - 20	153	45	7 - 170	2580,39	700,00 - 5100,00
21 - 30	42	36	5 - 140	2271,43	750,00 - 3250,00
31 - 40	17	28	7 - 150	3452,94	2000,00 - 4500,00
41 - 50	2	38	15 - 60	3550,00	3500,00 - 3600,00
51 - 60	3	18	10 - 30	3250,00	2300,00 - 4000,00
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	-	-	-	-	-
81 - 90	1	20	-	4700,00	-
101 - 110	-	-	-	-	-
121 - 130	1	20	-	4700,00	-

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 9. Dob i prodajna cijena muške teladi pri prodaji iz farmi smeđe pasmine prema veličini stada krava

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjeak	Varijacija	Prosjeak	Varijacija
5	2	12	10 - 14	1250,00	1000,00 - 1500,00
6 - 10	1	8	-	1200,00	-
11 - 20	3	7	5 - 8	1450,00	500,00 - 2150,00
21 - 30	1	50	-	2400,00	-
31 - 40	1	10	-	1500,00	-
41 - 50	-	-	-	-	-
51 - 60	1	20	-	1800,00	-
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	1	20	-	1000,00	-

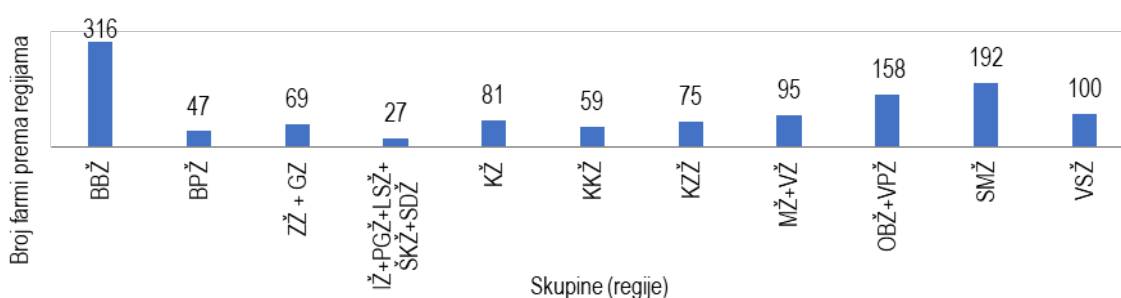
Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 10. Dob i prodajna muške teladi pri prodaji iz farmi ostalih pasmina i kombinacija pasmina prema veličini stada krava

Razredi veličine stada krava	Broj farmi	Dob muške teladi pri prodaji (dani)		Prodajna cijena muške teladi (kn)	
		Prosjek	Varijacija	Prosjek	Varijacija
5	-	-	-	-	-
6 - 10	9	53	14 - 90	2550,00	1000,00 - 4200,00
11 - 20	12	32	7 - 100	2079,17	700,00 - 3500,00
21 - 30	7	17	10 - 30	1342,86	700,00 - 2000,00
31 - 40	4	15	10 - 20	1125,00	500,00 - 1800,00
41 - 50	5	22	7 - 60	1460,00	900,00 - 2500,00
51 - 60	2	49	7 - 90	2175,00	600,00 - 3750,00
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	1	7	-	1200,00	-

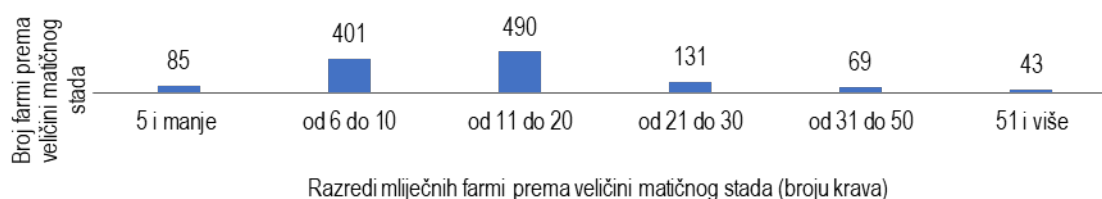
Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 11. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj regije



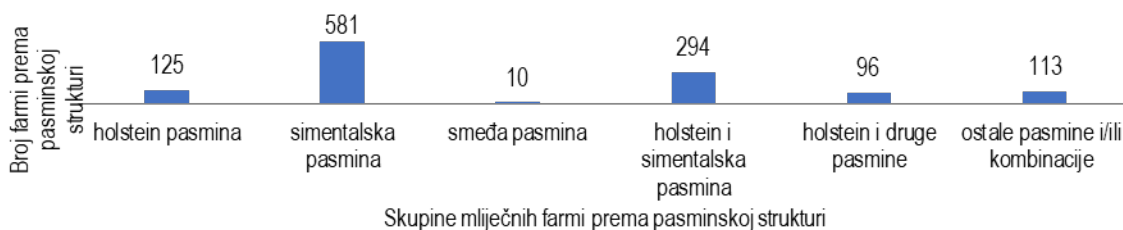
Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi (BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GŽ – Grad Zagreb)

Prilog 12. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj veličine matičnog stada (broj krava)



Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 13. Distribucija mliječnih farmi za utjecaj pasminske strukture



Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 14. Nedostatci križanja (N) mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na županiju

Razlozi	Županije *																		Ukupno	
	BBŽ	BPŽ	DNŽ	IŽ	KŽ	KKŽ	KZŽ	LSŽ	MŽ	OBŽ	PGŽ	ŠKŽ	SMŽ	SDŽ	VŽ	VPŽ	VSŽ	ZŽ		GZ
Bavimo se proizvodnjom mlijeka, ne tovimo telad i junad	13	2	-	3	6	7	-	-	2	6	-	1	13	1	3	1	10	6	-	74
Gubljenje pasminskih svojstava i čistokrvne genetike	7	1	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	3	-	20
Krave za križanje trebaju biti velikog tjelesnog okvira	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Križana telad dugo sisaju majku	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Križana telad ne postiže završne težine u tovu kao simentalac	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4
Križana telad nema ni mesnu ni mliječnu kvalitetu	3	-	-	-	1	-	1	-	-	4	-	-	2	-	-	-	2	1	-	14
Križanje je dobro samo ako krave ne ostaju bređe	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Križanje nije ekonomski isplativo	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	5
Križati treba samo starije krave	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lošije tržište i niza cijena križane teladi i junadi	6	1	-	2	-	-	2	-	-	1	-	1	6	-	3	-	5	3	-	30
Manja mliječnost križanih krava	6	-	-	-	1	3	2	-	1	2	-	-	2	-	-	-	2	1	-	20
Mora biti seksirano sjeme kvalitetnih bikova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ne zanima me križanje i ne želim eksperimentirati	17	2	-	-	-	4	1	-	-	8	-	-	4	1	2	-	10	3	-	52
Ne znam nedostatke, nemam iskustva i nisam upućen	244	38	1	10	57	74	43	-	17	96	-	1	103	6	42	20	96	35	6	889
Nedostatak je oteljenje ženske teladi	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Nema državne potpore za križance	2	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	2	-	-	1	1	-	-	10
Nema nedostataka	4	1	-	1	1	4	2	-	-	5	-	-	6	1	-	2	1	4	-	32
Nema nedostataka ako se telad tovi na farmi	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	-	7
Nema organiziranog otkupa teladi za tov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	4
Nemam kapacitete za tov	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
Prestajemo s govedarskom proizvodnjom	2	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	9
Problem remonta stada, ženski pomladak nije za remont	59	6	-	3	8	19	8	-	7	13	-	-	26	3	14	2	35	4	1	208
Simentalca ne treba križati, ima i mlijeka i mesa, a telad postižu dobru cijenu	1	2	-	-	-	1	-	-	3	1	-	1	2	-	-	-	2	-	-	13
Sjeme bikova mesnih pasmina je skupo i slaba je ponuda	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2	-	10
Smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi	26	2	-	3	4	5	6	-	2	9	1	-	10	-	2	1	8	5	-	84
Teza telenja i slabija mliječnost teladi za remont	8	1	-	-	3	3	1	-	4	7	-	-	3	-	1	1	6	3	-	41
Teza telenja zbog krupnije teladi	41	4	-	-	8	9	6	-	5	10	-	2	16	-	5	4	10	4	1	125
Uzgajamo goveda isključivo u čistoj krvi	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	3	-	1	1	-	10
Uzgajamo isključivo holštajn pasminu	3	-	-	-	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Uzgajamo isključivo simentalSKU pasminu	6	-	-	-	1	3	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	3	1	1	21
Za naše uvjete simentalac je najbolji	2	-	-	-	2	1	1	1	1	1	-	-	4	-	1	-	-	1	1	15
Ukupno:	458	61	1	23	94	144	82	2	48	171	1	7	210	13	79	32	202	79	10	1717

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

* BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; DNŽ - Dubrovačko-neretvanska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovičko-podravna županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 15. Nedostatci križanja (%) mliječnih i mesnih pasmina goveda prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na županiju

Mišljenje upravitelja mliječnih farmi	Županije *																			Prosjek
	BBŽ	BPŽ	DNŽ	IŽ	KŽ	KKŽ	KZŽ	LSŽ	MŽ	OBŽ	PGŽ	ŠKŽ	SMŽ	SDŽ	VŽ	VPŽ	VSŽ	ZŽ	GZ	
Bavimo se proizvodnjom mlijeka, ne tovimo telad i junad	2,8	3,3	-	13	6,4	4,9	-	-	4,2	3,5	-	14,3	6,1	7,7	3,8	3,1	5	7,5	-	4,3
Gubljenje pasminskih svojstava i čistokrvne genetike	1,5	1,6	-	-	-	2,8	1,2	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	1,5	3,8	-	1,2
Krave za križanje trebaju biti velikog tjelesnog okvira	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Križana telad dugo sisaju majku	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Križana telad ne postiže završne težine u tovu kao simentalac	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	0,2
Križana telad nema ni mesnu ni mliječnu kvalitetu	0,7	-	-	-	1,1	-	1,2	-	-	2,3	-	-	1	-	-	-	1	1,3	-	0,8
Križanje je dobro samo ako krave ne ostaju bređe	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Križanje nije ekonomski isplativo	-	-	-	-	-	-	-	50	2,1	-	-	-	1	-	-	-	0,5	-	-	0,3
Križati treba samo starije krave	0,2	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Lošije tržište i niza cijena križane teladi i junadi	1,3	1,6	-	8,8	-	-	2,4	-	-	0,6	-	14,3	2,9	-	3,8	-	2,5	3,8	-	1,7
Manja mliječnost križanih krava	1,3	-	-	-	1	2,1	2,4	-	2,1	1,2	-	-	1	-	-	-	1	1,3	-	1,2
Mora biti seksirano sjeme kvalitetnih bikova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Ne zanima me križanje i ne želim eksperimentirati	3,7	3,3	-	-	-	2,7	1,2	-	-	4,7	-	-	1,9	7,7	2,5	-	5	3,8	-	3,0
Ne znam nedostatke, nemam iskustva i nisam upućen	53,4	62,4	100	43,6	60,5	51,3	52,5	-	35,3	56,1	-	14,3	49	46,1	53,2	62,5	47,3	44,2	60	51,8
Nedostatak je oteljenje ženske teladi	-	-	-	-	-	-	1,2	-	2,1	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	0,2
Nema državne potpore za križance	0,4	-	-	4,3	-	0,7	-	-	-	0,6	-	14,3	1	-	-	3,1	0,5	-	-	0,6
Nema nedostataka	0,9	1,6	-	4,3	1,1	2,8	2,4	-	-	2,9	-	-	2,9	7,7	-	6,3	0,5	5,1	-	1,9
Nema nedostataka, ako se telad tovi na farmi	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1,3	-	0,4
Nema organiziranog otkupa teladi za tov	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	1	-	1,3	-	-	-	-	0,2
Nemam kapacitete za tov	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	0,2
Prestajemo s govedarskom proizvodnjom	0,4	-	-	-	1,1	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	0,5
Problem remonta stada, ženski pomladak nije za remont	12,9	9,8	-	13	8,5	13,2	9,9	-	14,6	7,5	-	-	12,2	23,1	17,6	6,3	17,2	5,1	10	12,1
Simentalca ne treba križati, ima i mlijeka i mesa, a telad postižu dobru cijenu	0,2	3,3	-	-	-	0,7	-	-	6,3	0,6	-	14,3	1	-	-	-	1	-	-	0,8
Sjeme bikova mesnih pasmina je skupo i slaba je ponuda	0,4	-	-	-	-	0,7	2,4	-	-	-	-	-	0,5	7,7	-	-	0,5	2,5	-	0,6
Smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi	5,8	3,3	-	13	4,3	3,4	7,4	-	4,2	5,3	100	-	4,7	-	2,5	3,1	4	6,2	-	4,9
Teža telenja i slabija mliječnost teladi za remont	1,7	1,6	-	-	3,2	2,1	1,2	-	8,3	4,1	-	-	1,4	-	1,3	3,1	3	3,8	-	2,4
Teža telenja zbog krupnije teladi	9	6,6	-	-	8,5	6,3	7,4	-	10,3	5,8	-	28,5	7,5	-	6,3	12,5	5	5,1	10	7,3
Uzgajamo goveda isključivo u čistoj krvi	0,2	1,6	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	0,5	-	3,8	-	0,5	1,3	-	0,6
Uzgajamo isključivo holštajn pasminu	0,7	-	-	-	1,1	0,7	2,4	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Uzgajamo isključivo simentalSKU pasminu	1,3	-	-	-	1,1	2,1	1,2	50	2,1	0,6	-	-	0,5	-	1,3	-	1,5	1,3	10	1,2
Za naše uvjete simentalac je najbolji	0,4	-	-	-	2,1	0,7	1,2	-	2,1	0,6	-	-	1,9	-	1,3	-	-	1,3	10	0,9
Ukupno:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

* BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; DNŽ - Dubrovačko-neretvanska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 16. Nedostatci križanja mliječnih i mesnih pasmina prema mišljenju upravitelja mliječnih farmi obzirom na pasminsku strukturu farme

Mišljenje upravitelja mliječnih farmi	Pasmina / pasminska struktura matičnog stada krava na mliječnoj farmi												Ukupno			
	Holštajn		Simentalska		Smeđa		Holštajn : Simentalska								Ostale pasmine/ pasminska struktura	
							>50% : <50%		50% : 50%		<50% : >50%					
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bavimo se proizvodnjom mlijeka, ne tovimo telad i junad	3	2,1	33	3,9	-	-	7	5,2	6	4,9	21	5,0	4	8,7	74	4,3
Gubljenje pasminskih svojstava i čistokrvne genetike	2	1,4	12	1,4	-	-	-	-	1	0,8	5	1,2	-	-	20	1,2
Krave za križanje trebaju biti velikog tjelesnog okvira	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Križana telad dugo sisaju majku	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Križana telad ne postiže završne težine u tovu kao simentalac	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	3	0,7	-	-	4	0,2
Križana telad nema ni mesnu ni mliječnu kvalitetu	2	1,4	7	0,9	-	-	-	-	2	1,6	3	0,7	-	-	14	0,8
Križanje je dobro samo ako krave ne ostaju bređe	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8	-	-	-	-	1	0,1
Križanje nije ekonomski isplativo	-	-	3	0,4	-	-	1	0,7	-	-	1	0,2	-	-	5	0,3
Križati treba samo starije krave	-	-	1	0,1	-	-	-	-	1	0,8	-	-	-	-	2	0,1
Lošije tržište i niza cijena križane teladi i junadi	3	2,1	16	1,9	2	18,2	1	0,7	3	2,4	5	1,2	-	-	30	1,7
Manja mliječnost križanih krava	2	1,4	7	0,9	-	-	3	2,2	2	1,6	6	1,4	-	-	20	1,2
Mora biti seksirano sjeme kvalitetnih bikova	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Ne zanima me križanje i ne želim eksperimentirati	5	3,5	24	2,9	-	-	-	-	5	4,1	18	4,3	-	-	52	3,0
Ne znam nedostatke, nemam iskustva i nisam upućen	75	52,1	433	51,8	4	36,4	75	55,6	59	48,0	217	51,8	26	56,5	889	51,8
Nedostatak je oteljenje ženske teladi	1	0,7	1	0,1	-	-	-	-	-	-	1	0,2	-	-	3	0,2
Nema državne potpore za križance	1	0,7	7	0,9	-	-	-	-	-	-	2	0,5	-	-	10	0,6
Nema nedostataka	2	1,4	19	2,3	-	-	1	0,7	2	1,6	6	1,4	2	4,3	32	1,9
Nema nedostataka, ako se telad tovi na farmi	1	0,7	5	0,6	-	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-	7	0,4
Nema organiziranog otkupa teladi za tov	-	-	1	0,1	-	-	-	-	1	0,8	2	0,5	-	-	4	0,2
Nemam kapacitete za tov	-	-	2	0,2	-	-	-	-	-	-	1	0,2	-	-	3	0,2
Prestajemo s govedarskom proizvodnjom	1	0,7	3	0,4	-	-	2	1,5	-	-	3	0,7	-	-	9	0,5
Problem remonta stada, ženski pomladak nije za remont	21	14,3	98	11,8	1	9,1	20	14,8	14	11,4	45	10,7	9	19,6	208	12,1
Simentalca ne treba križati, ima i mlijeka i mesa, a telad postižu dobru cijenu	-	-	7	0,9	-	-	-	-	2	1,6	4	1,0	-	-	13	0,8
Sjeme bikova mesnih pasmina je skupo i slaba je ponuda	2	1,4	5	0,6	-	-	1	0,7	1	0,8	1	0,2	-	-	10	0,6
Smanjenje proizvodnje mlijeka na farmi	5	3,5	45	5,6	4	36,4	4	3,0	9	7,3	17	4,1	-	-	84	4,9
Teza telenja i slabija mliječnost teladi za remont	4	2,8	20	2,6	-	-	7	5,2	1	0,8	9	2,1	-	-	41	2,4
Teza telenja zbog krupnije teladi	8	5,6	59	7,0	-	-	6	4,4	10	8,1	38	9,1	4	8,7	125	7,3
Uzgajamo goveda isključivo u čistoj krvi	1	0,7	5	0,6	-	-	4	3,0	2	1,6	6	1,4	-	-	18	1,0
Uzgajamo isključivo holštajn pasminu	4	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,2
Uzgajamo isključivo simentalcu pasminu	-	-	16	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,2	17	1,0
Za naše uvjete simentalac je najbolji	-	-	7	0,9	-	-	2	1,5	1	0,8	5	1,2	-	-	15	0,9
Ukupno:	144	100	839	100	11	100	135	100	123	100	419	100	46	100	1717	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 17. Primjenjivanost križanja mesnih i mliječnih pasmina goveda na mliječnim farmama

Županija	Mliječne farme na kojima je primjenjeno križanje mesnih i mliječnih pasmina goveda											
	Mliječne farme i veličina stada							Uzgojena križana telad				
	N farmi	% farmi	N krava	% krava	Min	Max	Prosjek	N teladi	% teladi	Min	Max	Prosjek
Bjelovarsko-bilogorska	64	23,5	1626	29,3	6	270	25,4	650	29,1	1	70	10,2
Brodsko-posavska	3	1,1	38	0,7	8	20	12,7	16	0,7	1	10	5,3
Grad Zagreb	2	0,7	21	0,4	9	13	11	12	0,5	2	10	6
Istarska	12	4,4	262	4,7	5	80	21,8	96	4,3	1	50	8
Karlovačka	25	9,2	362	6,5	5	53	14,5	195	8,7	1	60	7,8
Koprivničko-križevačka	32	11,8	657	11,8	7	62	20,5	254	11,4	1	30	7,9
Krapinsko-zagorska	14	5,1	173	3,1	5	35	12,6	32	1,4	2	20	10,7
Međimurska	4	1,5	120	2,2	14	46	30	37	1,7	2	15	9,3
Osječko-baranjska	11	4,0	24	0,4	5	28	18,5	44	2,0	1	10	4
Primorsko-goranska	1	0,4	30	0,5	-	-	-	60	2,7	-	-	-
Šibensko-kninska	1	0,4	5	0,1	-	-	-	5	0,2	-	-	-
Sisacko-moslavačka	32	11,8	648	11,7	6	70	20,3	251	11,3	1	50	7,8
Splitsko-dalmatinska	4	1,5	49	0,9	7	21	12,6	128	5,7	3	50	32
Varaždinska	16	5,9	278	5,0	6	60	17,4	150	6,7	1	50	9,4
Virovitičko-podravska	1	0,4	18	0,3	-	-	-	5	0,2	-	-	-
Vukovarsko-srijemska	32	11,8	879	15,8	5	145	27,5	153	6,9	1	20	4,8
Zagrebačka	18	6,6	362	6,5	8	45	20,1	142	6,4	1	20	7,9
Ukupno:	272	100,0	5552	100,0	5	270	18,9	2230	100,0	1	70	9,4

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 18. Frekvencija mliječnih farmi na kojima je primijenjeno križanje prema broju uzgojene teladi križanaca

Broj uzgojene križane teladi na mliječnoj farmi	Mliječne farme na kojima je primijenjeno križanje mesnih i mliječnih pasmina goveda					
	Broj mliječnih farmi prema broju uzgojene križane teladi (%)	Procjena broja uzgojene križane teladi (%)	Uzgojena križana teladi prema farmama i broju teladi na farmama			
			Razredi farmi prema broju uzgojene križane teladi	Ukupan broj farmi prema broju uzgojene križane teladi (%)	Ukupan broj uzgojene križane teladi (%)	Prosječan broj uzgojene križane teladi
0	19 (7,0)	0 (0,0)	10 i manje	226 (83,1)	982 (44,1)	4,3
1	30 (11,0)	30 (1,3)				
2	31 (11,4)	62 (2,8)				
3	34 (12,5)	102 (4,6)				
4	14 (5,1)	56 (2,5)				
5	37 (13,6)	185 (8,3)				
6	9 (3,3)	54 (2,4)				
7	7 (2,6)	49 (2,2)				
8	2 (0,7)	16 (0,7)				
9	2 (0,7)	18 (0,8)				
10	41 (15,1)	410 (18,4)	11 - 30	36 (13,2)	719 (32,3)	20,0
12	2 (0,7)	24 (1,1)				
15	12 (4,4)	180 (8,1)				
20	14 (5,1)	280 (12,6)				
25	1 (0,4)	25 (1,1)				
30	7 (2,6)	210 (9,4)	31 i više	10 (3,7)	525 (23,6)	52,5
35	1 (0,4)	35 (1,6)				
40	1 (0,4)	40 (1,8)				
50	4 (1,5)	200 (9,0)				
60	3 (1,1)	180 (8,1)				
70	1 (0,4)	70 (3,19)				
Ukupno:	272 (100,0)	2226 (100,0)		272	2226 (100,0)	8,18

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 19. Pasminska struktura mliječnih farmi na kojima je primijenjena križanja

Pasmina/pasminska struktura na mliječnim farmama		Broj farmi	Udio (%)
Holštajn		24	8,8
Simentalac		89	32,7
Smeđa		7	2,6
	81-90% : 19-10%	5	1,8
	71-80% : 29-20%	12	4,4
	61-70% : 39-30%	7	2,6
	51-60% : 49-40%	18	6,6
	50% : 50%	28	10,3
	41-49% : 59-51%	1	0,4
	31-40% : 69-60%	19	7,0
	21-30% : 79-70%	19	7,0
	11-20% : 89-80%	15	5,5
	do 10% : do 90%	8	2,9
	Ukupno:	132	48,5
Holštajn i druge pasmine	Holštajn : Simentalac : križanci Holštajn x Simentalac	-	-
	Holštajn : Simentalac : Jersey	1	0,4
	Holštajn : križanci Holštajn x Simentalac	1	0,4
	Holštajn : Simentalac : Smeđa pasmina	8	2,9
	Holštajn : Smeđa pasmina	6	2,2
	Ukupno:	16	5,9
Ostale kombinacije pasmina	Simentalac : Smeđa pasmina	2	0,7
	Simentalac : razni križanci	1	0,4
	križanci Holštajn x Simentalac	1	0,4
	križanci Simentalac x Hereford	-	-
	ostali križanci	-	-
	Ukupno:	4	1,5
	Sveukupno:	272	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 20. Primjenjivosti križanja mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama prema razlozima primjene i županijama

Razlozi primjene križanja		Županije *																	Ukupno				
		BBŽ	BPŽ	DNŽ	IŽ	KŽ	KKZ	KZŽ	LSŽ	MŽ	OBŽ	PGŽ	ŠKŽ	SMŽ	SDŽ	VŽ	VPŽ	VSŽ	ZŽ	GZ	n	%	
Razlozi temeljem poznavanja tehnologije križanja	Bolja tovnost i mesna svojstva križane teladi	19	3	-	5	13	11	2	-	2	2	-	1	11	3	5	1	5	5	1	89	49,4	
	Lakša prodaja teladi	5	-	-	6	3	2	-	-	-	1	-	-	3	1	1	-	7	3	-	32	15,2	
	Veća prodajna cijena križane teladi	3	-	-	1	1	5	1	-	-	1	1	-	13	-	-	-	2	1	-	29	22,0	
	Veća prodajna cijena i lakša prodaja križane teladi	6	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	5	3	-	19	10,0	
	Bolja otpornost i lakša prodaja križane teladi	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	4	3,1	
<i>Ukupno:</i>		<i>n</i>	33	3	0	12	18	20	3	0	2	6	1	1	29	4	7	1	20	12	1	173	
		<i>%</i>	49,2	75,0	0	85,7	75,1	62,6	100	0	50,0	60,0	100	100	76,3	100	43,9	100	50,0	66,6	50,0		65,5
Drugi razlozi	Iz znatiželje	11	1	1	2	3	5	-	2	-	-	-	-	5	-	1	-	14	1	1	47	33,5	
	Prelazak na proizvodnju mesa zbog niske cijene mlijeka	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	3	-	9	6,3	
	Popravljanje mesnih svojstava kod holštajn pasmine	4	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13,5	
	Bolja oplodnja krava	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	8	6,3	
	Krava nije ostajala bređa s bikom iste pasmine	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	7	7,7	
	Niska cijena mlijeka	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	11,2	
Slučajno	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,0		
<i>Ukupno:</i>		<i>n</i>	25	1	1	2	5	10	0	2	2	0	0	7	0	4	0	17	6	1	85		
		<i>%</i>	38,9	25,0	100	14,3	24,9	31,2	0	100	50,0	20,0	0	0	18,5	0	24,8	0	45,0	33,4	50,0		30,3
Utjecaj veterinara	Veterinar imao takvo sjeme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10,0		
	Preporuka veterinara	8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	2	-	16	9,5		
	Odluka veterinara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	4,5		
	Pogreška veterinara	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,6		
<i>Ukupno:</i>		<i>n</i>	8	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	5	0	2	0	0	21		
		<i>%</i>	11,9	0	0	0	0,0	6,2	0	0	20,0	0	0	5,2	0	31,3	0,0	5,0	0	0		4,2	
<i>Sveukupno:</i>		<i>n</i>	66	4	1	14	23	32	3	2	4	10	1	1	38	4	16	1	39	18	2	279	
		<i>%</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

* BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; DNŽ - Dubrovačko-neretvanska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravna županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 21. Anketni upitnik analize upoznatosti upravitelja farmi s tehnologijom križanja

Anketa: Poduzetničke osobine i sklonosti križanja goveda u mliječnom stadu

Redni broj ankete: _____ Županija: _____

1. Broj ~~muških~~ krava na farmi.....
2. Od pasmina na farmi zastupljena je pasmina ~~muških~~ krava (zaokružiti i nadopuniti):
 - a. ~~holstein~~
 - b. ~~simentalac~~
 - c. ~~smeđa~~
 - d. kombinirano ~~holstein~~ (udio krava%) / ~~simentalac~~ (udio krava%)
 - e. kombinirano ~~holstein~~ (udio krava%) / (udio krava% / (udio krava%) / (udio krava%)
 - f. neka druga pasmina (upisati koja)
3. Godišnje se na farmi uzgoji teladi (nadopuniti)
4. Mušku telad (zaokružiti i nadopuniti):
 - a. Prodaje u dobi od dana i po cijeni od kn/teletu
 - b. Tovi do težine od kg, dana i prodaje po cijeni od kn/kg
5. Da li ste upoznati s tehnologijom križanja mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama? (zaokružiti)
 - a. Da
 - b. Ne
 - c. Djelomično, nisam detaljno upoznat
6. Da li ste ikada na svojoj farmi primijenili križanje s mesnim pasminama? (zaokružiti i nadopuniti)
 - a. Ne
 - b. Da Ako da, zašto?
.....
.....
.....
7. Ako ste primijenili križanje s mesnim bikovima, koliko križane teladi ste uzgojili do sada, i s kojom pasminom bikova ste križali krave:
8. Križana telad uzgojena na farmi je:
 - a. Prodana u dobi od dana, po cijeni od kn/teletu
 - b. Tovljena do dobi dana, kg i prodao po cijeni od kn/kg
9. Smatrate li da bi se tehnologijom križanja i povećanjem vrijednosti teleta povećala profitabilnost farme? (zaokružiti)
 - a. Da
 - b. Ne
 - c. Možda
10. Biste li željeli ući u program križanja mliječnih krava s mesnim bikovima na Vašoj farmi? (zaokružiti)
 - a. Da
 - b. Da, ali bi se morao detaljnije upoznat s tehnologijom
 - c. Ne
11. Sto mislite da su nedostaci križanja mliječnih i mesnih pasmina na mliječnim farmama, navedite razloge:
.....
.....
.....
.....

HVALA NA SURADNJI!

Prilog 22. DEXi model računalnog programa korišten u odabiru najučinkovitijeg proizvodnog modela holštajn farmi

DEXi

FARMA.dxi 3.5.2021.

Page 1

Attribute tree

Attribute	Description
FARMA	
EKONOMSKI KRITERIJ	
-Udio prihoda od prodaje mlijeka	
-Udio prihoda od prodaje teladi	
-Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	
TRŽIŠNI KRITERIJ	
-Mogućnost prodaje teladi za tov	
-Mogućnost prodaje rasplodnih junica	
BIOLOŠKI KRITERIJ	
-Tovna i klaonička svojstva teladi	
-Osiguravanje remontnog pomlatka	
-Upravljanje spolom teladi	
-Selekcijski intenzitet majka - kćer	

Scales

Attribute	Scale
FARMA	neprihvatljivo; slabo; srednje; poželjno; izvrsno
EKONOMSKI KRITERIJ	izvrsni; visok; srednji; nizak
-Udio prihoda od prodaje mlijeka	nizak; srednji; visok
-Udio prihoda od prodaje teladi	nizak; srednji; visok
-Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	nizak; srednji; visok
TRŽIŠNI KRITERIJ	izvrsni; dobri; srednji; slabi
-Mogućnost prodaje teladi za tov	slaba; dobra
-Mogućnost prodaje rasplodnih junica	slaba; dobra
BIOLOŠKI KRITERIJ	izvrsno; poželjno; srednje; nepoželjno
-Tovna i klaonička svojstva teladi	slaba; dobra
-Osiguravanje remontnog pomlatka	sigurno; rizično
-Upravljanje spolom teladi	ne; da
-Selekcijski intenzitet majka - kćer	nizak; srednji; visok

FARMA

1. **neprihvatljivo**
2. **slabo**
3. **srednje**
4. **poželjno**
5. **izvrsno**

EKONOMSKI KRITERIJ

1. **izvrsni**
2. **visok**
3. **srednji**
4. **nizak**

Udio prihoda od prodaje mlijeka

1. **nizak**
2. **srednji**
3. **visok**

Udio prihoda od prodaje teladi

1. **nizak**
2. **srednji**
3. **visok**

Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica

1. **nizak**
2. **srednji**
3. **visok**

TRŽIŠNI KRITERIJ

1. **izvrsni**
2. **dobri**
3. **srednji**
4. **slabi**

Mogućnost prodaje teladi za tov

1. **slaba**
2. **dobra**

Mogućnost prodaje rasplodnih junica

1. **slaba**
2. **dobra**

BIOLOŠKI KRITERIJ

1. **izvrsno**
2. **poželjno**
3. **srednje**
4. **nepoželjno**

Tovna i klaonička svojstva teladi

1. **slaba**
2. **dobra**

Osiguravanje remontnog pomlatka

1. **sigurno**
2. **rizično**

Upravljanje spolom teladi

1. **ne**
2. **da**

Selekcijski intenzitet majka - kćer

1. **nizak**
2. srednji
3. **visok**

Functions

Attribute	Rules	Defined	Determined	Values
FARMA	64/64	100,00%	100,00%	neprihvatljivo:6,slabo:14,srednje:21,poželjno:17,izvršno:6
EKONOMSKI KRITERIJ	27/27	100,00%	100,00%	izvršni:2,visok:7,srednji:7,nizak:11
Udio prihoda od prodaje mlijeka				
Udio prihoda od prodaje teladi				
Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica				
TRŽIŠNI KRITERIJ	4/4	100,00%	100,00%	izvršni:1,dobri:1,srednji:2,slabi:0
Mogućnost prodaje teladi za tov				
Mogućnost prodaje rasplodnih junica				
BIOLOŠKI KRITERIJ	24/24	100,00%	100,00%	izvršno:9,poželjno:4,srednje:8,nepoželjno:3
Tovna i klaonička svojstva teladi				
Osiguravanje remontnog pomlatka				
Upravljanje spolom teladi				
Selekcijski intenzitet majka - kćer				

	EKONOMSKI KRITERIJ	TRŽIŠNI KRITERIJ	BIOLOŠKI KRITERIJ	FARMA
	42%	34%	24%	
1 nizak	>=srednji	>=srednje		neprihvatljivo
2 nizak	slabi	*		neprihvatljivo
3 <=srednji	slabi	nepoželjno		slabo
4 srednji	>=dobri	nepoželjno		slabo
5 >=srednji	dobri	nepoželjno		slabo
6 srednji	slabi	*		slabo
7 nizak	<=dobri	>=srednje		slabo
8 nizak	srednji	<=poželjno		slabo
9 <=visok	<=srednji	nepoželjno		srednje
10 <=visok	slabi	<=srednje		srednje
11 srednji	<=srednji	srednje		srednje
12 srednji	srednji	<=srednje		srednje
13 nizak	<=dobri	<=poželjno		srednje
14 <=visok	<=srednji	srednje		poželjno
15 <=visok	srednji	<=srednje		poželjno
16 visok	dobri :srednji	<=srednje		poželjno
17 visok :srednji	dobri	<=poželjno		poželjno
18 srednji	<=dobri	<=poželjno		poželjno
19 srednji	izvršni	nepoželjno		poželjno
20 izvršni	<=dobri	<=poželjno		izvršno
21 <=visok	izvršni	<=poželjno		izvršno

	Udio prihoda od prodaje mlijeka	Udio prihoda od prodaje teladi	Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	EKONOMSKI KRITERIJ
	62%	10%	28%	
1 visok	>=srednji		visok	izvršni
2 >=srednji	nizak		visok	visok
3 srednji	visok		visok	visok
4 visok	nizak		>=srednji	visok
5 visok	*		srednji	visok
6 visok	visok		<=srednji	visok
7 srednji	*		srednji	srednji
8 srednji	srednji		>=srednji	srednji
9 srednji	visok		<=srednji	srednji
10 visok	<=srednji		nizak	srednji
11 nizak	*		*	nizak
12 <=srednji	<=srednji		nizak	nizak

	Mogućnost prodaje teladi za tov	Mogućnost prodaje rasplodnih junica	TRŽIŠNI KRITERIJ
	50%	50%	
1 slaba	slaba		izvršni
2 dobra	dobra		dobri
3 slaba	dobra		srednji
4 dobra	slaba		srednji

	Tovna i klaonička svojstva teladi	Osiguravanje remontnog pomlatka	Upravljanje spolom teladi	Selekcijski intenzitet majka - kćer	BIOLOŠKI KRITERIJ
	4%	48%	31%	16%	
1 slaba	rizično	*	*		izvršno
2 *	rizično		da	>=srednji	izvršno
3 dobra	*		da	visok	izvršno
4 dobra	sigurno		ne	>=srednji	poželjno
5 dobra	sigurno		*	srednji	poželjno
6 dobra	sigurno		da	<=srednji	poželjno
7 slaba	sigurno		ne	>=srednji	srednje
8 slaba	sigurno		*	srednji	srednje
9 slaba	sigurno		da	<=srednji	srednje
10 dobra	sigurno		ne	>=srednji	srednje
11 dobra	rizično		ne	>=srednji	srednje
12 dobra	rizično		da	nizak	srednje
13 slaba	sigurno		ne	nizak	nepoželjno
14 slaba	sigurno		da	visok	nepoželjno
15 dobra	rizično		ne	nizak	nepoželjno

Average weights

Attribute	Local	Global	Loc.norm.	Glob.norm.
FARMA				
EKONOMSKI KRITERIJ	42	42	42	42
-Udio prihoda od prodaje mlijeka	62	26	62	26
-Udio prihoda od prodaje teladi	10	4	10	4
-Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	28	11	28	11
TRŽIŠNI KRITERIJ	34	34	34	34
-Mogućnost prodaje teladi za tov	50	17	50	17
-Mogućnost prodaje rasplodnih junica	50	17	50	17
BIOLOŠKI KRITERIJ	24	24	24	24
-Tovna i klaonička svojstva teladi	4	1	4	1
-Osiguravanje remontnog pomlatka	48	12	45	11
-Upravljanje spolom teladi	31	7	28	7
-Selekcijski intenzitet majka - kćer	16	4	23	6

Evaluation results

Attribute	HOL1	HOL2	HOL3	HOL-K1	HOL-K2
FARMA	neprihvatljivo	slabo	srednje	neprihvatljivo	srednje
EKONOMSKI KRITERIJ	nizak	srednji	visok	nizak	srednji
-Udio prihoda od prodaje mlijeka	nizak	srednji	visok	nizak	srednji
-Udio prihoda od prodaje teladi	nizak	nizak	nizak	visok	visok
-Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	srednji	srednji	srednji	nizak	nizak
TRŽIŠNI KRITERIJ	srednji	srednji	srednji	srednji	srednji
-Mogućnost prodaje teladi za tov	slaba	slaba	slaba	dobra	dobra
-Mogućnost prodaje rasplodnih junica	dobra	dobra	dobra	slaba	slaba
BIOLOŠKI KRITERIJ	nepoželjno	nepoželjno	nepoželjno	srednje	srednje
-Tovna i klaonička svojstva teladi	slaba	slaba	slaba	dobra	dobra
-Osiguravanje remontnog pomlatka	sigurno	sigurno	sigurno	rizično	rizično
-Upravljanje spolom teladi	ne	ne	ne	ne	ne
-Selekcijski intenzitet majka - kćer	nizak	nizak	nizak	srednji	srednji

Attribute	HOL-K3	HOL-KS1	HOL-KS2	HOL-KS3
FARMA	poželjno	srednje	poželjno	izvršno
EKONOMSKI KRITERIJ	visok	nizak	srednji	izvršni
-Udio prihoda od prodaje mlijeka	visok	nizak	srednji	visok
-Udio prihoda od prodaje teladi	visok	srednji	srednji	srednji
-Udio prihoda od prodaje rasplodnih junica	nizak	visok	visok	visok
TRŽIŠNI KRITERIJ	srednji	dobri	dobri	dobri
-Mogućnost prodaje teladi za tov	dobra	dobra	dobra	dobra
-Mogućnost prodaje rasplodnih junica	slaba	dobra	dobra	dobra
BIOLOŠKI KRITERIJ	srednje	izvršno	izvršno	izvršno
-Tovna i klaonička svojstva teladi	dobra	dobra	dobra	dobra
-Osiguravanje remontnog pomlatka	rizično	sigurno	sigurno	sigurno
-Upravljanje spolom teladi	ne	da	da	da
-Selekcijski intenzitet majka - kćer	srednji	visok	visok	visok

Prilog 23. Opisna statistika stada krava anketiranih mliječnih farmi prema županijama

RB	Županija	Broj anketiranih mliječnih farmi (%)	Statistički parametri krava anketiranih mliječnih farmi (n)				
			ukupno (%)	minimum	maksimum	prosjeak	standardna devijacija
1.	Bjelovarsko-bilogorska	458 (26,6)	8049 (27,4)	5	270	17,6	19,6
2.	Brodsko-posavska	61 (3,6)	1064 (3,6)	5	64	17,4	12,8
3.	Dubrovačko-neretvanska	1 (0,1)	19 (0,1)	-	-	-	-
4.	Istarska	23 (1,3)	701 (2,4)	5	143	30,5	33,6
5.	Karlovačka	94 (5,5)	1365 (4,6)	5	86	14,5	12,2
6.	Koprivničko-križevačka	144 (8,4)	2633 (9,0)	5	66	18,3	11,9
7.	Krapinsko-zagorska	82 (4,7)	1126 (3,8)	5	71	13,7	12,7
8.	Ličko-senjska	2 (0,1)	44 (0,1)	10	34	22,0	17,0
9.	Međimurska	48 (2,7)	815 (2,8)	5	73	17,0	14,0
10.	Osječko-baranjska	171 (10)	2677 (9,1)	5	108	15,7	14,4
11.	Primorsko-goranska	1 (0,1)	30 (0,1)	-	-	-	-
12.	Šibensko-kninska	7 (0,4)	94 (0,3)	5	40	13,4	12,2
13.	Sisačko-moslavačka	210 (12,2)	3430 (11,7)	5	126	16,3	13,4
14.	Splitsko-dalmatinska	13 (0,8)	200 (0,7)	5	42	15,4	10,6
15.	Varaždinska	79 (4,6)	1186 (4,0)	5	67	15,0	10,5
16.	Virovitičko-podravska	32 (1,9)	461 (1,6)	5	55	14,4	9,9
17.	Vukovarsko-srijemska	202 (11,8)	4099 (14,0)	5	300	20,3	33,8
18.	Zagrebačka	79 (4,6)	1263 (4,3)	5	180	16,0	21,7
19.	Grad Zagreb	10 (0,6)	116 (0,4)	5	33	17,6	19,6
Ukupno:		1717 (100)	29372 (100)	5	300	17,1	19,2

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 24. Pasminska struktura mliječnih farmi

Pasmina / pasminska struktura na mliječnim farmama		Broj farmi	Udio (u %)
	Holštajn	144	8,4
	Simentalac	839	48,8
	Smeđa	11	0,6
	81-90% : 19-10%	26	1,5
	71-80% : 29-20	38	2,2
	61-70% : 39-30	31	1,8
	51-60% : 49-40	39	2,4
holštajn i simentalac	50% : 50%	124	7,2
	41-49% : 59-51%	5	0,3
	31-40% : 69-60%	74	4,3
	21-30% : 79-70%	128	7,6
	11-20% : 89-80%	128	7,5
	do 10% : do 90%	81	4,8
Ukupno:		673	39,4
holštajn i druge pasmine	holštajn, simentalac i križanci holštajn x simentalac	2	0,1
	holštajn, simentalac i jersey	2	0,1
	holštajn i križanci holštajn x simentalac	2	0,1
	holštajn, simentalac i smeđa pasmina	21	1,2
	holštajn i smeđa pasmina	10	0,7
Ukupno:		36	2,1
ostale kombinacije pasmina	simentalac i smeđa pasmina	7	0,4
	simentalac i razni križanci	2	0,1
	križanci holštajn x simentalac	2	0,1
	križanci simentalac x hereford	2	0,1
	ostali križanci	2	0,1
Ukupno:		14	0,6
Sveukupno:		1717	100

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 25. Prosječna prodajna cijena teladi prema regijama

Regije *	Prosječna prodajna cijena teladi (kn)	95% Interval povjerenja (kn)
BBŽ	2104,56	1921,97 - 2287,15
BPŽ	2288,83	1977,01 - 2600,64
ZŽ + GZ	2164,81	1890,46 - 2439,16
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	1900,07	1489,13 - 2311,00
KŽ	1880,14	1625,44 - 2134,84
KKŽ	1919,09	1633,20 - 2204,97
KZŽ	2087,15	1819,34 - 2354,95
MŽ+VŽ	2008,47	1766,56 - 2250,38
OBŽ+VPŽ	1842,65	1634,17 - 2051,13
SMŽ	2029,31	1828,96 - 2229,66
VSŽ	2212,51	1975,77 - 2449,26

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
 * BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 26. Vrijednosti usporedbe prosječne prodajne cijene teladi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: prodajna cijena)

Regije **	BPŽ	ZŽ+GZ	IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	KŽ	KKŽ	KZŽ	MŽ+VŽ	OBŽ+VPŽ	SMŽ	VSŽ
BBŽ	0,2297	0,6457	0,4143	0,0662	0,1836	0,8921	0,4144	0,0062*	0,4037	0,3408
BPŽ	-	0,5027	0,1667	0,0231*	0,0533	0,2705	0,1109	0,0061*	0,1029	0,6614
ZŽ+GZ	-	-	0,3289	0,0765	0,1575	0,6333	0,3233	0,0231*	0,3236	0,7590
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	-	-	-	0,9404	0,9446	0,4863	0,6751	0,8212	0,6106	0,2355
KŽ	-	-	-	-	0,8164	0,1902	0,3921	0,7792	0,2503	0,0232*
KKŽ	-	-	-	-	-	0,3264	0,5847	0,6095	0,4495	0,0705
KZŽ	-	-	-	-	-	-	0,6129	0,0779	0,6659	0,4146
MŽ+VŽ	-	-	-	-	-	-	-	0,1964	0,8685	0,1545
OBŽ+VPŽ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0758	0,0036*
SMŽ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1363

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
 * p<0,05 - utvrđena je značajna statistička razlika
 ** BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ - Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 27. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine matičnih stada krava (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)

Razredi veličine matičnih stada mliječnih krava	od 6 do 10	od 11 do 20	od 21 do 30	od 31 do 50	51 i više
5 i manje	0,9033	0,0224*	0,0003*	<0,0001**	<0,0001**
od 6 do 10	-	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
od 11 do 20	-	-	0,0164*	0,0006*	<0,0001**
od 21 do 30	-	-	-	0,1617	0,0184*
od 31 do 50	-	-	-	-	0,2806

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
 * utvrđena je značajna statistička razlika na nivou p<0,05; ** p<0,0001 - utvrđena je značajna statistička razlika

Prilog 28. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)

Pasminska struktura	simentalska pasmina	smeđa pasmina	holštajn i simentalska pasmina	holštajn i druge pasmine	ostale pasmine i/ili kombinacije
holštajn pasmina	<0,0001**	0,9858	<0,0001**	<0,0001**	0,5829
simentalska pasmina	-	0,0070*	<0,0001**	0,0015*	<0,0001**
smeđa pasmina	-	-	0,0595	0,0764	0,8440
holštajn i simentalska pasmina	-	-	-	0,7978	<0,0001**
holštajn i druge pasmine	-	-	-	-	<0,0001**

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
* utvrđena je značajna statistička razlika na nivou p<0,05; ** p<0,0001 - utvrđena je značajna statistička razlika

Prilog 29. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: dob teladi)

Županije ***	BPŽ	ZŽ+GZ	IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	KŽ	KKŽ	KZŽ	MŽ+VŽ	OBŽ+VPŽ	SMŽ	VSŽ
BBŽ	0,4057	0,0625	0,7322	0,7840	0,6878	0,5494	0,0020*	0,0008*	0,3695	0,1051
BPŽ	-	0,0446*	0,8816	0,6005	0,3371	0,2640	0,0052*	0,2368	0,7691	0,0742*
ZŽ+GZ	-	-	0,2237	0,0839	0,2787	0,3038	0,4473	<0,0001**	0,0180*	0,6967
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	-	-	-	0,8445	0,6047	0,5451	0,0819	0,3572	0,9848	0,3063
KŽ	-	-	-	-	0,5938	0,4849	0,0080*	0,0324*	0,7147	0,1378
KKŽ	-	-	-	-	-	0,9030	0,0594	0,0121*	0,3477	0,4310
KZŽ	-	-	-	-	-	-	0,0645	0,0043*	0,2391	0,4871
MŽ+VŽ	-	-	-	-	-	-	-	<0,0001**	0,0004*	0,2069
OBŽ+VPŽ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0231*	<0,0001**
SMŽ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0315*

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
* utvrđena je značajna statistička razlika na nivou p<0,05; ** p<0,0001 - utvrđena je značajna statistička razlika
*** BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska županija; BPŽ – Brodsko-posavska županija; IŽ – Istarska županija; KŽ – Karlovačka županija; KKŽ – Koprivničko-križevačka županija; KZŽ – Krapinsko-zagorska županija; LSŽ – Ličko-senjska županija; MŽ – Međimurska županija; OBŽ – Osječko-baranjska županija; PGŽ – Primorsko-goranska županija; ŠKŽ – Šibensko-kninska županija; SMŽ – Sisačko-moslavačka županija; SDŽ – Splitsko-dalmatinska županija; VŽ – Varaždinska županija; VPŽ – Virovitičko-podravska županija; VSŽ – Vukovarsko-srijemska županija; ZŽ – Zagrebačka županija; GZ – Grad Zagreb

Prilog 30. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine matičnih stada krava (zavisna varijabla: dob teladi)

Razredi veličine matičnih stada mliječnih krava	od 6 do 10	od 11 do 20	od 21 do 30	od 31 do 50	51 i više
5 i manje	0,4769	0,0025*	0,0005*	<0,0001**	<0,0001**
od 6 do 10	-	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
od 11 do 20	-	-	0,1697	0,0007*	0,0007*
od 21 do 30	-	-	-	0,0386*	0,0189*
od 31 do 50	-	-	-	-	0,5774

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
* utvrđena je značajna statistička razlika na nivou p<0,05; ** p<0,0001 - utvrđena je značajna statistička razlika

Prilog 31. Koeficijenti značajnosti usporedbe dobi teladi pri prodaji metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: dob teladi)

Pasminska struktura	simentalska pasmina	smeđa pasmina	holštajn i simentalska pasmina	holštajn i druge pasmine	ostale pasmine i/ili kombinacije
holštajn pasmina	0,0010*	0,2230	0,1827	0,1619	0,3395
simentalska pasmina	-	0,0379*	0,0074*	0,1621	<0,0001**
smeđa pasmina	-	-	0,1174	0,1004	0,3879
holštajn i simentalska pasmina	-	-	-	0,6961	0,0119**
holštajn i druge pasmine	-	-	-	-	0,0196

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi
* utvrđena je značajna statistička razlika na nivou p<0,05; ** p<0,0001 - utvrđena je značajna statistička razlika

Prilog 32. Upoznatost upravitelja mliječnih farmi s križanjem mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama prema županijama

Županija	Broj proizvođača	Da li ste upoznati s križanjem mesnih i mliječnih pasmina na mliječnim farmama?					
		Upoznat sam		Nisam upoznat		Djelomično sam upoznat	
		n	%	n	%	n	%
Bjelovarsko-bilogorska	458	148	32,3	138	30,1	172	37,6
Brodsko-posavska	61	31	50,8	21	34,4	9	14,8
Dubrovačko-neretvanska	1	-	-	-	-	1	100
Istarska	23	8	34,8	7	30,4	8	34,8
Karlovačka	94	39	41,5	10	10,6	45	47,9
Koprivničko-križevačka	144	60	41,7	47	32,6	37	25,7
Krapinsko-zagorska	82	10	12,2	24	29,3	48	58,5
Ličko-senjska	2	-	-	2	100	-	-
Međimurska	48	9	18,8	33	68,8	6	12,5
Osječko-baranjska	171	81	47,4	57	33,3	33	19,3
Primorsko-goranska	1	-	-	1	100	-	-
Šibensko-kninska	7	1	14,3	-	-	6	85,7
Sisačko-moslavačka	210	102	48,6	33	15,7	75	35,7
Splitsko-dalmatinska	13	13	100	-	-	-	-
Varaždinska	79	27	34,2	24	30,4	28	35,4
Virovitičko-podravska	32	6	18,8	9	28,1	17	53,1
Vukovarsko-srijemska	202	64	31,7	66	32,7	72	35,6
Zagrebačka	79	28	35,4	13	16,5	38	48,1
Grad Zagreb	10	7	70	-	-	3	30
Ukupno:	1717	634	36,9	485	28,3	598	34,8

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 33. Mišljenje upravitelja mliječnih farmi o povećanju profitabilnosti farme primjenom križanja – ukupno i prema županijama

Županija	Broj proizvođača	Smatrate li da bi se križanjem povećala profitabilnost farme?					
		Da		Ne		Možda	
		n	%	n	%	n	%
Bjelovarsko-bilogorska	458	67	14,6	181	39,5	210	45,9
Brodsko-posavska	61	3	4,9	36	59,0	22	36,1
Dubrovačko-neretvanska	1	-	-	-	-	1	100
Istarska	23	6	26,1	7	30,4	10	43,5
Karlovačka	94	21	22,3	20	21,3	53	56,4
Koprivničko-križevačka	144	19	13,2	49	34,0	76	52,8
Krapinsko-zagorska	82	19	23,2	21	25,6	42	51,2
Ličko-senjska	2	-	-	-	-	2	100
Međimurska	48	5	10,4	22	45,8	21	43,8
Osječko-baranjska	171	27	15,8	59	34,5	85	49,7
Primorsko-goranska	1	1	100	-	-	-	-
Šibensko-kninska	7	2	28,6	1	14,3	4	57,1
Sisačko-moslavačka	210	37	17,6	80	38,1	93	44,3
Splitsko-dalmatinska	13	4	30,8	4	30,8	5	38,5
Varaždinska	79	12	15,2	23	29,1	44	55,7
Virovitičko-podravska	32	4	12,5	14	43,8	14	43,8
Vukovarsko-srijemska	202	31	15,3	75	37,1	96	47,5
Zagrebačka	79	13	16,5	27	34,2	39	49,4
Grad Zagreb	10	1	40,0	2	20,0	7	70,0
Ukupno:	1717	272	15,8	621	36,2	824	48,0

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 34. Spremnost upravitelja farmi za uvođenje križanja – prema županijama

Županija	Broj proizvođača	Da li bi ste željeli ući u program križanja mliječnih krava s mesnim bikovima?					
		Da		Da, ali bi se morao detaljnije upoznati s tehnologijom		Ne	
		n	%	n	%	n	%
Bjelovarsko-bilogorska	458	45	9,8	111	24,2	302	65,9
Brodsko-posavska	61	1	1,6	10	16,4	50	82,0
Dubrovačko-neretvanska	1	-	-	-	-	1	100
Istarska	23	1	4,3	9	39,1	13	56,5
Karlovačka	94	10	10,6	31	33,0	53	56,4
Koprivničko-križevačka	144	14	9,7	46	31,9	84	58,3
Krapinsko-zagorska	82	19	23,2	21	25,6	42	51,2
Ličko-senjska	2	-	-	1	50,0	1	50,0
Međimurska	48	1	2,1	11	22,9	36	75,0
Osječko-baranjska	171	11	6,4	42	24,6	118	69,0
Primorsko-goranska	1	1	100	-	-	-	-
Šibensko-kninska	7	1	14,3	5	71,4	1	14,3
Sisačko-moslavačka	210	26	12,4	64	30,5	120	57,1
Splitsko-dalmatinska	13	3	23,1	3	23,1	7	53,8
Varaždinska županija	79	11	13,9	15	19,0	53	67,1
Virovitičko-podravska	32	3	9,4	6	18,8	23	71,9
Vukovarsko-srijemska	202	11	5,4	60	29,7	131	64,9
Zagrebačka	79	10	12,7	16	20,3	53	67,1
Grad Zagreb	10	-	-	4	40,0	6	60,0
Ukupno:	1717	161	9,4	466	27,1	1090	63,5

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. - istraživanje poznavanje tehnologije križanja od strane upravitelja mliječnih farmi

Prilog 35. Proizvodni i ekonomski pokazatelji modelnih farmi koja ne primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	PROSJEK 85,2	VELIČINA FARMI														
			30	30	30	30	30	50	50	50	50	70	70	70	70	70	
Mliječnost po grlu	HRK	6666,67	4.500	5.000	5.500	6.000	6.500	5000	5500	6000	6500	7000	6000	6500	7000	7500	8000
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	598148,15	135000	150000	165.000	180.000	195.000	250000	275000	300000	325000	350000	420000	455000	490000	525000	560000
UKUPNA IMOVINA	HRK	3815452,22	1596560,00	1686170,00	1792260,00	1796380,00	1924100,00	2441200,00	2482400,00	2497400,00	2539050,00	2580250,00	3092200,00	3179750,00	3226100,00	3329100,00	3329100,00
staja i objekti	HRK	973592,59	470000,00	487000,00	510000,00	520000,00	525000,00	680000,00	710000,00	715000,00	720000,00	740000,00	800000,00	820000,00	850000,00	850000,00	850000,00
oprema izmuzišta	HRK	190185,19	32000,00	40000,00	42000,00	56000,00	65000,00	110000,00	115000,00	120000,00	135000,00	135000,00	150000,00	155000,00	160000,00	180000,00	180000,00
mehanizacija	HRK	958703,70	370000,00	420000,00	450000,00	480000,00	540000,00	650000,00	655000,00	660000,00	680000,00	700000,00	750000,00	810000,00	820000,00	900000,00	900000,00
zemljište	HRK	1049703,70	480000,00	492000,00	540000,00	490000,00	540000,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00	600000,00	840000,00	840000,00	840000,00	840000,00	840000,00
ostalo	HRK	95087,78	40560,00	43170,00	46260,00	46380,00	50100,00	61200,00	62400,00	62400,00	64050,00	65250,00	76200,00	78750,00	80100,00	83100,00	83100,00
muzne krave	HRK	579259,26	204000,00	204000,00	204000,00	204000,00	204000,00	340000,00	340000,00	340000,00	340000,00	340000,00	476000,00	476000,00	476000,00	476000,00	476000,00
PRIHODI	HRK	2187620,40	571524,60	611199,60	650874,60	690549,60	730224,60	1016480,40	1082605,40	1148730,40	1214855,40	1280980,40	1606258,40	1698833,40	1791408,40	1883983,40	1976558,40
mlijeko	HRK	1582101,85	357075,00	396750,00	436425,00	476100,00	515775,00	661250,00	727375,00	793500,00	859625,00	925750,00	1110900,00	1203475,00	1296050,00	1388625,00	1481200,00
osnovna cijena	HRK	1375740,74	310500,00	345000,00	379500,00	414000,00	448500,00	575000,00	632500,00	690000,00	747500,00	805000,00	966000,00	1046500,00	1127000,00	1207500,00	1288000,00
bonus	HRK	206361,11	46575,00	51750,00	56925,00	62100,00	67275,00	86250,00	94875,00	103500,00	112125,00	120750,00	144900,00	156975,00	169050,00	181125,00	193200,00
telad	HRK	103021,51	37209,60	37209,60	37209,60	37209,60	37209,60	60710,40	60710,40	60710,40	60710,40	60710,40	83558,40	83558,40	83558,40	83558,40	83558,40
izlučene krave	HRK	59193,33	21120,00	21120,00	21120,00	21120,00	21120,00	34320,00	34320,00	34320,00	34320,00	34320,00	47520,00	47520,00	47520,00	47520,00	47520,00
potpore	HRK	443303,70	156120,00	156120,00	156120,00	156120,00	156120,00	260200,00	260200,00	260200,00	260200,00	260200,00	364280,00	364280,00	364280,00	364280,00	364280,00
RASHODI	HRK	1770882,81	565927,00	591233,00	617643,00	637171,00	665754,00	972430,00	998567,00	1018784,00	1058145,00	1080942,00	1448179,00	1482555,00	1509334,00	1565265,00	1587448,00
Varijabilni troškovi	HRK	1123268,30	318510,00	333480,00	346740,00	367632,00	379824,00	563370,00	585697,00	605564,00	638942,00	657578,00	893569,00	918317,00	940679,00	984460,00	1006643,00
vlastita hrana	HRK	477735,37	126360,00	133380,00	141570,00	151632,00	158184,00	229320,00	239639,00	252252,00	268304,00	278242,00	381405,00	392529,00	407891,00	429081,00	440735,00
kupljena hrana	HRK	332477,37	93150,00	96600,00	98670,00	103500,00	107640,00	169050,00	173558,00	175812,00	183138,00	189336,00	281164,00	284288,00	284288,00	292879,00	299908,00
veterinarski troškovi	HRK	170370,37	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	60000,00	100000,00	100000,00	100000,00	100000,00	100000,00	140000,00	140000,00	140000,00	140000,00	140000,00
energija	HRK	142685,19	39000,00	43500,00	46500,00	52500,00	54000,00	65000,00	72500,00	77500,00	87500,00	90000,00	91000,00	101500,00	108500,00	122500,00	126000,00
Fiksni troškovi	HRK	647614,52	247417,00	257753,00	270903,00	269539,00	285930,00	409060,00	412870,00	413220,00	419203,00	423364,00	554610,00	564238,00	568655,00	580805,00	580805,00
plaća	HRK	236111,11	75000,00	75000,00	75000,00	75000,00	75000,00	150000,00	150000,00	150000,00	150000,00	150000,00	225000,00	225000,00	225000,00	225000,00	225000,00
amortizacija	HRK	151075,56	61390,00	66465,00	71190,00	72870,00	79625,00	98000,00	99750,00	100100,00	103250,00	105350,00	120400,00	125650,00	127750,00	134750,00	134750,00
investicijsko održavanje	HRK	76878,78	31931,00	33723,00	35845,00	35928,00	38482,00	48824,00	49648,00	49648,00	50781,00	51605,00	61844,00	63595,00	64522,00	66582,00	66582,00
zakupnina	HRK	68230,74	31200,00	31980,00	35100,00	31850,00	35100,00	39000,00	39000,00	39000,00	39000,00	39000,00	54600,00	54600,00	54600,00	54600,00	54600,00
dio troška domaćinstva	HRK	115318,33	47896,00	50585,00	53768,00	53891,00	57723,00	73236,00	74472,00	74472,00	76172,00	77409,00	92766,00	95393,00	96783,00	99873,00	99873,00
DOHODAK	HRK	416737,59	5597,60	19966,60	33231,60	53378,60	64470,60	44050,40	84038,40	129946,40	156710,40	200038,40	158079,40	216278,40	282074,40	318718,40	389110,40
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,19	4,19	3,94	3,74	3,54	3,41	3,89	3,63	3,40	3,26	3,09	3,45	3,26	3,08	2,98	2,83
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,09	2,60	2,51	2,44	2,35	2,31	2,47	2,34	2,21	2,16	2,07	2,27	2,17	2,07	2,04	1,95
Dohodak po grlu	HRK	3933,89	186,59	665,55	1107,72	1779,29	2149,02	881,01	1680,77	2598,93	3134,21	4000,77	2258,28	3089,69	4029,63	4553,12	5558,72
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,55	0,04	0,13	0,20	0,30	0,33	0,18	0,31	0,43	0,48	0,57	0,38	0,48	0,58	0,61	0,69
Dohodak po HRK uložnog	HRK	0,087	0,004	0,012	0,019	0,030	0,034	0,018	0,034	0,052	0,062	0,078	0,070	0,068	0,087	0,096	0,117
Ekonomičnost		1,19	1,010	1,034	1,054	1,084	1,097	1,045	1,084	1,128	1,148	1,185	1,109	1,146	1,187	1,204	1,245
Rentabilnost (%)		8,75	0,35	1,18	1,85	2,97	3,35	1,80	3,39	5,20	6,17	7,75	7,02	6,80	8,74	9,57	11,69
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		219222,68	97025,10	99594,19	103537,87	102448,52	108406,97	157888,44	153719,73	147952,26	151260,24	148690,84	212205,12	208591,72	202718,48	208694,30	202123,21
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		579844,00	256631,39	263426,62	273857,67	270976,33	286736,44	417614,93	406588,69	391333,73	400083,34	393287,28	561282,55	551725,10	536190,38	551996,42	534615,89

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(2. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARMI											
		100	100	100	100	100	150	150	150	150	150	150	150
Mliječnost po grlu	HRK	6000	6500	7000	7500	8000	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	600000	650000	700000	750000	800000	900000	975000	1050000	1125000	1200000	1275000	1350000
UKUPNA IMOVINA	HRK	4171700,00	4187150,00	4320300,00	4335600,00	4609450,00	5912500,00	6025800,00	6242100,00	6350250,00	6515050,00	6772550,00	6921900,00
staja i objekti	HRK	980000,00	980000,00	1000000,00	1000000,00	1200000,00	1400000,00	1400000,00	1450000,00	1550000,00	1600000,00	1700000,00	1780000,00
oprema izmužišta	HRK	210000,00	225000,00	235000,00	250000,00	265000,00	300000,00	310000,00	320000,00	325000,00	335000,00	335000,00	350000,00
mehanizacija	HRK	1000000,00	1000000,00	1100000,00	1100000,00	1150000,00	1250000,00	1350000,00	1500000,00	1500000,00	1600000,00	1750000,00	1800000,00
zemljište	HRK	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00
ostalo	HRK	101700,00	102150,00	105300,00	105600,00	114450,00	142500,00	145800,00	152100,00	155250,00	160050,00	167550,00	171900,00
muzne krave	HRK	680000,00	680000,00	680000,00	680000,00	680000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00
PRIHODI	HRK	2296808,00	2429058,00	2561308,00	2695118,00	2827368,00	3447878,40	3646253,40	3844628,40	4043003,40	4241378,40	4439753,40	4638128,40
mlijeko	HRK	1587000,00	1719250,00	1851500,00	1983750,00	2116000,00	2380500,00	2578875,00	2777250,00	2975625,00	3174000,00	3372375,00	3570750,00
osnovna cijena	HRK	1380000,00	1495000,00	1610000,00	1725000,00	1840000,00	2070000,00	2242500,00	2415000,00	2587500,00	2760000,00	2932500,00	3105000,00
bonus	HRK	207000,00	224250,00	241500,00	258750,00	276000,00	310500,00	336375,00	362250,00	388125,00	414000,00	439875,00	465750,00
telad	HRK	120768,00	120768,00	120768,00	120768,00	120768,00	181478,40	181478,40	181478,40	181478,40	181478,40	181478,40	181478,40
izlučene krave	HRK	68640,00	68640,00	68640,00	70200,00	70200,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00
potpore	HRK	520400,00	520400,00	520400,00	520400,00	520400,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00
RASHODI	HRK	1995716,00	2032284,00	2075628,00	2138110,00	2197842,00	2914006,00	2956099,00	3010838,00	3080139,00	3135498,00	3189605,00	3288694,00
Varijabilni troškovi	HRK	1248131,00	1282876,00	1314163,00	1375430,00	1406319,00	1905881,00	1934609,00	1965583,00	2025626,00	2063295,00	2090527,00	2174799,00
vlastita hrana	HRK	528518,00	543934,00	565221,00	594583,00	610732,00	768994,00	791423,00	822397,00	865119,00	888616,00	904995,00	983799,00
kupljena hrana	HRK	389613,00	393942,00	393942,00	405847,00	415587,00	566887,00	573186,00	573186,00	590507,00	604679,00	615532,00	621000,00
veterinarski troškovi	HRK	200000,00	200000,00	200000,00	200000,00	200000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00
energija	HRK	130000,00	145000,00	155000,00	175000,00	180000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00
Fiksni troškovi	HRK	747585,00	749408,00	761465,00	762680,00	791523,00	1008125,00	1021490,00	1045255,00	1054513,00	1072203,00	1099078,00	1113895,00
plaća	HRK	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00
amortizacija	HRK	161000,00	162050,00	168700,00	169400,00	183050,00	220500,00	228200,00	241150,00	245000,00	254450,00	268450,00	275800,00
investicijsko održavanje	HRK	83434,00	83743,00	85906,00	86112,00	92189,00	118250,00	120516,00	124842,00	127005,00	130301,00	135451,00	138438,00
zakupnina	HRK	78000,00	78000,00	78000,00	78000,00	78000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00
dio troška domaćinstva	HRK	125151,00	125615,00	128859,00	129168,00	138284,00	177375,00	180774,00	187263,00	190508,00	195452,00	203177,00	207657,00
DOHODAK	HRK	301092,00	396774,00	485680,00	557008,00	629526,00	533872,40	690154,40	833790,40	962864,40	1105880,40	1250148,40	1349434,40
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,33	3,13	2,97	2,85	2,75	3,24	3,03	2,87	2,74	2,61	2,50	2,44
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,14	2,03	1,95	1,90	1,86	2,05	1,94	1,85	1,79	1,72	1,66	1,65
Dohodak po grlu	HRK	3010,92	3967,74	4856,80	5570,08	6295,26	3559,15	4601,03	5558,60	6419,10	7372,54	8334,32	8996,23
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,50	0,61	0,69	0,74	0,79	0,59	0,71	0,79	0,86	0,92	0,98	1,00
Dohodak po HRK uloženg	HRK	0,072	0,095	0,112	0,128	0,137	0,090	0,115	0,134	0,152	0,170	0,185	0,195
Ekonomičnost		1,151	1,195	1,234	1,261	1,286	1,183	1,233	1,277	1,313	1,353	1,392	1,410
Rentabilnost (%)		7,22	9,48	11,24	12,85	13,66	9,03	11,45	13,36	15,16	16,97	18,46	19,50
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		265818,87	256562,44	253348,09	253551,06	259976,57	347644,76	334629,13	330311,15	328091,03	325465,48	325644,94	333111,97
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		703090,92	678607,66	670105,70	670642,55	687638,03	919520,39	885094,04	873672,99	867800,78	860856,21	861330,86	881081,16

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(2. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARMİ											
		100	100	100	100	100	150	150	150	150	150	150	150
Mliječnost po grlu	HRK	6000	6500	7000	7500	8000	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	600000	650000	700000	750000	800000	900000	975000	1050000	1125000	1200000	1275000	1350000
UKUPNA IMOVINA	HRK	4171700,00	4187150,00	4320300,00	4335600,00	4609450,00	5912500,00	6025800,00	6242100,00	6350250,00	6515050,00	6772550,00	6921900,00
staja i objekti	HRK	980000,00	980000,00	1000000,00	1000000,00	1200000,00	1400000,00	1400000,00	1450000,00	1550000,00	1600000,00	1700000,00	1780000,00
oprema izmuzišta	HRK	210000,00	225000,00	235000,00	250000,00	265000,00	300000,00	310000,00	320000,00	325000,00	335000,00	335000,00	350000,00
mehanizacija	HRK	1000000,00	1000000,00	1100000,00	1100000,00	1150000,00	1250000,00	1350000,00	1500000,00	1500000,00	1600000,00	1750000,00	1800000,00
zemljište	HRK	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1200000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00	1800000,00
ostalo	HRK	101700,00	102150,00	105300,00	105600,00	114450,00	142500,00	145800,00	152100,00	155250,00	160050,00	167550,00	171900,00
muzne krave	HRK	680000,00	680000,00	680000,00	680000,00	680000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00	1020000,00
PRIHODI	HRK	2332752,86	2465002,86	2597252,86	2731062,86	2863312,86	3502130,58	3700505,58	3898880,58	4097255,58	4295630,58	4494005,58	4692380,58
mlijeko	HRK	1587000,00	1719250,00	1851500,00	1983750,00	2116000,00	2380500,00	2578875,00	2777250,00	2975625,00	3174000,00	3372375,00	3570750,00
osnovna cijena	HRK	1380000,00	1495000,00	1610000,00	1725000,00	1840000,00	2070000,00	2242500,00	2415000,00	2587500,00	2760000,00	2932500,00	3105000,00
bonus	HRK	207000,00	224250,00	241500,00	258750,00	276000,00	310500,00	336375,00	362250,00	388125,00	414000,00	439875,00	465750,00
telad	HRK	156712,86	156712,86	156712,86	156712,86	156712,86	235730,58	235730,58	235730,58	235730,58	235730,58	235730,58	235730,58
izlučene krave	HRK	68640,00	68640,00	68640,00	70200,00	70200,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00	105300,00
potpore	HRK	520400,00	520400,00	520400,00	520400,00	520400,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00	780600,00
RASHODI	HRK	1995716,00	2032284,00	2075628,00	2138110,00	2197842,00	2914006,00	2956099,00	3010838,00	3080139,00	3135498,00	3189605,00	3288694,00
Varijabilni troškovi	HRK	1248131,00	1282876,00	1314163,00	1375430,00	1406319,00	1905881,00	1934609,00	1965583,00	2025626,00	2063295,00	2090527,00	2174799,00
vlastita hrana	HRK	528518,00	543934,00	565221,00	594583,00	610732,00	768994,00	791423,00	822397,00	865119,00	888616,00	904995,00	983799,00
kupljena hrana	HRK	389613,00	393942,00	393942,00	405847,00	415587,00	566887,00	573186,00	573186,00	590507,00	604679,00	615532,00	621000,00
veterinarski troškovi	HRK	200000,00	200000,00	200000,00	200000,00	200000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00
energija	HRK	130000,00	145000,00	155000,00	175000,00	180000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00	270000,00
Fiksni troškovi	HRK	747585,00	749408,00	761465,00	762680,00	791523,00	1008125,00	1021490,00	1045255,00	1054513,00	1072203,00	1099078,00	1113895,00
plaća	HRK	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	300000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00	375000,00
amortizacija	HRK	161000,00	162050,00	168700,00	169400,00	183050,00	220500,00	228200,00	241150,00	245000,00	254450,00	268450,00	275800,00
investicijsko održavanje	HRK	83434,00	83743,00	85906,00	86112,00	92189,00	118250,00	120516,00	124842,00	127005,00	130301,00	135451,00	138438,00
zakupnina	HRK	78000,00	78000,00	78000,00	78000,00	78000,00	78000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00	117000,00
dio troška domaćinstva	HRK	125151,00	125615,00	128859,00	129168,00	138284,00	177375,00	180774,00	187263,00	190508,00	195452,00	203177,00	207657,00
DOHODAK	HRK	337036,86	432718,86	521624,86	592952,86	665470,86	588124,58	744406,58	888042,58	1017116,58	1160132,58	1304400,58	1403686,58
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,33	3,13	2,97	2,85	2,75	3,24	3,03	2,87	2,74	2,61	2,50	2,44
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,08	1,98	1,90	1,85	1,81	1,99	1,88	1,80	1,74	1,68	1,62	1,61
Dohodak po grlu	HRK	3370,37	4327,19	5216,25	5929,53	6654,71	3920,83	4962,71	5920,28	6780,78	7734,22	8696,00	9357,91
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,56	0,67	0,75	0,79	0,83	0,65	0,76	0,85	0,90	0,97	1,02	1,04
Dohodak po HRK uloženg	HRK	0,081	0,103	0,121	0,137	0,144	0,099	0,124	0,142	0,160	0,178	0,193	0,203
Ekonomičnost		1,169	1,213	1,251	1,277	1,303	1,202	1,252	1,295	1,330	1,370	1,409	1,427
Rentabilnost (%)		8,08	10,33	12,07	13,68	14,44	9,95	12,35	14,23	16,02	17,81	19,26	20,28
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		250782,92	242795,69	240446,88	241222,05	248004,48	326934,91	315761,25	312632,50	311311,16	309492,83	310282,67	318082,27
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		663320,82	642194,61	635982,01	638032,32	655971,86	864742,84	835188,51	826912,97	823418,02	818608,54	820697,65	841327,59

Izvor podataka: Anketni upitnik 2017. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

Prilog 37. Proizvodni i ekonomski pokazatelji holštajn farmi koje ne primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	PROSJEK											
		165,61	18	19	20	21	22	23	25	25	27	30	30
Mliječnost po grlu	kg	7027,57	6444	8746	7500	5161	7727	5891	8400	4938	7556	9000	6486
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	1250457,36	116000	166178	150000	108387	170000	135493	210000	123450	204000	270000	194565
UKUPNA IMOVINA	HRK	11078361,36	1018000,00	1024000,00	1342400,00	1022000,00	999000,00	1376000,00	2800000,00	1475000,00	1569000,00	2520000,00	1725000,00
staja i objekti	HRK	3854659,09	250000,00	280000,00	300000,00	250000,00	250000,00	400000,00	600000,00	350000,00	400000,00	700000,00	500000,00
oprema izmuzišta	HRK	800068,18	42000,00	31000,00	40000,00	40000,00	50000,00	70000,00	150000,00	65000,00	120000,00	150000,00	170000,00
mehanizacija	HRK	1885227,27	220000,00	180000,00	500000,00	250000,00	200000,00	400000,00	900000,00	450000,00	400000,00	600000,00	300000,00
zemljište	HRK	2344090,91	250000,00	250000,00	200000,00	180000,00	200000,00	200000,00	750000,00	270000,00	220000,00	600000,00	330000,00
ostalo	HRK	205861,36	40000,00	55000,00	62400,00	50000,00	35000,00	30000,00	100000,00	40000,00	105000,00	110000,00	65000,00
muzne krave	HRK	1988454,55	216000,00	228000,00	240000,00	252000,00	264000,00	276000,00	300000,00	300000,00	324000,00	360000,00	360000,00
PRIHODI	HRK	4841665,61	451000,00	668533,00	606000,00	486855,00	585000,00	482300,00	772292,00	710520,00	807200,00	873100,00	753557,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	3514112,09	313000,00	465293,00	390000,00	292655,00	425000,00	352300,00	525000,00	345660,00	550800,00	769500,00	236414,00
telad holštajn	HRK	65777,27	18000,00	13200,00	12000,00	19200,00	24000,00	12000,00	9600,00	21600,00	14400,00	9600,00	12000,00
telad križana	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
izlučene krave	HRK	259159,09	30000,00	32000,00	34000,00	30000,00	36000,00	38000,00	48500,00	45400,00	42000,00	54000,00	42000,00
utovljena junad	HRK	268371,55	0,00	53040,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84192,00	157860,00	0,00	0,00	63144,00
potpore	HRK	718018,34	90000,00	105000,00	170000,00	145000,00	100000,00	80000,00	105000,00	140000,00	200000,00	40000,00	150000,00
steone junice	HRK	17181,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	3614785,54	411150,00	594485,00	500780,00	472282,00	527323,00	472123,00	745913,00	718023,00	711303,00	802846,00	702884,00
Varijabilni troškovi	HRK	2230878,64	233100,00	338600,00	220200,00	266400,00	294200,00	278360,00	392200,00	447000,00	438400,00	396300,00	390000,00
vlastita hrana	HRK	1100927,27	89500,00	121600,00	101200,00	97000,00	102500,00	127000,00	197000,00	227000,00	196000,00	137400,00	176900,00
kupljena hrana	HRK	791842,27	89400,00	135000,00	45000,00	75400,00	88700,00	92360,00	78200,00	117300,00	128400,00	88900,00	122000,00
veterinarski troškovi	HRK	142977,27	12700,00	24000,00	23000,00	31000,00	37000,00	32500,00	41000,00	47000,00	46000,00	62000,00	39000,00
Energija	HRK	148488,64	39000,00	46000,00	42000,00	47000,00	51000,00	26500,00	54000,00	45700,00	52000,00	66000,00	48600,00
unajmljeni rad	HRK	46643,18	2500,00	12000,00	9000,00	16000,00	15000,00	0,00	22000,00	10000,00	16000,00	42000,00	3500,00
Fiksni troškovi	HRK	1383906,90	178050,00	255885,00	280580,00	205882,00	233123,00	193763,00	353713,00	271023,00	272903,00	406546,00	312884,00
amortizacija	HRK	216153,41	44000,00	79625,00	99750,00	67540,00	71520,00	37900,00	134750,00	89500,00	76600,00	136200,00	96500,00
investicijsko održavanje	HRK	238427,27	31300,00	46000,00	45200,00	32000,00	27000,00	15000,00	45300,00	23000,00	37000,00	46000,00	22000,00
zakupnina	HRK	46470,45	7000,00	16000,00	8000,00	0,00	11000,00	14000,00	25500,00	6000,00	28000,00	54000,00	0,00
dio troška domaćinstva	HRK	134320,12	26400,00	39700,00	55000,00	37800,00	44000,00	47000,00	57300,00	53400,00	48700,00	62000,00	74000,00
plaće	HRK	748535,65	69350,00	74560,00	72630,00	68542,00	79603,00	79863,00	90863,00	99123,00	82603,00	108346,00	120384,00
DOHODAK	HRK	1226880,08	39850,00	74048,00	105220,00	14573,00	57677,00	10177,00	26379,00	-7503,00	95897,00	70254,00	50673,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,48	3,54	3,58	3,34	4,36	3,10	3,48	3,55	5,82	3,49	2,97	3,61
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,27	2,35	2,35	1,90	2,57	2,16	2,53	2,37	2,86	2,23	2,59	2,24
Dohodak po grlu	HRK	3894,43	2213,89	3897,26	5261,00	693,95	2621,68	442,48	1055,16	-300,12	3551,74	2341,80	1689,10
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,51	0,34	0,45	0,70	0,13	0,34	0,08	0,13	-0,06	0,47	0,26	0,26
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,06	0,04	0,07	0,08	0,01	0,06	0,01	0,01	-0,01	0,06	0,03	0,03
Ekonomičnost		1,17	1,10	1,12	1,21	1,03	1,11	1,02	1,04	0,99	1,13	1,09	1,07
Rentabilnost (%)		0,06	0,04	0,07	0,08	0,01	0,06	0,01	0,01	-0,01	0,06	0,03	0,03
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		4020432,85	86768,68	115425,10	90391,63	96755,52	125444,77	126336,08	188922,96	130812,79	131659,15	225298,52	154264,13
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		11053807,10	234125,83	323186,53	235018,23	261248,93	313611,92	328490,79	472307,40	366275,80	355479,71	642100,77	385660,72

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(2. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		31	33	36	38	40	40	45	45	47	50	50
Mliječnost po grlu	kg	7764	6666	5694	5263	4500	7500	8888	8777	7021	4600	3400
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	194565	240693	220000	205000	200000	180000	400000	395000	395000	330000	230000
UKUPNA IMOVINA	HRK	1672000,00	2746000,00	3032000,00	2041000,00	2660000,00	3600000,00	6280000,00	4540000,00	2864000,00	4762000,00	3478500,00
staja i objekti	HRK	350000,00	900000,00	400000,00	300000,00	600000,00	1000000,00	1350000,00	1100000,00	600000,00	1250000,00	875000,00
oprema izmuzišta	HRK	100000,00	250000,00	300000,00	120000,00	100000,00	200000,00	500000,00	350000,00	300000,00	135000,00	120000,00
mehanizacija	HRK	350000,00	350000,00	1200000,00	650000,00	700000,00	550000,00	2500000,00	1150000,00	500000,00	1000000,00	900000,00
zemljište	HRK	450000,00	750000,00	600000,00	440000,00	600000,00	1200000,00	1250000,00	1300000,00	750000,00	1700000,00	900000,00
ostalo	HRK	50000,00	100000,00	100000,00	75000,00	180000,00	170000,00	140000,00	100000,00	150000,00	77000,00	83500,00
muzne krave	HRK	372000,00	396000,00	432000,00	456000,00	480000,00	480000,00	540000,00	540000,00	564000,00	600000,00	600000,00
PRIHODI	HRK	1252128,00	810000,00	822503,00	788172,00	694000,00	1298384,00	1455000,00	1532018,00	1221144,00	955000,00	1077300,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	746148,00	594000,00	594503,00	540000,00	522000,00	840000,00	1052000,00	1046750,00	924000,00	621000,00	742500,00
telad holštajn	HRK	12000,00	12000,00	18000,00	24000,00	12000,00	0,00	18000,00	9600,00	18000,00	12000,00	16800,00
telad križana	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
izlučene krave	HRK	45500,00	54000,00	60000,00	47600,00	60000,00	60000,00	72000,00	72000,00	66000,00	72000,00	78000,00
utovljena junad	HRK	210480,00	0,00	0,00	31572,00	0,00	168384,00	0,00	73668,00	63144,00	0,00	0,00
potpore	HRK	140000,00	150000,00	150000,00	145000,00	100000,00	230000,00	313000,00	330000,00	150000,00	250000,00	240000,00
steone junice	HRK	98000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42000,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	881425,00	679524,00	795663,00	706403,00	653483,00	1086486,00	1170688,00	1225026,00	1163312,00	934206,00	1009416,10
Varijabilni troškovi	HRK	493000,00	379700,00	480200,00	420800,00	384300,00	595300,00	577700,00	758000,00	801000,00	574400,00	618400,00
vlastita hrana	HRK	186400,00	166300,00	212000,00	165000,00	160500,00	256000,00	280500,00	335400,00	366000,00	284600,00	336200,00
kupljena hrana	HRK	169500,00	113400,00	145200,00	136800,00	115300,00	198000,00	114200,00	256000,00	312000,00	199800,00	186400,00
veterinarski troškovi	HRK	55100,00	44000,00	66000,00	58000,00	47300,00	56000,00	76000,00	88600,00	69000,00	41000,00	28500,00
Energija	HRK	58000,00	47000,00	52000,00	51000,00	61200,00	63300,00	71000,00	68000,00	54000,00	49000,00	52300,00
unajmljeni rad	HRK	24000,00	9000,00	5000,00	10000,00	0,00	22000,00	36000,00	10000,00	0,00	0,00	15000,00
Fiksni troškovi	HRK	388425,00	299824,00	315463,00	285603,00	269183,00	491186,00	592988,00	467026,00	362312,00	359806,00	391016,10
amortizacija	HRK	78000,00	68700,00	88000,00	111000,00	64600,00	102300,00	148300,00	114200,00	78600,00	45600,00	66465,00
investicijsko održavanje	HRK	77000,00	65000,00	51600,00	24000,00	28500,00	71200,00	52600,00	56700,00	37600,00	61000,00	48300,00
zakupnina	HRK	33000,00	0,00	18000,00	17000,00	0,00	36000,00	36000,00	0,00	22800,00	25000,00	31200,00
dio troška domaćinstva	HRK	43000,00	55000,00	56000,00	41000,00	55700,00	68700,00	96800,00	92400,00	77000,00	43000,00	50585,10
plaće	HRK	157425,00	111124,00	101863,00	92603,00	120383,00	212986,00	259288,00	203726,00	146312,00	185206,00	194466,00
DOHODAK	HRK	370703,00	130476,00	26840,00	81769,00	40517,00	211898,00	284312,00	306992,00	57832,00	20794,00	67883,90
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,66	3,09	3,88	3,53	3,63	3,62	2,93	3,10	3,53	4,06	3,74
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	1,97	2,11	2,77	2,29	2,67	2,09	1,92	1,87	2,62	2,61	2,50
Dohodak po grlu	HRK	11958,16	3953,82	745,56	2151,82	1012,93	5297,45	6318,04	6822,04	1230,47	415,88	1357,68
Dohodak po kg mlijeka	HRK	1,54	0,59	0,13	0,41	0,23	0,71	0,71	0,78	0,18	0,09	0,40
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,22	0,05	0,01	0,04	0,02	0,06	0,05	0,07	0,02	0,00	0,02
Ekonomičnost		1,42	1,19	1,03	1,12	1,06	1,20	1,24	1,25	1,05	1,02	1,07
Rentabilnost (%)		0,22	0,05	0,01	0,04	0,02	0,06	0,05	0,07	0,02	0,00	0,02
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		74274,96	134313,01	183157,72	138757,74	149465,90	171798,31	231060,45	170851,98	271744,12	211018,42	214325,18
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		230252,29	362645,12	531160,08	374645,90	433451,11	481035,28	607688,99	452757,74	760883,55	569749,74	589394,23

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(3. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		61	72	73	85	91	97	117	120	152	160	201
Mliječnost po grlu	kg	7137	7488	5479	7059	6990	5186	4701	7300	7008	8085	7113
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	435383	539112	400000	600000	636124	503000	550000	876000	1065163	1293646	1429741
UKUPNA IMOVINA	HRK	3917000,00	5239000,00	5576000,00	10170000,00	6192000,00	4539000,00	7489000,00	17790000,00	10624000,00	9670000,00	30912000,00
staja i objekti	HRK	1000000,00	1500000,00	900000,00	2500000,00	1800000,00	1500000,00	1600000,00	6000000,00	4300000,00	1500000,00	12500000,00
oprema izmuzišta	HRK	400000,00	500000,00	500000,00	700000,00	550000,00	350000,00	500000,00	1000000,00	700000,00	800000,00	2000000,00
mehanizacija	HRK	800000,00	1100000,00	2500000,00	4000000,00	1200000,00	200000,00	3000000,00	5000000,00	2400000,00	4200000,00	7500000,00
zemljište	HRK	900000,00	1200000,00	700000,00	1800000,00	1500000,00	1250000,00	900000,00	4000000,00	1100000,00	1000000,00	6000000,00
ostalo	HRK	850000,00	750000,00	1000000,00	1500000,00	500000,00	750000,00	850000,00	3500000,00	3000000,00	2500000,00	5000000,00
muzne krave	HRK	732000,00	864000,00	876000,00	1020000,00	1092000,00	1164000,00	1404000,00	1440000,00	1824000,00	1920000,00	2412000,00
PRIHODI	HRK	1641226,00	1994385,00	1794000,00	2289172,00	2316218,00	2676900,00	2610840,00	3426524,00	4298883,00	4801603,00	6099949,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	1166826,00	1466385,00	1080000,00	1710000,00	1736618,00	1458700,00	1512500,00	2277600,00	2907895,00	3466971,00	4003275,00
telad holštajn	HRK	38400,00	44000,00	36000,00	15600,00	45600,00	72000,00	0,00	56400,00	81600,00	43200,00	8400,00
telad križana	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
izlučene krave	HRK	96000,00	114000,00	138000,00	132000,00	144000,00	150000,00	180000,00	192000,00	240000,00	252000,00	312000,00
utovljena junad	HRK	0,00	0,00	0,00	31572,00	0,00	526200,00	368340,00	10524,00	389388,00	189432,00	52620,00
potpore	HRK	340000,00	370000,00	400000,00	400000,00	390000,00	400000,00	550000,00	890000,00	680000,00	850000,00	1723654,00
steone junice	HRK	0,00	0,00	140000,00	0,00	0,00	70000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	1547034,10	1914097,40	1646415,00	2215278,10	2071018,00	2499846,10	2491745,60	2841578,30	4073404,40	3984922,50	5167824,00
Varijabilni troškovi	HRK	826500,00	1048200,00	929300,00	1114600,00	1191000,00	1382700,00	1309900,00	1452200,00	2444100,00	2436800,00	3162300,00
vlastita hrana	HRK	347000,00	436000,00	446200,00	488000,00	536000,00	645000,00	566000,00	690000,00	1250000,00	1150000,00	1350000,00
kupljena hrana	HRK	312500,00	387200,00	292300,00	418500,00	443000,00	487400,00	466200,00	403200,00	746000,00	840000,00	1230000,00
veterinarski troškovi	HRK	79000,00	92500,00	84600,00	103600,00	97400,00	110000,00	114300,00	155400,00	194000,00	197500,00	248600,00
Energija	HRK	71000,00	96500,00	86200,00	104500,00	92600,00	104300,00	148400,00	138600,00	179100,00	184300,00	256400,00
unajmljeni rad	HRK	17000,00	36000,00	20000,00	0,00	22000,00	36000,00	15000,00	65000,00	75000,00	65000,00	77300,00
Fiksni troškovi	HRK	720534,10	865897,40	717115,00	1100678,10	880018,00	1117146,10	1181845,60	1389378,30	1629304,40	1548122,50	2005524,00
amortizacija	HRK	124300,00	156400,00	116300,00	237400,00	124300,00	118500,00	143600,00	477200,00	378000,00	352600,00	587900,00
investicijsko održavanje	HRK	54000,00	72100,00	55200,00	252700,00	63500,00	77500,00	97500,00	115000,00	194000,00	252000,00	465600,00
zakupnina	HRK	38000,00	26000,00	0,00	0,00	38000,00	26000,00	46000,00	56000,00	65000,00	62000,00	38000,00
dio troška domaćinstva	HRK	69000,00	74300,00	82600,00	113300,00	98600,00	89500,00	135400,00	176300,00	177400,00	187000,00	173200,00
plaće	HRK	435234,10	537097,40	463015,00	497278,10	555618,00	805646,10	759345,60	564878,30	814904,40	694522,50	740824,00
DOHODAK	HRK	94191,90	80287,60	147585,00	73893,90	245200,00	177053,90	119094,40	584945,70	225478,60	816680,50	932125,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,55	3,55	4,12	3,69	3,26	4,97	4,53	3,24	3,82	3,08	3,61
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,46	2,57	2,68	2,73	2,34	2,69	2,53	1,93	2,52	2,05	2,15
Dohodak po grlu	HRK	1544,13	1115,11	2021,71	869,34	2694,51	1825,30	1017,90	4874,55	1483,41	5104,25	4637,44
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,22	0,15	0,37	0,12	0,39	0,35	0,22	0,67	0,21	0,63	0,65
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,02	0,02	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,08	0,03
Ekonomičnost		1,06	1,04	1,09	1,03	1,12	1,07	1,05	1,21	1,06	1,20	1,18
Rentabilnost (%)		0,02	0,02	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,08	0,03
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		366316,99	477918,39	293384,45	550004,46	458661,77	384224,74	466022,39	513246,12	880189,11	721424,52	802286,32
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		981729,16	1299938,34	792138,01	1567512,71	1252146,25	1114251,74	1281561,56	1334439,90	2402916,29	1933417,55	2246401,80

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(4. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		205	221	268	305	320	441	448	514	518	743	1360
Mliječnost po grlu	kg	6232	7630	8097	7950	7734	9297	9998	8915	9151	5494	7247
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	1277500	1686157	2170000	2424888	2474990	4100000	4479145	4582124	4740000	4082237	9856148
UKUPNA IMOVINA	HRK	20710000,00	19002000,00	38666000,00	23010000,00	23460000,00	25692000,00	31276000,00	29666000,00	28366000,00	32516000,00	48420000,00
staja i objekti	HRK	6000000,00	7500000,00	19500000,00	8000000,00	10000000,00	9000000,00	13000000,00	11000000,00	10000000,00	12500000,00	15000000,00
oprema izmuzišta	HRK	1000000,00	1250000,00	2500000,00	2200000,00	1500000,00	2000000,00	3000000,00	2700000,00	2000000,00	2300000,00	3350000,00
mehanizacija	HRK	7000000,00	3500000,00	5000000,00	2000000,00	1700000,00	2000000,00	2400000,00	3500000,00	3200000,00	1500000,00	5000000,00
zemljište	HRK	4000000,00	3800000,00	8000000,00	6800000,00	6000000,00	7000000,00	7000000,00	5500000,00	6500000,00	6800000,00	8000000,00
ostalo	HRK	2500000,00	3000000,00	4500000,00	3500000,00	4200000,00	4000000,00	5000000,00	7500000,00	4500000,00	5000000,00	7500000,00
muzne krave	HRK	2460000,00	2652000,00	3216000,00	3660000,00	3840000,00	5292000,00	5376000,00	6216000,00	6216000,00	8916000,00	16320000,00
PRIHODI	HRK	4258822,00	7136574,00	7745144,00	10647124,00	10346329,00	14109576,00	17076505,00	15600347,00	16236156,00	15562286,00	41262718,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	3449250,00	4872994,00	5967500,00	6935180,00	7672469,00	11275000,00	12407232,00	12829947,00	13035000,00	11471086,00	28779982,00
telad holštajn	HRK	60000,00	48000,00	31400,00	122400,00	168000,00	192000,00	320400,00	266400,00	91200,00	283200,00	552000,00
telad križana	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
izlučene krave	HRK	318000,00	342000,00	420000,00	474000,00	498000,00	690000,00	696000,00	804000,00	810000,00	1158000,00	2124000,00
utovljena junad	HRK	31572,00	473580,00	326244,00	1115544,00	157860,00	252576,00	315720,00	0,00	199956,00	0,00	6461736,00
potpore	HRK	400000,00	1400000,00	1000000,00	2000000,00	1850000,00	1700000,00	2931153,00	1700000,00	2100000,00	2650000,00	3345000,00
steone junice	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	406000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	4156827,00	6502033,00	7315536,00	7767451,00	7521145,00	9832769,00	12379166,00	11186678,00	11996784,00	12774805,00	20199462,00
Varijabilni troškovi	HRK	2493200,00	4141000,00	4774700,00	4993800,00	5172900,00	5925500,00	8593900,00	7327400,00	7905900,00	8092000,00	11663200,00
vlastita hrana	HRK	1280000,00	1880000,00	2115000,00	2464000,00	2750000,00	2880600,00	4160000,00	3850000,00	4260000,00	4450000,00	6125000,00
kupljena hrana	HRK	752500,00	1512000,00	1929000,00	1740000,00	1690800,00	2236200,00	3379000,00	2750000,00	2856000,00	2841000,00	4121000,00
veterinarski troškovi	HRK	213200,00	288600,00	257800,00	315200,00	338700,00	366100,00	442300,00	325300,00	362300,00	377600,00	502300,00
Energija	HRK	197500,00	318400,00	347900,00	374600,00	298400,00	287600,00	387600,00	325600,00	344600,00	356900,00	687900,00
unajmljeni rad	HRK	50000,00	142000,00	125000,00	100000,00	95000,00	155000,00	225000,00	76500,00	83000,00	66500,00	227000,00
Fiksni troškovi	HRK	1663627,00	2361033,00	2540836,00	2773651,00	2348245,00	3907269,00	3785266,00	3859278,00	4090884,00	4682805,00	8536262,00
amortizacija	HRK	287900,00	342100,00	455100,00	413200,00	287900,00	459800,00	675100,00	398700,00	412300,00	374600,00	687900,00
investicijsko održavanje	HRK	317500,00	644800,00	664000,00	487500,00	368400,00	921300,00	689700,00	588400,00	616300,00	593700,00	1956800,00
zakupnina	HRK	68000,00	81000,00	66000,00	74000,00	68000,00	122000,00	0,00	128000,00	144000,00	125600,00	384600,00
dio troška domaćinstva	HRK	156800,00	274500,00	244500,00	224700,00	234900,00	274300,00	383200,00	336500,00	325400,00	347800,00	506400,00
plaće	HRK	833427,00	1018633,00	1111236,00	1574251,00	1389045,00	2129869,00	2037266,00	2407678,00	2592884,00	3241105,00	5000562,00
DOHODAK	HRK	101995,00	634541,00	429608,00	2879673,00	2825184,00	4276807,00	4697339,00	4413669,00	4239372,00	2787481,00	21063256,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,25	3,86	3,37	3,20	3,04	2,40	2,76	2,44	2,53	3,13	2,05
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,62	2,51	2,55	1,67	1,96	1,71	1,81	1,84	1,86	2,13	0,78
Dohodak po grlu	HRK	497,54	2871,23	1603,01	9441,55	8828,70	9697,98	10485,13	8586,90	8184,12	3751,66	15487,69
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,08	0,38	0,20	1,19	1,14	1,04	1,05	0,96	0,89	0,68	2,14
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,00	0,03	0,01	0,13	0,12	0,17	0,15	0,15	0,15	0,09	0,44
Ekonomičnost		1,02	1,10	1,06	1,37	1,38	1,43	1,38	1,39	1,35	1,22	2,04
Rentabilnost (%)		0,00	0,03	0,01	0,13	0,12	0,17	0,15	0,15	0,15	0,09	0,44
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		1187116,45	1193919,68	1773809,27	811407,47	863340,17	1615490,48	1496789,84	1818224,45	1963988,43	2176369,53	1321378,68
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		3205214,41	3450428,06	4877975,48	2320625,47	2676354,53	4442598,82	4146107,97	5091028,38	5400968,17	6115598,39	3858429,74

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

Prilog 38. Proizvodni i ekonomski pokazatelji holštajn farmi koje primjenjuju tehnologiju križanja (1. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	PROSJEK											
		165,61	18	19	20	21	22	23	25	25	27	30	30
Mliječnost po grlu	kg	7027,57	6444	8746	7500	5161	7727	5891	8400	4938	7556	9000	6486
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	1250457,36	116000	166178	150000	108387	170000	135493	210000	123450	204000	270000	194565
UKUPNA IMOVINA	HRK	11078361,36	1018000,00	1024000,00	1342400,00	1022000,00	999000,00	1376000,00	2800000,00	1475000,00	1569000,00	2520000,00	1725000,00
staja i objekti	HRK	3854659,09	250000,00	280000,00	300000,00	250000,00	250000,00	400000,00	600000,00	350000,00	400000,00	700000,00	500000,00
oprema izmuzišta	HRK	800068,18	42000,00	31000,00	40000,00	40000,00	50000,00	70000,00	150000,00	65000,00	120000,00	150000,00	170000,00
mehanizacija	HRK	1885227,27	220000,00	180000,00	500000,00	250000,00	200000,00	400000,00	900000,00	450000,00	400000,00	600000,00	300000,00
zemljište	HRK	2344090,91	250000,00	250000,00	200000,00	180000,00	200000,00	200000,00	750000,00	270000,00	220000,00	600000,00	330000,00
ostalo	HRK	205861,36	40000,00	55000,00	62400,00	50000,00	35000,00	30000,00	100000,00	40000,00	105000,00	110000,00	65000,00
muzne krave	HRK	1988454,55	216000,00	228000,00	240000,00	252000,00	264000,00	276000,00	300000,00	300000,00	324000,00	360000,00	360000,00
PRIHODI	HRK	4882761,34	461700,00	676933,00	612300,00	497355,00	599700,00	488600,00	778592,00	721020,00	815600,00	875500,00	759857,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	3514116,64	313200,00	465293,00	390000,00	292655,00	425000,00	352300,00	525000,00	345660,00	550800,00	769500,00	236414,00
telad holštajn	HRK	44400,00	12000,00	8400,00	8400,00	13200,00	15600,00	8400,00	6000,00	15600,00	9600,00	6000,00	8400,00
telad križana	HRK	61411,36	16500,00	13200,00	9900,00	16500,00	23100,00	9900,00	9900,00	16500,00	13200,00	6000,00	9900,00
izlučene krave	HRK	259159,09	30000,00	32000,00	34000,00	30000,00	36000,00	38000,00	48500,00	45400,00	42000,00	54000,00	42000,00
utovljena junad	HRK	269428,64	0,00	53040,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84192,00	157860,00	0,00	0,00	63144,00
potpore	HRK	718018,34	90000,00	105000,00	170000,00	145000,00	100000,00	80000,00	105000,00	140000,00	200000,00	40000,00	150000,00
steone junice	HRK	17181,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	3617106,07	411150,00	594485,00	500780,00	472282,00	527323,00	472123,00	745913,00	718023,00	711303,00	802846,00	702884,00
Varijabilni troškovi	HRK	2233374,09	233100,00	338600,00	220200,00	266400,00	294200,00	278360,00	392200,00	447000,00	438400,00	396300,00	390000,00
vlastita hrana	HRK	1100927,27	89500,00	121600,00	101200,00	97000,00	102500,00	127000,00	197000,00	227000,00	196000,00	137400,00	176900,00
kupljena hrana	HRK	794342,27	89400,00	135000,00	45000,00	75400,00	88700,00	92360,00	78200,00	117300,00	128400,00	88900,00	122000,00
veterinarski troškovi	HRK	142975,00	12700,00	24000,00	23000,00	31000,00	37000,00	32500,00	41000,00	47000,00	46000,00	62000,00	39000,00
Energija	HRK	148486,36	39000,00	46000,00	42000,00	47000,00	51000,00	26500,00	54000,00	45700,00	52000,00	66000,00	48600,00
unajmljeni rad	HRK	46643,18	2500,00	12000,00	9000,00	16000,00	15000,00	0,00	22000,00	10000,00	16000,00	42000,00	3500,00
Fiksni troškovi	HRK	1383731,98	178050,00	255885,00	280580,00	205882,00	233123,00	193763,00	353713,00	271023,00	272903,00	406546,00	312884,00
amortizacija	HRK	215948,86	44000,00	79625,00	99750,00	67540,00	71520,00	37900,00	134750,00	89500,00	76600,00	136200,00	96500,00
investicijsko održavanje	HRK	238459,09	31300,00	46000,00	45200,00	32000,00	27000,00	15000,00	45300,00	23000,00	37000,00	46000,00	22000,00
zakupnina	HRK	46470,45	7000,00	16000,00	8000,00	0,00	11000,00	14000,00	25500,00	6000,00	28000,00	54000,00	0,00
dio troška domaćinstva	HRK	134311,03	26400,00	39700,00	55000,00	37800,00	44000,00	47000,00	57300,00	53400,00	48700,00	62000,00	74000,00
plaće	HRK	748542,54	69350,00	74560,00	72630,00	68542,00	79603,00	79863,00	90863,00	99123,00	82603,00	108346,00	120384,00
DOHODAK	HRK	1265655,28	50550,00	82448,00	111520,00	25073,00	72377,00	16477,00	32679,00	2997,00	104297,00	72654,00	56973,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,48	3,54	3,58	3,34	4,36	3,10	3,48	3,55	5,82	3,49	2,97	3,61
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,23	2,26	2,30	1,86	2,47	2,07	2,48	2,34	2,78	2,19	2,58	2,21
Dohodak po grlu	HRK	4122,24	2808,33	4339,37	5576,00	1193,95	3289,86	716,39	1307,16	119,88	3862,85	2421,80	1899,10
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,55	0,44	0,50	0,74	0,23	0,43	0,12	0,16	0,02	0,51	0,27	0,29
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,07	0,05	0,08	0,08	0,02	0,07	0,01	0,01	0,00	0,07	0,03	0,03
Ekonomičnost		1,18	1,12	1,14	1,22	1,05	1,14	1,03	1,04	1,00	1,15	1,09	1,08
Rentabilnost (%)		0,07	0,05	0,08	0,08	0,02	0,07	0,01	0,01	0,00	0,07	0,03	0,03
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		3264002,72	80308,57	110761,25	87476,74	89211,26	116097,88	121024,45	184214,20	120654,27	126800,47	223900,14	149891,98
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		9025556,90	216833,14	310127,90	227439,53	240878,72	290244,71	314679,82	460535,49	337831,97	342361,28	638115,39	374730,34

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(2. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		31	33	36	38	40	40	45	45	47	50	50
Mliječnost po grlu	kg	7764	6666	5694	5263	4500	7500	8888	8777	7021	4600	3400
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	194565	240693	220000	205000	200000	180000	400000	395000	395000	330000	230000
UKUPNA IMOVINA	HRK	1672000,00	2746000,00	3032000,00	2041000,00	2660000,00	3600000,00	6280000,00	4540000,00	2864000,00	4762000,00	3478500,00
staja i objekti	HRK	350000,00	900000,00	400000,00	300000,00	600000,00	1000000,00	1350000,00	1100000,00	600000,00	1250000,00	875000,00
oprema izmuzišta	HRK	100000,00	250000,00	300000,00	120000,00	100000,00	200000,00	500000,00	350000,00	300000,00	135000,00	120000,00
mehanizacija	HRK	350000,00	350000,00	1200000,00	650000,00	700000,00	550000,00	2500000,00	1150000,00	500000,00	1000000,00	900000,00
zemljište	HRK	450000,00	750000,00	600000,00	440000,00	600000,00	1200000,00	1250000,00	1300000,00	750000,00	1700000,00	900000,00
ostalo	HRK	50000,00	100000,00	100000,00	75000,00	180000,00	170000,00	140000,00	100000,00	150000,00	77000,00	83500,00
muzne krave	HRK	372000,00	396000,00	432000,00	456000,00	480000,00	480000,00	540000,00	540000,00	564000,00	600000,00	600000,00
PRIHODI	HRK	1258428,00	816300,00	833003,00	802872,00	700300,00	1314800,00	1465500,00	1538318,00	1231644,00	961300,00	1085700,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	746148,00	594000,00	594503,00	540000,00	522000,00	840000,00	1052000,00	1046750,00	924000,00	621000,00	742500,00
telad holštajn	HRK	8400,00	8400,00	12000,00	15600,00	8400,00	0,00	12000,00	6000,00	12000,00	8400,00	12000,00
telad krizana	HRK	9900,00	9900,00	16500,00	23100,00	9900,00	0,00	16500,00	9900,00	16500,00	9900,00	13200,00
izlučene krave	HRK	45500,00	54000,00	60000,00	47600,00	60000,00	60000,00	72000,00	72000,00	66000,00	72000,00	78000,00
utovljena junad	HRK	210480,00	0,00	0,00	31572,00	0,00	184800,00	0,00	73668,00	63144,00	0,00	0,00
potpore	HRK	140000,00	150000,00	150000,00	145000,00	100000,00	230000,00	313000,00	330000,00	150000,00	250000,00	240000,00
steone junice	HRK	98000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42000,00	42000,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	881425,00	679524,00	795663,00	706403,00	653483,00	1086486,00	2.200.688	1225026,00	1163312,00	934206,00	1009416,40
Varijabilni troškovi	HRK	493000,00	379700,00	480200,00	420800,00	384300,00	595300,00	1.607.700	758000,00	801000,00	574400,00	618400,00
vlastita hrana	HRK	186400,00	166300,00	212000,00	165000,00	160500,00	256000,00	280.500	335400,00	366000,00	284600,00	336200,00
kupljena hrana	HRK	169500,00	113400,00	145200,00	136800,00	115300,00	198000,00	1.144.200	256000,00	312000,00	199800,00	186400,00
veterinarski troškovi	HRK	55100,00	44000,00	66000,00	58000,00	47300,00	56000,00	76.000	88600,00	69000,00	41000,00	28500,00
Energija	HRK	58000,00	47000,00	52000,00	51000,00	61200,00	63300,00	71.000	68000,00	54000,00	49000,00	52300,00
unajmljeni rad	HRK	24000,00	9000,00	5000,00	10000,00	0,00	22000,00	36.000	10000,00	0,00	0,00	15000,00
Fiksni troškovi	HRK	388425,00	299824,00	315463,00	285603,00	269183,00	491186,00	592.988	467026,00	362312,00	359806,00	391016,40
amortizacija	HRK	78000,00	68700,00	88000,00	111000,00	64600,00	102300,00	148.300	114200,00	78600,00	45600,00	66465,00
investicijsko održavanje	HRK	77000,00	65000,00	51600,00	24000,00	28500,00	71200,00	52.600	56700,00	37600,00	61000,00	48300,00
zakupnina	HRK	33000,00	0,00	18000,00	17000,00	0,00	36000,00	36.000	0,00	22800,00	25000,00	31200,00
dio troška domaćinstva	HRK	43000,00	55000,00	56000,00	41000,00	55700,00	68700,00	96.800	92400,00	77000,00	43000,00	50585,10
plaće	HRK	157425,00	111124,00	101863,00	92603,00	120383,00	212986,00	259.288	203726,00	146312,00	185206,00	194466,30
DOHODAK	HRK	377003,00	136776,00	37340,00	96469,00	46817,00	228314,00	184812,00	313292,00	68332,00	27094,00	76283,60
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,66	3,09	3,88	3,53	3,63	3,62	3,20	3,10	3,53	4,06	3,74
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	1,94	2,08	2,72	2,22	2,64	2,04	2,17	1,86	2,59	2,58	2,47
Dohodak po grlu	HRK	12161,39	4144,73	1037,22	2538,66	1170,43	5707,85	4106,93	6962,04	1453,87	541,88	1525,67
Dohodak po kg mlijeka	HRK	1,57	0,62	0,18	0,48	0,26	0,76	0,46	0,79	0,21	0,12	0,45
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,23	0,05	0,01	0,05	0,02	0,06	0,03	0,07	0,02	0,01	0,02
Ekonomičnost		1,43	1,20	1,05	1,14	1,07	1,21	1,14	1,26	1,06	1,03	1,08
Rentabilnost (%)		0,23	0,05	0,01	0,05	0,02	0,06	0,03	0,07	0,02	0,01	0,02
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		72551,79	131109,73	175358,53	130042,02	145257,06	164327,40	273921,61	168242,96	262653,44	205642,01	208399,10
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		224910,47	353996,28	508542,31	351113,45	421245,47	460116,72	720413,84	445843,85	735429,63	555233,42	573097,52

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(3. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		61	72	73	85	91	97	117	120	152	160	201
Mliječnost po grlu	kg	7137	7488	5479	7059	6990	5186	4701	7300	7008	8085	7113
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	435383	539112	400000	600000	636124	503000	550000	876000	1065163	1293646	1429741
UKUPNA IMOVINA	HRK	3917000,00	5239000,00	5576000,00	10170000,00	6192000,00	4539000,00	7489000,00	17790000,00	10624000,00	9670000,00	30912000,00
staja i objekti	HRK	1000000,00	1500000,00	900000,00	2500000,00	1800000,00	1500000,00	1600000,00	6000000,00	4300000,00	1500000,00	12500000,00
oprema izmuzišta	HRK	400000,00	500000,00	500000,00	700000,00	550000,00	350000,00	500000,00	1000000,00	700000,00	800000,00	2000000,00
mehanizacija	HRK	800000,00	1100000,00	2500000,00	4000000,00	1200000,00	200000,00	3000000,00	5000000,00	2400000,00	4200000,00	7500000,00
zemljište	HRK	900000,00	1200000,00	700000,00	1800000,00	1500000,00	1250000,00	900000,00	4000000,00	1100000,00	1000000,00	6000000,00
ostalo	HRK	850000,00	750000,00	1000000,00	1500000,00	500000,00	750000,00	850000,00	3500000,00	3000000,00	2500000,00	5000000,00
muzne krave	HRK	732000,00	864000,00	876000,00	1020000,00	1092000,00	1164000,00	1404000,00	1440000,00	1824000,00	1920000,00	2412000,00
PRIHODI	HRK	1662226,00	2017885,00	1815000,00	2312272,00	2353418,00	2718900,00	2640936,00	3460124,00	4347183,00	4826803,00	6163549,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	1166826,00	1466385,00	1080000,00	1710000,00	1736618,00	1458700,00	1512500,00	2277600,00	2907895,00	3466971,00	4003275,00
telad holštajn	HRK	26400,00	31200,00	24000,00	15600,00	43200,00	48000,00	0,00	37200,00	54000,00	28800,00	6000,00
telad križana	HRK	33000,00	36300,00	33000,00	23100,00	39600,00	66000,00	0,00	52800,00	75900,00	39600,00	66000,00
izlučene krave	HRK	96000,00	114000,00	138000,00	132000,00	144000,00	150000,00	180000,00	192000,00	240000,00	252000,00	312000,00
utovljena junad	HRK	0,00	0,00	0,00	31572,00	0,00	526200,00	398436,00	10524,00	389388,00	189432,00	52620,00
potpore	HRK	340000,00	370000,00	400000,00	400000,00	390000,00	400000,00	550000,00	890000,00	680000,00	850000,00	1723654,00
steone junice	HRK	0,00	0,00	140000,00	0,00	0,00	70000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	1548434,10	1914097,40	1646415,00	2215278,10	2071018,00	2499846,10	2491744,60	2841578,30	4073406,40	3984923,50	5167825,00
Varijabilni troškovi	HRK	826500,00	1048200,00	929300,00	1114600,00	1191000,00	1382700,00	1309900,00	1452200,00	2444100,00	2436800,00	3162300,00
vlastita hrana	HRK	347000,00	436000,00	446200,00	488000,00	536000,00	645000,00	566000,00	690000,00	1250000,00	1150000,00	1350000,00
kupljena hrana	HRK	312500,00	387200,00	292300,00	418500,00	443000,00	487400,00	466200,00	403200,00	746000,00	840000,00	1230000,00
veterinarski troškovi	HRK	79000,00	92500,00	84600,00	103600,00	97400,00	110000,00	114300,00	155400,00	194000,00	197500,00	248600,00
Energija	HRK	71000,00	96500,00	86200,00	104500,00	92600,00	104300,00	148400,00	138600,00	179100,00	184300,00	256400,00
unajmljeni rad	HRK	17000,00	36000,00	20000,00	0,00	22000,00	36000,00	15000,00	65000,00	75000,00	65000,00	77300,00
Fiksni troškovi	HRK	721934,10	865897,40	717115,00	1100678,10	880018,00	1117146,10	1181844,60	1389378,30	1629306,40	1548123,50	2005525,00
amortizacija	HRK	124300,00	156400,00	116300,00	237400,00	124300,00	118500,00	143600,00	477200,00	378000,00	352600,00	587900,00
investicijsko održavanje	HRK	55400,00	72100,00	55200,00	252700,00	63500,00	77500,00	97500,00	115000,00	194000,00	252000,00	465600,00
zakupnina	HRK	38000,00	26000,00	0,00	0,00	38000,00	26000,00	46000,00	56000,00	65000,00	62000,00	38000,00
dio troška domaćinstva	HRK	69000,00	74300,00	82600,00	113300,00	98600,00	89500,00	135400,00	176300,00	177400,00	187000,00	173200,00
plaće	HRK	435234,10	537097,40	463015,00	497278,10	555618,00	805646,10	759344,60	564878,30	814906,40	694523,50	740825,00
DOHODAK	HRK	113791,90	103787,60	168585,00	96993,90	282400,00	219053,90	149191,40	618545,70	273776,60	841879,50	995724,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,56	3,55	4,12	3,69	3,26	4,97	4,53	3,24	3,82	3,08	3,61
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,42	2,53	2,63	2,69	2,29	2,60	2,48	1,89	2,47	2,03	2,10
Dohodak po grlu	HRK	1865,44	1441,49	2309,38	1141,10	3103,30	2258,29	1275,14	5154,55	1801,16	5261,75	4953,85
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,26	0,19	0,42	0,16	0,44	0,44	0,27	0,71	0,26	0,65	0,70
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,03	0,02	0,03	0,01	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	0,09	0,03
Ekonomičnost		1,07	1,05	1,10	1,04	1,14	1,09	1,06	1,22	1,07	1,21	1,19
Rentabilnost (%)		0,03	0,02	0,03	0,01	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	0,09	0,03
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		353460,23	461420,67	280766,45	535224,29	436594,93	360465,43	446891,42	497016,10	845470,81	708650,91	771535,42
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		947273,05	1255064,53	758069,41	1525389,24	1191903,80	1045349,76	1228951,42	1292241,85	2308135,31	1899184,28	2160299,28

Izvor podataka: Anketni upitnik 2022. – istraživanje proizvodnje holštajn farmi

(4. dio)

PARAMETAR	Jedinica mjere	VELIČINA FARME										
		205	221	268	305	320	441	448	514	518	743	1360
Mliječnost po grlu	kg	6232	7630	8097	7950	7734	9297	9998	8915	9151	5494	7247
Ukupna proizvodnja mlijeka	kg	1277500	1686157	2170000	2424888	2474990	4100000	4479145	4582124	4740000	4082237	9856148
UKUPNA IMOVINA	HRK	20710000,00	19002000,00	38666000,00	23010000,00	23460000,00	25692000,00	31276000,00	29666000,00	28366000,00	32516000,00	48420000,00
staja i objekti	HRK	6000000,00	7500000,00	19500000,00	8000000,00	10000000,00	9000000,00	13000000,00	11000000,00	10000000,00	12500000,00	15000000,00
oprema izmuzišta	HRK	1000000,00	1250000,00	2500000,00	2200000,00	1500000,00	2000000,00	3000000,00	2700000,00	2000000,00	2300000,00	3350000,00
mehanizacija	HRK	7000000,00	3500000,00	5000000,00	2000000,00	1700000,00	2000000,00	2400000,00	3500000,00	3200000,00	1500000,00	5000000,00
zemljište	HRK	4000000,00	3800000,00	8000000,00	6800000,00	6000000,00	7000000,00	7000000,00	5500000,00	6500000,00	6800000,00	8000000,00
ostalo	HRK	2500000,00	3000000,00	4500000,00	3500000,00	4200000,00	4000000,00	5000000,00	7500000,00	4500000,00	5000000,00	7500000,00
muzne krave	HRK	2460000,00	2652000,00	3216000,00	3660000,00	3840000,00	5292000,00	5376000,00	6216000,00	6216000,00	8916000,00	16320000,00
PRIHODI	HRK	4294522,00	7163874,00	7765044,00	10718524,00	10445029,00	14220876,00	17263405,00	15755747,00	16288656,00	15728186,00	41584018,00
osnovna cijena mlijeka	HRK	3449250,00	4872994,00	5967500,00	6935180,00	7672469,00	11275000,00	12407232,00	12829947,00	13035000,00	11471086,00	28779982,00
telad holštajn	HRK	39600,00	32400,00	21600,00	81600,00	111600,00	128400,00	213600,00	177600,00	61200,00	188400,00	368400,00
telad križana	HRK	56100,00	42900,00	29700,00	112200,00	155100,00	174900,00	293700,00	244200,00	82500,00	260700,00	504900,00
izlučene krave	HRK	318000,00	342000,00	420000,00	474000,00	498000,00	690000,00	696000,00	804000,00	810000,00	1158000,00	2124000,00
utovljena junad	HRK	31572,00	473580,00	326244,00	1115544,00	157860,00	252576,00	315720,00	0,00	199956,00	0,00	6461736,00
potpore	HRK	400000,00	1400000,00	1000000,00	2000000,00	1850000,00	1700000,00	2931153,00	1700000,00	2100000,00	2650000,00	3345000,00
steone junice	HRK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	406000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RASHODI	HRK	4147527,00	6502233,00	7315536,00	7767351,00	7521145,00	9832769,00	12379166,00	11186678,00	11996384,00	12775105,00	20199462,00
Varijabilni troškovi	HRK	2492900,00	4141200,00	4774700,00	4993700,00	5172900,00	5925500,00	8593900,00	7327400,00	7905900,00	8092000,00	11663200,00
vlastita hrana	HRK	1280000,00	1880000,00	2115000,00	2464000,00	2750000,00	2880600,00	4160000,00	3850000,00	4260000,00	4450000,00	6125000,00
kupljena hrana	HRK	752500,00	1512000,00	1929000,00	1740000,00	1690800,00	2236200,00	3379000,00	2750000,00	2856000,00	2841000,00	4121000,00
veterinarski troškovi	HRK	213200,00	288600,00	257800,00	315100,00	338700,00	366100,00	442300,00	325300,00	362300,00	377600,00	502300,00
Energija	HRK	197200,00	318600,00	347900,00	374600,00	298400,00	287600,00	387600,00	325600,00	344600,00	356900,00	687900,00
unajmljeni rad	HRK	50000,00	142000,00	125000,00	100000,00	95000,00	155000,00	225000,00	76500,00	83000,00	66500,00	227000,00
Fiksni troškovi	HRK	1654627,00	2361033,00	2540836,00	2773651,00	2348245,00	3907269,00	3785266,00	3859278,00	4090484,00	4683105,00	8536262,00
amortizacija	HRK	278900,00	342100,00	455100,00	413200,00	287900,00	459800,00	675100,00	398700,00	412300,00	374600,00	687900,00
investicijsko održavanje	HRK	317500,00	644800,00	664000,00	487500,00	368400,00	921300,00	689700,00	588400,00	616300,00	593700,00	1956800,00
zakupnina	HRK	68000,00	81000,00	66000,00	74000,00	68000,00	122000,00	0,00	128000,00	144000,00	125600,00	384600,00
dio troška domaćinstva	HRK	156800,00	274500,00	244500,00	224700,00	234900,00	274300,00	383200,00	336500,00	325000,00	347800,00	506400,00
plaće	HRK	833427,00	1018633,00	1111236,00	1574251,00	1389045,00	2129869,00	2037266,00	2407678,00	2592884,00	3241405,00	5000562,00
DOHODAK	HRK	146995,00	661641,00	449508,00	2951173,00	2923884,00	4388107,00	4884239,00	4569069,00	4292272,00	2953081,00	21384556,00
Cijena koštanja mlijeka	HRK/kg	3,25	3,86	3,37	3,20	3,04	2,40	2,76	2,44	2,53	3,13	2,05
Cijena koštanja mlijeka kao glavnog proizvoda	HRK/kg	2,58	2,50	2,54	1,64	1,92	1,68	1,77	1,80	1,84	2,09	0,75
Dohodak po grlu	HRK	717,05	2993,85	1677,27	9675,98	9137,14	9950,36	10902,32	8889,24	8286,24	3974,54	15723,94
Dohodak po kg mlijeka	HRK	0,12	0,39	0,21	1,22	1,18	1,07	1,09	1,00	0,91	0,72	2,17
Dohodak po HRK uloženoj	HRK	0,01	0,03	0,01	0,13	0,12	0,17	0,16	0,15	0,15	0,09	0,44
Ekonomičnost		1,04	1,10	1,06	1,38	1,39	1,45	1,39	1,41	1,36	1,23	2,06
Rentabilnost (%)		0,01	0,03	0,01	0,13	0,12	0,17	0,16	0,15	0,15	0,09	0,44
Točka pokrića uz dodatni prihod u kg		1149266,41	1176929,64	1757732,84	788731,46	832731,56	1574831,21	1434129,29	1760166,84	1942745,87	2098046,98	1256775,37
Točka pokrića uz dodatni prihod u HRK		3103019,32	3401326,84	4833765,31	2255772,07	2581467,84	4330785,84	3972538,24	4928467,07	5342551,15	5895512,03	3669787,88

Prilog 39. Proizvodna svojstva holštajn krava prema broju ostvarenih laktacija

Broj ostvarenih laktacija	Broj krava	Svojstvo (količina u kg)	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija	Koeficijent varijacije
1	28865	Mlijeka	6207,14	2112,83	1002,00 - 11991,50	34,04
		Mliječne masti	251,03	87,57	80,20 - 599,50	34,89
		Proteina	211,29	66,93	80,00 - 576,80	31,68
2	19382	Mlijeka	13257,73	3600,16	1779,70 - 23486,60	27,16
		Mliječne masti	536,68	163,61	81,40 - 1162,70	30,49
		Proteina	442,21	129,35	80,00 - 937,90	29,25
3	10454	Mlijeka	20265,84	5035,72	2581,20 - 34261,60	24,85
		Mliječne masti	828,48	233,37	98,90 - 1705,60	28,17
		Proteina	682,19	185,67	85,60 - 1413,90	27,22
4	4203	Mlijeka	27550,72	6372,37	5741,30 - 45869,90	23,13
		Mliječne masti	1128,84	294,39	151,40 - 2279,50	26,08
		Proteina	929,14	235,33	86,10 - 1750,40	25,33
5	1239	Mlijeka	34794,66	7590,97	15146,90 - 54782,20	21,82
		Mliječne masti	1409,08	345,39	501,70 - 2406,50	24,51
		Proteina	1170,75	281,17	419,90 - 1932,60	24,02
6	254	Mlijeka	40102,68	8921,73	20606,30 - 62071,30	22,25
		Mliječne masti	1615,15	421,46	683,90 - 3052,10	26,08
		Proteina	1340,30	340,56	545,30 - 2163,90	25,41
7	22	Mlijeka	41897,72	10500,45	22723,20 - 60940,80	25,06
		Mliječne masti	1716,28	509,80	875,40 - 2782,20	29,70
		Proteina	1401,89	403,80	676,10 - 2216,90	28,80

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije

Prilog 40. Proizvodna svojstva simentalских krava prema broju ostvarenih laktacija (kg)

Broj ostvarenih laktacija	Broj krava	Svojstvo (količina u kg)	Prosjek	Standardna devijacija	Varijacija	Koeficijent varijacije
1	22249	Mlijeka	4584,44	1475,82	1001,90 - 11813,80	32,19
		Mliječne masti	190,61	61,59	80,00 - 596,40	32,31
		Proteina	160,56	45,95	80,00 - 488,10	28,62
2	15327	Mlijeka	9495,95	2528,53	1085,50 - 21627,40	26,63
		Mliječne masti	380,57	118,79	80,00 - 1045,80	31,21
		Proteina	313,00	96,64	80,00 - 925,70	30,87
3	10002	Mlijeka	14461,22	3468,62	1956,20 - 32589,50	23,99
		Mliječne masti	578,95	163,86	83,30 - 1463,80	28,30
		Proteina	475,16	134,74	80,00 - 1233,10	28,36
4	5149	Mlijeka	19522,65	4507,36	6194,30 - 42678,20	23,09
		Mliječne masti	782,44	210,75	85,80 - 1776,50	26,93
		Proteina	640,31	174,64	80,30 - 1554,80	27,27
5	2181	Mlijeka	24768,27	5584,52	8860,20 - 50403,90	22,55
		Mliječne masti	995,42	256,27	134,40 - 2063,20	25,75
		Proteina	815,28	215,58	92,00 - 1791,20	26,44
6	660	Mlijeka	29121,23	6192,11	14313,60 - 52495,40	21,26
		Mliječne masti	1159,99	282,14	205,40 - 2373,50	24,32
		Proteina	954,72	235,66	310,70 - 1827,70	24,68
7	87	Mlijeka	33441,18	7458,22	13800,60 - 53702,60	22,30
		Mliječne masti	1310,25	316,26	418,30 - 2021,40	24,14
		Proteina	1081,29	294,06	221,40 - 1905,40	27,19

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije;

Prilog 41. Korigirane prosječne vrijednosti proizvodnje mlijeka prema pasminskoj strukturi mliječnih krava na farmama u standardnoj laktaciji

Tip farme	Korigirane prosječne vrijednosti proizvodnje mlijeka u standardnoj laktaciji				
	Količina mlijeka	Mliječna mast		Protein	
	kg	kg	%	kg	%
Holštajn farme	6397,87	254,86	3,90	215,50	3,27
Dvopasminske farme (holštajn + simentalac)	5500,76	220,57	3,93	188,87	3,33
Simentalne farme	5131,30	206,31	3,92	178,43	3,35

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije;

Prilog 42. Korigirane prosječne vrijednosti proizvodnje mlijeka prema veličini farme (broj krava u stadu) na farmama u standardnoj laktaciji

Veličina farme (broj mliječnih krava u stadu)	Broj Laktacija	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji	Prosječna proizvodnja mliječne masti u laktaciji		Prosječna proizvodnja mliječnog proteina u laktaciji	
		kg	kg	%	kg	%
< 20	105688	4741,93	187,34	3,86	158,14	3,22
21 - 30	48565	5100,48	202,15	3,90	170,88	3,25
31 - 40	29911	5248,99	208,13	3,90	176,58	3,27
41 - 50	20347	5417,86	213,00	3,87	183,13	3,29
51-100	37648	5571,67	221,48	3,91	191,14	3,33
101-150	20016	5945,38	241,42	3,97	205,81	3,38
151-200	7830	6030,14	245,89	3,99	208,01	3,35
201-300	5927	5775,06	231,91	3,93	200,06	3,37
301-500	9286	6268,69	250,75	3,93	218,04	3,37
501-1000	29914	6036,18	241,48	3,91	209,12	3,33
>1000	71784	6306,69	256,15	3,93	216,06	3,29
Ukupno:	386916					

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije;

Prilog 43. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod holštajn krava u holštajn farmama prema veličini stada

Veličina farme (broj krava u stadu)	Mliječna mast			Protein			OCM (M x v1) + (B x v2)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
	M	v1	M x v1	B	v2	B x v2			
< 20	3,94	0,217	0,855	3,19	0,328	1,046	1,90	5328,39	10.130,87
21 - 30	3,98	0,217	0,864	3,26	0,328	1,069	1,93	6176,65	11.939,09
31 - 40	3,96	0,217	0,859	3,25	0,328	1,066	1,93	6171,63	11.882,36
41 - 50	3,86	0,217	0,838	3,31	0,328	1,086	1,92	7128,81	13.710,84
51-100	3,96	0,217	0,859	3,31	0,328	1,086	1,95	6220,89	12.099,63
101-150	4,04	0,217	0,877	3,36	0,328	1,102	1,98	6787,74	13.431,31
151-200	4,15	0,217	0,901	3,25	0,328	1,066	1,97	6980,61	13.727,72
201-300	3,95	0,217	0,857	3,34	0,328	1,096	1,95	6939,34	13.550,24
301-500	4,03	0,217	0,875	3,35	0,328	1,099	1,97	7272,57	14.351,04
501-1000	3,87	0,217	0,840	3,31	0,328	1,086	1,93	7251,01	13.961,60
>1000	3,99	0,217	0,866	3,27	0,328	1,073	1,94	7872,94	15.260,83
UKUPNO:	3,97	0,217	0,861	3,28	0,328	1,076	1,94	7227,87	14.002,77

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Prilog 44. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod holštajn krava u dvopasminskim farmama prema veličini stada

Veličina farme (broj krava u stadu)	Mliječna mast			Protein			OCM ($M \times v1$) + ($B \times v2$)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
	M	v1	$M \times v1$	B	v2	$B \times v2$			
< 20	3,97	0,217	0,861	3,18	0,328	1,043	1,90	5131,12	9.772,37
21 - 30	3,99	0,217	0,866	3,21	0,328	1,053	1,92	5458,96	10.474,16
31 - 40	3,99	0,217	0,866	3,24	0,328	1,063	1,93	5751,13	11.091,34
41 - 50	3,95	0,217	0,857	3,24	0,328	1,063	1,92	5772,50	11.082,45
51-100	4,00	0,217	0,868	3,31	0,328	1,086	1,95	6157,78	12.030,33
101-150	4,14	0,217	0,898	3,35	0,328	1,099	2,00	6388,76	12.759,50
151-200	4,08	0,217	0,885	3,37	0,328	1,105	1,99	6748,46	13.434,29
201-300	4,01	0,217	0,870	3,38	0,328	1,109	1,98	6482,60	12.827,83
301-500	3,86	0,217	0,838	3,39	0,328	1,112	1,95	6917,03	13.485,03
501-1000	4,11	0,217	0,892	3,36	0,328	1,102	1,99	7252,39	14.460,90
>1000	3,96	0,217	0,859	3,3	0,328	1,082	1,94	7252,13	14.081,61
UKUPNO:	4,00	0,217	0,868	3,28	0,328	1,076	1,94	6291,68	12.230,02

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Prilog 45. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod simentalčkih krava u simentalčkim farmama prema veličini stada

Veličina farme (broj krava u stadu)	Mliječna mast			Protein			OCM ($M \times v1$) + ($B \times v2$)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
	M	v1	$M \times v1$	B	v2	$B \times v2$			
< 20	3,97	0,217	0,861	3,27	0,328	1,073	1,93	4317,63	8.350,51
21 - 30	4,02	0,217	0,872	3,29	0,328	1,079	1,95	4654,65	9.083,36
31 - 40	4,04	0,217	0,877	3,32	0,328	1,089	1,97	4787,07	9.409,66
41 - 50	4,04	0,217	0,877	3,35	0,328	1,099	1,98	4945,40	9.769,54
51-100	4,07	0,217	0,883	3,40	0,328	1,115	2,00	5124,95	10.241,65
101-150	4,00	0,217	0,868	3,46	0,328	1,135	2,00	5391,41	10.798,35
151-200	4,13	0,217	0,896	3,41	0,328	1,118	2,01	5393,48	10.866,19
201-300	4,33	0,217	0,940	3,45	0,328	1,132	2,07	5278,38	10.932,63
UKUPNO:	4,00	0,217	0,868	3,3	0,328	1,082	1,95	4542,17	8.859,05

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Prilog 46. Osnovna cijena svježeg sirovog mlijeka i prosječna laktacijski prihod simentalčkih krava u dvopasminskim farmama prema veličini stada

Veličina farme (broj krava u stadu)	Mliječna mast			Protein			OCM ($M \times v1$) + ($B \times v2$)	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (u kg)	Prosječan laktacijski prihod (HRK)
	M	v1	$M \times v1$	B	v2	$B \times v2$			
< 20	4,00	0,217	0,868	3,29	0,328	1,079	1,95	4601,06	8.958,82
21 - 30	4,05	0,217	0,879	3,33	0,328	1,092	1,97	4843,52	9.547,01
31 - 40	4,06	0,217	0,881	3,33	0,328	1,092	1,97	4918,27	9.705,03
41 - 50	4,02	0,217	0,872	3,36	0,328	1,102	1,97	5102,93	10.075,33
51-100	4,05	0,217	0,879	3,40	0,328	1,115	1,99	5247,66	10.464,10
101-150	4,13	0,217	0,896	3,47	0,328	1,138	2,03	5707,09	11.610,33
151-200	4,01	0,217	0,870	3,43	0,328	1,125	2,00	5293,88	10.562,40
201-300	3,95	0,217	0,857	3,47	0,328	1,138	2,00	5693,31	11.359,92
301-500	4,30	0,217	0,933	3,39	0,328	1,112	2,05	6987,53	14.289,64
501-1000	3,96	0,217	0,859	3,40	0,328	1,115	1,97	5394,96	10.652,46
>1000	4,01	0,217	0,870	3,35	0,328	1,099	1,97	4826,32	9.502,88
UKUPNO:	4,03	0,217	0,875	3,36	0,328	1,102	1,98	5015,89	9.914,36

Izvor podataka: Središnja baza Hrvatske poljoprivredne agencije; OCM = osnovna cijena mlijeka; M = postotna vrijednost težinskog udjela mliječne masti u mlijeku; B = postotna vrijednost težinskog udjela proteina u mlijeku; v1 = novčana vrijednost masne jedinice; v2 = novčana vrijednost jedinice proteina

Prilog 47. Stopa remonta holštajn krava

Autor/i	Država (područje)	Pasma krava	Stopa remonta
Mohammadi i Sedighi (2009.)	Iran (sjeveroistočni dio)	holštajn	19,11%
Stevenson i Lean (1998.)	Australija (Novi Južni Wales)	holštajn	26,00%
Whitaker i sur. (2000.)	Engleska (južni dio)	holštajn	28,40%
Esslemont i Kossaibati (1997.)	Velika Britanija	holštajn	31,20%
Seegers i sur. (1998.)	Francuska (zapadni dio)	holštajn	32,30%
Smith i sur. (2000.)	SAD (sjeverni dio)	holštajn	34,50%
Smith i sur. (2000.)	SAD (srednje istočni dio)	holštajn	35,10%
Doho i Dijkhuizeu (1993.)	USA (sjeverni dio)	holštajn	35,00%
Dürr i sur. (1997.)	Kanada (Quebec)	holštajn	36,00%
Jones i sur. (1994.)	USA (regija New York)	holštajn	36,00%
Canadian Dairy Information Centre (2015.)	Kanada	holštajn	36,11%
De Vries (2013.)	USA	holštajn	38,00%
<i>Ovo istraživanje</i>	<i>Hrvatska</i>	<i>holštajn</i>	<i>44,64%</i>

Prilog 48. Laktacijska svojstva mliječnosti i remontna stopa holštajn krava u Kanadi

Godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.		
Broj mliječnih stada *	9.721	9.594	9.511	9.273	9.039	8.585		
Broj muznih holštajn krava *	702.764	715.192	724.706	698.686	696.737	6942.65		
Laktacijska svojstva mliječnosti *	Količina mlijeka	kg	9.768	9.774	9.780	9.902	9.893	10.043
	Mliječna mast	kg	367	372	373	381	385	393
	Protein	kg	311	312	313	317	316	322
		%	3,79	3,84	3,85	3,88	3,93	3,95
		%	3,21	3,22	3,22	3,22	3,22	3,23
Remontna stopa **	37,98%	36,58%	38,68%	41,69%	38,29%	36,11%		

Izvor: Agriculture and Agri-Food Canada – Animal Industry Division (2016); ** Canadian Dairy Information Centre (2016.)

Prilog 49. Remontni ženski pomladak holštajn pasmine u Republici Hrvatskoj 2014. – 2020. godine

Godina	Broj holštajn krava u kontroli mliječnosti	Broj telenja/ započetih laktacija u godini	Udio oteljenih krava u kontroli mliječnosti (%)	Ukupno živo oteljene ženske teladi	Oteljeno ženske teladi u odnosu na ukupan broj krava u kontroli mliječnosti (%)	Potreban broj ženske teladi za remont holštajn krava u kontroli mliječnosti uz remont od 44,64%	Uzgojeno ženske teladi u odnosu na broj oteljenih krava (%)	Potreban broj ženske teladi za remont holštajn krava oteljenih u godini uz remontnu stopu od 44,64%
2014.	49122	34207	69,6	16564	33,7	21928	48,4	15270
2015.	47397	32376	68,3	15362	32,4	21158	47,4	14453
2016.	45962	31324	68,2	14037	30,5	20517	44,8	13983
2017.	42228	28797	68,2	12559	29,7	18851	43,6	12855
2018.	40669	27312	67,2	12113	29,8	18155	44,4	12192
2019.	37825	25499	67,4	11618	30,7	16885	45,6	11383
2020.	36175	25204	69,7	12040	33,3	16149	47,8	11251
Prosjek:	42768	29245	68,4	13470	31,5	19092	46,1	13055

Izvor podataka: Jedinствени registar domaćih životinja RH

Prilog 50. Anketni upitnik za istraživanje ekonomskih pokazatelja kalkulacija modelnih i holštjn farmi

Upitnica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mliječnim kravama

AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo

ANKETA OBITELJSKIH GOSPODARSTAVA – podloga za doktorsku disertaciju dr.sc.
M. Čačić (mentori prof.dr.sc. ~~Aljanković~~ i prof.dr.sc. Z. Grgić

<i>Kućanstvo</i>	
Županija:	_____
Općina:	_____
<i>Gospodar :</i>	
Ime i prezime:	_____
Adresa:	_____
Telefon:	_____
	Oznaka kućanstva: _____

<p style="text-align: center;">GOSPODARSTVO S GOVEDARSKOM PROIZVODNJOM</p>

Zabilješke: _____

Poljoprivredno gospodarstvo je:	1 - OPG u ustavu PDV-a 2 - Registrirano kao obrt ili tvrtka 3 - Član zadruge
------------------------------------	--

Promatrano razdoblje: _____ godina Datum anketiranja: _____

1. ČLANOVI KUĆANSTVA

Srodstvo s kućedomaćinom	Spol	Godina rođenja	Rad na gospodarstvu sati	Rad izvan gospodarstva	Radna aktivnost	Školska sprema	Poljoprivredna škola
	-	-		-	-	-	

Ukupno utrošeni sati rada članova na poljoprivrednom gospodarstvu: _____

Ukupan broj članova kućanstva: _____

Broj radno aktivnih članova: _____

Plaćeni rad

Stalni radnici na gospodarstvu:	
broj radnika _____	od toga žena _____
iznos plaća u novcu, kn _____	iznos plaća u robi, kn _____

Povremeni nadničari:	
odrađeni dani _____	plaćeni iznos, kn _____

2. ZEMLJIŠTE

Katastarska kultura	Vlastito ha	U zakupu ha	Broj parcela	Dano u zakup ha	Neobrađeno	Tržna vrijednost kn	Kupnja i ulaganja kn
Oranice							
Livade							
Pašnjaci							
Ribnjaci							
Šume							
Ostalo							

Površina nepokretnih zaštićenih prostora m²: _____

Trošak zakupa, kn u godini: _____

3. OBJEKTI, STROJEVI I OPREMA NA GOSPODARSTVU

Objekti za držanje stoke

Vrsta staje	J. mj.	Veličina		Vrijednost, kn	Investirano u godini, kn
		vlastito	u zakupu		
Klasična staja	m ²				
- klasična staja	kom				
Staja za krave	kom				
Staja za tov goveda	kom				
Ostali stajski prostori	m ²				
<i>Ukupno objekti za držanje stoke</i>					

Ostali objekti poljoprivrednog gospodarstva

Vrsta	Vrijednost, kn	Investirano u godini, kn
Stambeni objekti		
Zaštitni prostori		
Samostojeći objekti za skladištenje poljoprivrednih proizvoda		
Ostali objekti gospodarstva		
<i>Ukupno ostali objekti na gospodarstvu</i>		

VIDI TABLICU 13

Osnovni strojevi i oprema na gospodarstvu

Vrsta	Broj	Godina nabave	Sadašnja vrijednost, kn	Investirano u godini, kn
Jednoosovinski traktor				
Dvoosovinski traktor				
Kamion				
Kombajn za žitarice				
Kombajn za krumpir				
Sustav za natapanje				
Ostala oprema				
<i>Ukupno osnovni strojevi</i>				

Ukupna snaga jednoosovinskih traktora, KS:

Ukupna snaga dvoosovinskih traktora, KS:

Upitnica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mliječnim kravama

***SKICA GOSPODARSKOG DVORIŠTA S DETALJNIJIM PRIKAZOM STAJSKOG I
POMOĆNIH OBJEKATA***

Izrada: Zoran Grzić i Mato Čačić

4

Vrijednost ostalih strojeva i opreme na gospodarstvu

Vrsta	Sadašnja vrijednost, kn	Investirano u godini, kn
Strojevi i oruđa za obradu tla		
Strojevi i oruđa za sjetvu/sadnju i njegu usjeva		
Strojevi i oruđa za žetvu/berbu - osim kombajna		
Strojevi i oruđa za proizvodnju sijena		
Sredstva za transport - osim kamiona i traktora		
Strojevi i oprema u stočarskoj proizvodnji		
Strojevi i oprema za preradu na gospodarstvu		
Strojevi i oprema za ostale namjene		
Ukupno ostali strojevi i oprema na gospodarstvu		

VIDI TABLICU 13

4. STOČNI FOND GOSPODARSTVA - RASPLODNA STOKA

Vrsta	Broj					Cijena kn po grlu (komadu)	Kupnja kn	Prodaja kn
	1.1.	31.3.	30.6.	30.9.	31.12.			
Krave i steone junice								
Bikovi								
Ostala rasplodna stoka								
Ukupno rasplodna stoka								

UKUPNA VRIJEDNOST RESURSA NA GOSPODARSTVU I IZNOS INVESTICIJA

u kunama

Osnovni resursi gospodarstva	Procjena tržišne vrijednosti	Investicije, kn
Ukupno zemljište na gospodarstvu		
Ukupno objekti na gospodarstvu		
Ukupno strojevi i oprema na gospodarstvu		
Ukupno stočni fond – rasplodna stoka		
Sveukupno objekti, oprema i strojevi na gospodarstvu		

Upitnica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mliječnim kravama

5. BILJNA PROIZVODNJA

Vrsta biljnog proizvoda																					
Korištena površina																					
Proizvedeno		kg																			
Utrošeno za proizvodnju		kg																			
Sieme		kg																			
Prodaja		kg																			
Vrijednost prodaje		kn																			
Utrošeno u kućanstvu		kg																			
- utrošeno u kućanstvu		kn																			
Ostali prihodi		kn																			
Kupljeni inputi u proizvodnji																					
Sieme/sadnice		kg/kom																			
Sieme/sadni material		kn																			
Gnojivo		kn																			
<i>Tip gnojiva (formulacija)</i>																					
		kg																			
		kg																			
		kg																			
		kg																			
Utrošeno gnojiva-ukupno		kg																			
Zaštita i nega		kn																			
<i>Utrošena zaštitna sredstva</i>																					
		kg/l																			
		kg/l																			
		kg/l																			
Plaćene usluge		kn																			
Sati rada stroja		sati																			
		sati																			
Sati rada ljudi		sati																			
Osiguranje		kn																			
Ostali inputi		kn																			

Upriznica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mliječnim kravama

6. STOČARSKA PROIZVODNJA

	Naziv proizvoda	Jed. mjera	Mlijeko	Bikovi	Teľad	Junice	Krave	Ostalo	Zbroj
	Jedinica kapaciteta		krava						
	Korišteni kapacitet								
	Proizvodnja								
	Prodaja								
	Vrijednost prodaje	kn							
	Utrošeno na gospodarstvu	kg							
	Utrošeno u kućanstvu	kg/l							
	- utrošeno u kućanstvu	kn							
	Ostali prihodi	kn							
	Stanje na početku godine	kg							
	Stanje na kraju godine	broj							
	- prosječna težina	kg							
	Uputi u proizvodnji								
	Ulaz stoke (za tov)	kg							
	- ulaz stoke	kn							
	Voluminozna korma	kn							
	Koncentrirana korma	kn							
	Liječenje i preventiva	kn							
	Osiguranje	kn							
	Ostalo (osustavljanje)	kn							

Izradio: Zoran Grazić i Mato Čučić

Upitnica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mliječnim kravama

7. PRERADA NA POLJOPRIVREDNOM GOSPODARSTVU I DRUGE AKTIVNOSTI KUĆANSTVA

J. ni.	Proizvodi ili aktivnosti Sir i ostali mliječni proizvodi	Usluge u poljoprivredi	Šumarstvo	Ostale usluge	Zbroj
	Proizvedeno				
	Prodano				
	a) Vrijednost prodaje	kn			
	b) Utrošeno u kućanstvu	kn			
	Ukupni prihod (a + b)	kn			
	Izdaci za:				
	c) Materijal	kn			
	d) Usluge	kn			
	e) Porezi				
	f) Ostalo	kn			
	Ukupni izdaci (c + d + e + f)	kn			
	Ostvareni dohodak	kn			

NAPOMENE I ZABILJEŠKE:

Izrada: Zoran Grčić i Mato Čučić

Upitnica o proizvodnji i kapacitetima – utvrđivanje dohotka gospodarstva s mlječnim kravama

Iznosi potpora u prošloj godini (zbrojno ili ako je moguće pojedinačno): *kn/god*

1. Proizvodno vezana plaćanja za mlječne krave: *kn/god.*
2. PVT za tov junadi : *kn/god*
3. PVT za krmne kulture: *kn/god*
4. PVT za žitarice i ostale usjeve: *kn/god*
5. Sektorske potpore za ~~uzgoj~~ krave i proizvodnju mlijeka: *kn/god*
6. Ostale potpore: *kn/god*

8. IZDACI ZA VOZILA I OSTALE STROJEVE KORIŠTENE NA POLJOPRIVREDNOM GOSPODARSTVU

(u kunama)

<i>Izdaci registracije i osiguranja vozila i strojeva</i>	_____
<i>Izdaci za utrošeno gorivo</i>	_____
<i>Izdaci za ulja i maziva</i>	_____
<i>Izdaci za maziva</i>	_____
<i>Izdaci za redovne popravke i izmjenu dijelova</i>	_____
<i>Porezi</i>	_____
<i>Ostalo</i>	_____
<i>Ukupni izdaci korištenja i održavanja</i>	_____
<i>Od toga se odnosi na poljoprivredno gospodarstvo</i>	<i>(%)</i> _____

9. ZAJEDNIČKI IZDACI NA RAZINI KUĆANSTVA

(u kunama)

<i>Energija</i>	_____
<i>Goriva (bez goriva za strojeve i vozila)</i>	_____
<i>Vodoopskrba</i>	_____
<i>Komunikacije</i>	_____
<i>Rezervni dijelovi i popravci</i>	_____
<i>Porezi (na imovinu)</i>	_____
<i>Doprinosi (vodni i sl.)</i>	_____
<i>Ostali zajednički troškovi kućanstva i gospodarstva</i>	_____
<i>Od toga se na poljoprivredno gospodarstvo odnosi</i>	<i>(%)</i> _____

10. OBRAČUN DOHOTKA KUĆANSTVA

u kunama

A Dohodak poljoprivrednog gospodarstva	
A1 Primici ostvareni poljoprivrednom djelatnošću:	
Primici od prodaje poljoprivrednih proizvoda i proizvoda prerade	
Ostali primici od poljoprivredne proizvodnje i prerade	
Vrijednost poljoprivrednih proizvoda utrošenih u kućanstvu	
A2 Izdaci u poljoprivrednoj djelatnosti:	
Izdaci za plaćenu radnu snagu	
Sjeme i sadni materijal (biljna proizvodnja)	
Gnojivo (biljna proizvodnja)	
Zaštita bilja (biljna proizvodnja)	
Kupljena stoka (tov – stočarska proizvodnja)	
Kupljena stočna hrana (stočarska proizvodnja)	
Preventiva i liječenje stoke (stočarska proizvodnja)	
Materijal (prerada)	
Plaćene usluge (biljna proizvodnja i prerada)	
Plaćene premije osiguranja (biljna i stočarska proizvodnja)	
Ostali troškovi proizvodnje (biljna i stočarska proizvodnja i prerada)	
Dio troškova vozila i strojeva	
Dio zajedničkih troškova kućanstva	
Izdaci za poljoprivredno zdravstveno i mirovinsko osiguranje	
A3 Dohodak kućanstva od poljoprivredne djelatnosti (A1 - A2)	
B Dohodak kućanstva iz ostalih aktivnosti	
B1 Dohodak iz šumarstva (ostale aktivnosti)	
B2 Dohodak iz ribarstva (ostale aktivnosti)	
B3 Dohodak od turizma (ostale aktivnosti)	
B4 Dohodak iz poduzetništva (ostale aktivnosti)	
B5 Dohodak od davanja usluga izvan kućanstva u poljoprivredi (ostale aktivnosti)	
B6 Dohodak iz ostalih aktivnosti izvan kućanstva	
B7 Dohodak kućanstva iz ostalih aktivnosti (zbroj B1 do B6)	
C1 Ostali primici kućanstva	
1. Mirovine	
2. Ostalo	
C2 Ostali izdaci kućanstva	
1. Porezi	
2. Troškovi osiguranja	
3. Ostali izdaci kućanstva	
C3 Razlika ostalih primitaka i izdataka kućanstva (C1 - C2)	
D Amortizacija	
E Raspoloživi dohodak kućanstva (A3+B6+C3-D)	

11. KREDITI NA GOSPODARSTVU

Namjena	Iznos kredita	Realizirano u godini	Kamatna stopa	Vrijeme otplate	Godina otplate
	kn	kn	%	mjeseci	
Kupnja zemljišta					
Kupnja ili izgradnja objekata					
Kupnja strojeva i opreme					
Kupnja stoke					
Kupnja inputa za biljnu proizvodnju					
Kupnja inputa za stočarsku proizvodnju					
Kreditni za ostale namjene na gospodarstvu					

POJEDINAČNO OBJAŠNENJE KREDITA (namjena, iznosi, udjeli, kreditni uvjeti i sl.) :

SUSTAV HRANIDBE STOKE

HRANIDBA KRAVA

Broj grla

	kg/dan	godišnje kg	napomena
ZIMSKI OBROK			
Sijeno			
Silaža kukuruza			
Sjenaža			
Kukuruzno zmo			
Ostalo (smjesa žitarica, sojina sačma...)			
Ostalo			
Vitamini, minerali i dr.			
LJETNI OBROK			
Paša			
Dietelina			
Sijeno			
Ostalo			
Ostalo			
Vitamini, minerali i dr.			

HRANIDBA JUNADI

Masa grla 150-250 kg

Broj grla

<u>Prosječni dnevni obrok</u>	kg/dan	trajanje dana	ukupno kg u fazi tova
Kukuruz zmo			
Silaža kukuruza			
Sjenaža			
Sijeno			
Ostalo			
Ostalo			

Masa grla 250-350 kg

<u>Prosječni dnevni obrok</u>	kg/dan	trajanje dana	ukupno kg u fazi tova
Kukuruz zmo			
Silaža kukuruza			
Sjenaža			
Sijeno			
Ostalo			
Ostalo			

Masa grla 350-500 kg

<u>Prosječni dnevni obrok</u>	kg/dan	trajanje dana	ukupno kg u fazi tova
Kukuruz zmo			
Silaža kukuruza			
Sjenaža			
Sijeno			
Ostalo			
Ostalo			