

EKONOMSKO KORIŠTENJE MUŠKE TELADI U MLIJEČNIM FARMAMA

M. Čačić, Z. Grgić, Marija Špehar, Branka Šakić Bobić,
Nina Karapandža Karlović, Ivana Čačić, A. Ivanković

Sažetak

Dio teladi oteljenih na mliječnim farmama ili je neprikladan ili nije potreban za zamjenu muznog stada i kao višak se prodajom izlučuje iz uzgoja. U cilju utvrđivanja modela korištenja muške i križane teladi u mliječnim farmama u sustavu kontrole mliječnosti u Republici Hrvatskoj, anketirano je 1717 upravitelja mliječnih farmi. Najvećim dijelom muška telad prodaje se kao sisajuća ili mlada telad, a samo 26,6 % farmi je telad zadržalo u tovu do kategorije utovljene junadi. Prosječna dob pri prodaji je iznosila 47 dana, a do 30 dana starosti mušku telad je prodalo 56,8 % farmi. Očekivano, holštajn muška telad prodaje se ranije u odnosu na mušku telad drugih mliječnih pasmina. Pasma ima veliki utjecaj na prodajnu dob i cijenu muške teladi, a simentalaska telad je prodavana po najvećoj cijeni i u najstarijoj dobi. Velike farme ranije prodaju mušku telad, a između veličine muznog stada i dobi pri prodaji utvrđena je negativna korelacija ($p < 0,01$). Muška telad prodavana je po prosječnoj cijeni od 332,14 €, a prodajna cijena bila je usko povezana s pasminom i dužinom uzgoja teladi na farmi. Prodajna cijena i razdoblje zadržavanja muške teladi na farmi razlikovala se između regija u kojoj se farme nalaze. Razlike u prosječnoj prodajnoj cijeni prema županijama rezultat su različitih pasminskih struktura i veličina muznih stada na mliječnim farmama. Utvrđeno je da na modele ekonomskog korištenja muške teladi značajan utjecaj imaju pasmina, veličina farme i regija u kojoj se farme nalaze.

Ključne riječi: mliječne farme, muška telad, ekonomsko korištenje

Uvod

Oko polovice teladi uzgojene na mliječnim farmama je ili neprikladna ili nepotrebna za remont muznog stada, koja se u mliječnoj proizvodnji naziva „viškom“ teladi (Creutzinger i sur., 2021.). Telad koja se smatra „viškom“ je uglavnom muškog spola (oko 95 %), a prodaja iste čini mali udio u prihodu mliječne farme. Manji udio su ženska telad koja nije namijenjena remontu muznog stada ili neplodna ženska telad koja su nošena u bređosti kao blizanke s muškom teladi (De Vries i sur., 2008.). Rjeđe, ali je zabilježeno da se nepotrebna telad specijaliziranih mliječnih pasmina izlučuje eutanazijom odmah nakon oteljenja. Oko 5 % proizvođača mlijeka u Kanadi je barem jednom prijavilo eutanaziju muškog teleta nakon oteljenja (Renaud i sur., 2017.). Razlog odluke upravitelja mliječnih farmi da mušku telad eutaniziraju smatra se da je potaknut nedostatkom potražnje na tržištu i niskom prodajnom cijenom.

Goveđe meso dolazi iz tri izvora: iz mliječnih stada kao nusproizvod proizvodnje mlijeka, iz sustava krava - tele u kojima se koriste specijalizirane mesne pasmine i iz stada krava dojilja koje se drže u područjima nepovoljnih klimatskih i hranidbenih uvjeta i uglavnom se radi o

Mato Čačić, PhD., e-mail: mato.cacic@mps.hr, corresponding author, Ministry of Agriculture, Sector for Livestock Production, 10000 Zagreb, Croatia; Zoran Grgić, PhD. University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Division of Agroecology and Informatics, Department of Management and Rural Entrepreneurship, 10000 Zagreb, Croatia; Marija Špehar, PhD. Croatian Agency for Agriculture and Food, 10000 Zagreb, Croatia; Branka Šakić Bobić, PhD. University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Division of Agroecology and Informatics, Department of Management and Rural Entrepreneurship, 10000 Zagreb, Croatia; Nina Karapandža Karlović, Ministry of Agriculture, Sector for Livestock Production, 10000 Zagreb, Croatia; Ivana Čačić, University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Division for special plant production, 10000 Zagreb, Croatia; Ante Ivanković, PhD. University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Division of Animal Science, Department of Animal Science and Technology, 10000 Zagreb, Croatia

lokalnim pasminama prilagođenim uzgoju u nepovoljnim uvjetima (Vissac, 2013.). Proizvodnja mesa u mliječnom sektoru je relativno nova (Comerford, 2008.). Većina holštajn teladi prodaje se na klanje kao mlada telad, a postupno raste interes za tov holštajn grla do dobi od 12 do 14 mjeseci. Mliječno – mesna proizvodnja značajno ne povećava broj operacija i ne oduzima previše vremena u odnosu na mliječnu proizvodnju i može biti dodatna poduzetnička aktivnost.

Profitabilnost mesnog govedarstva na razini Europske unije je niska i proizvodnja govedeg mesa je općenito financijski neodrživa (Patterson i sur., 2007.). Modelirane studije ukazuju da će u Europskoj uniji doći do smanjenja broja krava dojilja kao rezultat niske biološke učinkovitosti i slabog ekonomskog učinka, obzirom da je jedini proizvod tele. U europskoj govedarskoj industriji je praksa križanje mliječnih i kombiniranih krava s bikovima mesnih pasmina, pri čemu se od istih krava ne zdržava ženska telad za remont stada i ne koriste se za proizvodnju čistokrvnih grla (Keane, 2006.; 2007.).

Cilj istraživanja je utvrditi modele ekonomskog korištenja muške teladi pasmina koje se koriste u proizvodnji mlijeka i križane teladi mliječnih i mesnih pasmina goveda u mliječnim farmama u sustavu kontrole mliječnosti u Republici Hrvatskoj.

Materijali i metode

Podaci o ekonomskom iskorištavanju muške telad dobiveni su tijekom 2015. godine anketiranjem 1717 upravitelja mliječnih farmi u sustavu kontrole mliječnosti (pet i više krava) na prostoru Grada Zagreba i 18 županija. Anketni upitnik izrađen je u Zavodu za menadžment i ruralno poduzetništvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na dan 31. prosinca 2015. godine u Republici Hrvatskoj u sustav kontrole mliječnosti bilo je uključeno 56,4 % (98567) od ukupno 174805 mliječnih krava (HPA, 2016.). Anketiranje je provedeno u 31,3% farmi čija stada su činila 29,8 % krava od ukupnog krava u kontroli mliječnosti. Prosječna veličina stada anketiranih farmi je iznosila 17,1 krava, što je gotovo identično prosjeku od 17,5 krava svih farmi u kontroli mliječnosti 2015. godine.

Anketirane farme su grupirane u 11 regija, te prema broju krava u stadu i pasminskoj strukturi. Dobiveni podaci su pročišćeni od nelogičnih vrijednosti i pripremljeni za analizu pomoću statističkog programa SAS (SAS, 2009.), koji je korišten i u provjeri značajnosti i uključenja utjecaja u model metodom najmanjih kvadrata i procedurom općeg linearnog modela (GLM). Za istraživana 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 ($k = 1, \dots, 6$); e_{ijk} - ostatak (neprotumačeni dio).

Rezultati i diskusija

Od 1717 istraženih farmi njih 73,4 % mušku telad izlučuje prodajom kao sisajuću ili mladu telad, a tovi ih samo 26,6 % farmi (Tablica 1.). Farme koje uzgajaju isključivo holštajn pasminu goveda kao visoko specijaliziranu mliječnu pasminu prodaju najveći udio muške

teladi (86,8 %), a što je očekivano zbog slabijih tovnih i mesnih svojstava holštajn teladi i obzirom da je mlijeko primarni proizvod istih farmi. Usporedba farmi u kojima se uzgaja holštajn i simentalska pasmina (dalje u tekstu: dvopasminske farme), pokazuje također utjecaj visoke specijalizacije holštajn pasmine u proizvodnji mlijeka, jer farme s većim udjelom holštajn krava u većem udjelu prodaju mušku telad.

Muška telad je prodavana po prosječnoj cijeni od 332,14 € i u pravilu što je farma duže zadržavala mušku telad, to je očekivano prosječna prodajna cijena bila viša (Prilog 1.). Najvišu cijenu ostvarile su farme koje su prodale mušku telad u dobi 121 do 150 dana.

Tablica 1. Ekonomsko iskorištavanje muške teladi na mliječnim farmama

Table 1 Economic use of male calves on dairy farms

Pasminska struktura Breed structure	Farme koje prodaju mušku telad		Farme koje tove mušku telad		Ukupno Total
	Farms that sell male calves		Farms that fatten male calves		
	n	%	n	%	n
HOL	125	86,8	19	13,2	144
HOL > SIM	113	83,7	22	16,3	135
HOL = SIM	96	78,7	26	21,3	122
HOL < SIM	295	70,2	125	29,8	420
SIM	581	69,2	258	30,8	839
SME	11	100,0	0	0,0	11
Ostale / Other	38	82,6	8	17,4	46
Ukupno / Total	1260	73,4	457	26,6	1717

HOL – holštajn/holstein; SIM – simentalac/simmental; SME – smeđa pasmina/brown swiss

Dob muške teladi pri prodaji

Prosječna dob teladi pri prodaji je iznosila 47 dana i očekivano holštajn telad je prodavana ranije i po nižim cijenama u odnosu na simentalsku (Prilog 2.). Dal Zotto i sur. (2007.; 2009.) analizirajući podatke talijanske burze, također utvrđuju najnižu prodajnu cijenu muške holštajn teladi što objašnjavaju slabijim tovnim svojstvima i nižim tjelesnim težinama u odnosu na druge pasmine i križance mesnih i mliječnih pasmina. Najmlađu mušku telad i po najnižim cijenama prodavale su farme smeđe pasmine, a najstariju i po najvišim cijenama simentalske farme. Prema dobi teladi na dan prodaje, najviše farmi (14,7 %) prodaje mušku telad u dobi od 10 dana, a do 30 dana starosti prodajom ih izluči više od polovice istraženih farmi (56,8 %) (Prilog 3.) Renaud i sur. (2017.) u kanadskim mliječnim farmama utvrđuju da se 59 % muške teladi prodaje u dobi do dva tjedna, 9 % starije od dva tjedna, a 39 % ih tovi i prodaje kao junad. U odnosu na navedeno istraživanje, muška telad iz hrvatskih mliječnih farmi prodaje starija, ali se u manjem udjelu zadržavaju u tovu do kategorije junadi (26,6 %).

Mliječne farme koje su mušku telad zadržale u tovu, telad su tovali do prosječne težine od 588,29 kg (300 - 800 kg), tov je prosječno trajao 490,7 dana (300 - 750 dana), autovljena junad prodavana je po prosječnoj cijeni od 1,81 €/kg (1,33 - 2,19 €/kg).

Utjecaj veličine mliječne farme na prodajnu dob

Na prodajnu dob muške teladi utjecala je i veličina farme. Najstarija muška telad prodavana je iz najmanjih farmi (5 krava), a najmlađa iz farmi veličine 81 - 90 i 101 – 110 krava (Prilog 4.). Moguće obrazloženje je da su male farme najčešće dio gospodarstva u kojem se provode i druge poljoprivredne proizvodnje, jer s malim brojem krava u stadu specijalizirano mliječno poslovanje bi bilo teško financijski održivo. Obzirom na raspolaganje resursima (objekti, krma i radna snaga) u istim gospodarstvima, u malim farmama je češće zadržavanje teladi u tovu s ciljem povećanja prihoda gospodarstva. Prosječna dob muške teladi pri izlučenju i veličina farme (broj mliječnih krava u stadu) su u negativnom odnosu, odnosno što je veći broj krava u stadu muška telad se prodaje ranije. Korelacije između veličine stada i prodajne dobi muške teladi ($r = -0,204^{**}$) i korelacija između veličine stada i prodajne cijene muške teladi ($r = -0,259^{**}$) su negativne ($p < 0,01$). Jednostavnije rečeno, veće farme telad prodaju ranije i po nižim cijenama. Očekivano, korelacija između prodajne dobi i ostvarene prodajne cijene ($r = 0,819^{**}$) je pozitivna ($p < 0,01$).

Prilozi od 5. do 9. prikazuju prosječnu dob i prodajnu cijenu muške teladi prema pasminskoj strukturi i razredima veličine stada krava. Promatra li se povezanost između veličine stada, dobi i prodajne cijene muške teladi prema pasminskoj strukturi, u simentalnim farmama i farmama s većim udjelom simentalnih i manjim holštajn krava su utvrđene negativne korelacije ($p < 0,01$) između veličine stada i dobi muške teladi. Negativna korelacija ($p < 0,01$) između veličine stada i prodajne cijene muške teladi utvrđena je u holštajn i simentalnim farmama te farmama s nejednakim udjelima holštajn i simentalnih krava. U farmama smeđe pasmine su utvrđene pozitivne korelacije između veličine stada u odnosu na prosječnu dob i prodajnu cijenu muške teladi. U svim pasminskim kategorijama utvrđena je značajna pozitivna korelacija ($p < 0,01$) između prosječne dobi i prodajne cijene.

Metodom najmanjih kvadrata i procedurom GLM provjerena je statistička značajnost temeljem korigiranih srednjih vrijednosti (LSM). Na prodajnu cijenu i dob muške teladi pri prodaji značajno su utjecala sva tri istražena čimbenika (regija, veličina matičnog stada i pasmina). Za svojstvo prodajne cijene teladi objašnjeno je 23,2 % varijabilnosti, a za svojstvo dob teladi pri prodaji 12,1 % varijabilnosti, što govori da su analizirani čimbenici imali statistički značajan utjecaj na varijabilnost svojstva (Tablica 2.).

Tablica 2. Koeficijent determinacije, stupnjevi slobode i statističke značajnosti utjecaja
Table 2 Coefficient of determination, degrees of freedom and statistical significance of the impact

Model	Svojstvo / Property	
	Prodajna cijena teladi Sales price of calves	Dob teladi pri prodaji Age of calves at sale
R ²	23,2 %	12,1 %
SS	20	20
P	Regija / Region	<0,0001
	Veličina matičnog stada The size of the breeding herd	<0,0001
	Pasmina / Breed	<0,0001

R² – koeficijent determinacije/coefficient of determination; SS – stupnjevi slobode/degrees of freedom;
P – statistička značajnost utjecaja/statistical significance of the impact

Najveća prosječna prodajna cijena teladi utvrđena je na prostoru Brodsko–posavske (303,78 €), a najmanja na prostoru Osječko – baranjske i Virovitičko – podravske županije (244,56 €) (Prilog 10.). Najveća varijacija prodajne cijene je bila u regiji koju čine Istarska, Primorsko – goranska, Ličko – senjska, Šibensko – kninska i Splitsko – dalmatinska županija, a najmanja u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji.

U usporedbi regija, najviše značajnih razlika ($p < 0,05$) u prosječnoj prodajnoj cijeni teladi utvrđeno je 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 11.).

Najveća prosječna prodajna cijena muške teladi ostvarena je prodajom iz farmi veličine od 6 do 10 krava (Tablica 3.). Promatra li se prosječna prodajna cijena teladi, s povećanjem broja krava u stadu uočava se trend pada prosječne cijene. Najmlađa muška telad i s najvećom varijacijom dobi pri prodaji utvrđena je u farmama veličine od 51 i više krava, najstarija u farmama s 5 i manje krava, dok je najmanja varijacija utvrđena u farmama veličine od 11 do 20 krava. 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 12.).

Tablica 3. Prosječna prodajna cijena i dob muške teladi prema veličini matičnih stada krava
Table 3 Average selling price and age of male calves by size of the breeding herd of cows

Razredi veličine stada krava Classes the size of a herd of cows	Broj farmi No. farms	Prodajna cijena (€) Sales price (€)		Prodajna dob (dani) Sales age (days)	
		Prosjek Average	95 % IP	Prosjek Average	95 % IP
6 - 10	401	324,98	304,35 – 345,61	49,6	43,9 - 55,4
11 - 20	490	287,63	268,06 – 307,20	39,7	34,3 - 45,1
21 - 30	131	256,76	229,91 – 283,62	34,9	27,4 - 42,3
31 - 50	69	229,60	195,71 – 263,48	23,8	14,4 - 33,1
51 i više / 51 and more	43	202,29	161,62 – 242,95	19,9	8,6 - 31,1

IP – interval povjerenja/confidence interval

Prema pasmini, simentalaska muška telad je prodavana po najvećoj cijeni i u najstarijoj dobi, dok je najmanju prodajnu cijenu imala telad smeđe pasmine koja je ujedno i prodavana po najnižim cijenama (Tablica 4.). U prodajnoj cijeni uočavaju se značajne razlike, posebice između simentalaskih i farmi drugih pasmina (Prilog 13.). To govori da pasmina ima veliki utjecaj na prodajnu dob i cijenu muške teladi, jer je u svim pasminskim kategorijama korelacija između dobi i prodajne cijene pri izlučenju značajno pozitivna ($p < 0,001$), osim kod smeđe pasmine kod koje je vrijednost korelacije bila pozitivna, ali ne i statistički značajna. Negativne korelacije simentalaskih farmi sa stajališta veličine stada, dobi i prodajne cijene ukazuju da se muška telad tovi duže u manjim farmama.

Tablica 4. Prosječna prodajna cijena muške teladi prema pasminskoj strukturi
 Table 4 Average sales price of male calves by breed structure

Pasminska struktura Breed structure	Broj farmi No. farms	Prodajna cijena (€) Sales price (€)		Prodajna dob (dani) Sales age (days)	
		Prosjek Average	95 % IP	Prosjek Average	95 % IP
HOL	125	213,56	189,60-237,32	36,2	29,6 - 42,8
SIM	581	354,43	339,15-369,72	48,9	44,7 - 53,1
SME	10	212,53	113,62-311,45	18,8	8,6 - 46,1
HOL + SIM	294	312,37	293,47-331,28	41,7	36,5 - 46,9
HOL i druge pasmine HOL and other breeds	96	308,45	280,11-336,78	43,3	35,5 - 51,2
Ostale pasmine i/ili kombinacije Other breeds and/or combinations	113	223,11	197,04-249,17	31,6	24,4 - 38,8

HOL – holštajn/holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/brown swiss;

IP – interval povjerenja/confidence interval

Menadžment muškom teladi u stadu razlikovao se ovisno o regiji, a što utvrđuju i Renaud i sur. (2017.). Najmlađa telad (24,1 dan) prodaje se iz farmi u Osječko – baranjskoj i Virovitičko – podravskoj županiji, najmanja varijacija dobi je utvrđena u Bjelovarsko – bilogorskoj (29,1 – 42,5 dana), a najveća na regiji koju čine Istarska, Primorsko – goranska, Ličko – senjska, Šibensko – kninska i Splitsko – dalmatinska županija (17,6 – 47,8 dana) (Prilog 10.). Uvidom u pasminsku strukturu mliječnih krava kroz podatke Godišnjeg izvješća govedarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2020.) se može pronaći objašnjenje za geografski uvjetovanu raznolikost menadžmenta muškom teladi na farmama. Od ukupno 30.619 holštajn krava u kontroli mliječnosti 2020. godine u Republici Hrvatskoj, na prostoru Osječko – baranjske i Virovitičko – podravske županije u uzgoju je čak 47,7 % (14.600) holštajn krava u kontroli mliječnost čija telad se prodaje ranije. Na istom prostoru se nalaze i mliječne farme s najvećim stadima muznih krava. Od ukupno 33 mliječne farme u 2020. godini veličine od 250 i više muznih krava, u ove dvije županije ih je čak 57,6 % (19). Na velikim farmama koje se nalaze na prostoru ove dvije županije se uzgaja holštajn pasmina ili je ona zastupljena u većem udjelu u strukturi stada, a čija se muška telad prodaje ranije u odnosu na mušku telad drugih mliječnih i kombiniranih pasmina korištenih u proizvodnji mlijeka. Najmanja varijacija prodajne dobi muške teladi u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji se može objasniti činjenicom da je od 13.307 krava u kontroli mliječnosti u ovoj županiji čak 73,6 % krava simentalske pasmine, a što predstavlja 20,7 % nacionalne populacije simentalskih krava u sustavu kontrole mliječnosti.

Prema regijama, značajne razlike ($p < 0,001$) u prodajnoj cijeni teladi utvrđene su između regije koju čine Osječko – baranjska i Virovitičko – podravska županija u odnosu na Vukovarsko – srijemsku županiju, regiju koju čine Zagrebačka županija i Grad Zagreb te regiju koju čine Međimurska i Varaždinska županija (Prilog 13.).

Najmlađa telad i s najvećom varijacijom dobi pri prodaji utvrđena je u farmama od 51 i više krava, najstarija u farmama s 5 i manje krava, dok je najmanja varijacija dobi teladi pri prodaji zabilježena u farmama veličine od 11 do 20 krava (Tablica 3.). Usporedba farmi prema veličini

matičnog stada pokazuje da u prosječnoj dobi teladi pri prodaji u samo tri usporedbe nije utvrđena značajna razlika (Prilog 14.).

Zaključci

U Republici Hrvatskoj mušku telad tovi 26,6 % mlijećnih farmi, dok preostale telad prodaju kao sisajuću ili mladu telad. Utvrđeno je da na model ekonomskog korištenja muške teladi značajno utječe pasmina, veličina farme i regija u kojoj se farma nalazi. Prema pasmini, simetnalska muška telad je prodavana po najvišoj cijeni i u najstarijoj dobi, dok se po najnižim cijenama i u najmlađoj dobi prodaje muška telad smeđe pasmine. Pasmina ima veliki utjecaj na prodajnu dob i cijenu te je u svim pasminskim kategorijama utvrđena pozitivna korelacija ($p < 0,001$) između ovih svojstava. Najstariju telad prodaju manje farme, a s povećanjem muznog stada smanjuje se prodajna dob i posljedično prodajna cijena. Regija u kojoj se farma nalazi također utječe na prodajnu dob i cijenu muške teladi, a utjecaj regije je posljedica utjecaja pasmine koja se uzgaja u farmama u određenoj regiji. U farmama u kojima je muška telad zadržana u tovu do kategorije junadi, tov je trajao u prosjeku 490,7 dana i do prosječne težine od 588,29 kg.

LITERATURA

1. Comerford J.W. (2008.): Dairy-beef produciton. Agricultural Alternatives. PennState, College of Agricultural Sciences, Agricultural Research and Cooperative Extension.
2. Katherine Creutzinger K., Pempek J., Habing G., Proudfoot K., Locke S., Wilson D., Renaud D. (2021.): Perspectives on the Management of Surplus Dairy Calves in the United States and Canada. *Frontiers in Veterinary Science*, Volume 8, Article 661453: 1-12.
3. Dal Zotto R., De Marchi M., Carnier P., Cassandro M., Gallo L., Brittante G. (2007.): Effect of crossbreeding on market value of calves from dairy cows. *Italian Journal of Animal Science*, 6 (1): 102-104.
4. 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.
5. De Vries A, Overton M, Fetrow J, Leslie K, Eicker S, Rogers G. (2008.): Exploring the impact of sexed semen on the structure of the dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 91:847–56.
6. Hrvatska poljoprivredna agencija (2016.): Govedarstvo - Godišnje izvješće 2015. Križevci.
7. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (2020.): Govedarstvo – Godišnje izvješće 2019. Osijek.
8. Keane M.G. (2006.): Beef production from Holstein-Friesian, Montbeliarde and Norwegian Red young bulls. 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production Meeting, Antalya 2006. Session C33.52.
9. Keane M.G. (2007.): Beef produciton from Holstein-Friesian, Montbeliarde and Norwegian Red young bulls. *Stočarstvo*, 61(1): 23-27.
10. 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.
11. Renaud, D.L., T. F. Duffield, S. J. LeBlanc, D. B. Haley, D. F. Kelton (2017.): Management practices for male calves on Canadian dairy. *Journal of Dairy Science*, 100: 6862-6871.
12. Vissac, B. (2013.): Using large muscular breeds to improve word beef production. FAO. <http://www.fao.org/docrep/004/x6500e/x6500e16.htm>, 18.10.2013.

ECONOMIC USE OF MALE CALVES IN DAIRY FARMS

Summary

On dairy farms a certain number of calves are either unsuitable or not needed for the replacement of the milking herd. Therefore, they are removed from breeding being sold as a surplusage. To determine the model of using male and crossbred calves in dairy farms in the milk production control system in the Republic of Croatia, 1,717 managers of dairy farms were surveyed. Most male calves were sold as suckling or young calves, and only 26.6% of the farms kept the calves for fattening up to the category of fattened beef. The average age at sale was 47 days, and 56.8% of farms sold male calves up to 30 days of age. As expected, Holstein male calves were sold earlier than male calves of other dairy breeds. The breed has a significant influence on the age at sale and price of male calves, Simmental calves were sold at the highest age and for higher prices. Large farms sell male calves earlier, and a negative correlation was found between the size of the milking herd and the age at sale ($P < 0.01$). Male calves were sold for an average price of 332.14 €, and the selling price was affected by the breed and the length of period in which the calves were reared on the farm. The selling price and time spent on the farm of male calves differed between the regions in which the farms were located. Differences in the average selling price by county result from different breed structures and different sizes of milking herds. It was found that the economic models of the use of male calves were significantly influenced by the breed, the size of the farm and the region where the farm is located.

Key words: dairy farms, male calves, economic use

Prilozi

Prilog 1. Izlučenje muške teladi prodajom iz farmi prema dobi i vrijednosti teleta
Annex 1 Culling of male calves by sale from farms by age and by value of calves

Dobni razredi teladi (dani) Age classes of calves (days)	Broj mliječnih farmi No. farms		Prodajna cijena (€) / Selling price (€)	
	No.	%	Prosjek	Varijacija
			Average	Variation
do 7	33	2,6	155,54	66,36 – 291,99
8 – 14	279	22,1	207,08	26,54 – 331,81
15 – 30	405	32,1	261,26	59,72 – 464,53
31 – 60	152	12,1	363,80	92,91 – 530,89
61 – 90	248	19,7	480,53	132,72 – 663,61
91 – 120	123	9,8	510,36	245,54 – 756,52
121 - 150	16	1,3	611,77	398,17 – 763,16
151 i više	4	0,3	608,87	530,89 – 763,16
Ukupno / Total:	1260	100,0	332,14	26,54 – 763,16

Prilog 2. Dob i prodajna vrijednost muške teladi pri prodaji prema pasminskoj strukturi
Annex 2 Age and sale value of male calves at sale by breed structure

Pasminska struktura Breed structure	Broj farmi No. farms	Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
		Prosjek	Varijacija	Prosjek	Varijacija
		Average	Variation	Average	Variation
HOL	125	38	5 – 120	216,60	26,54 – 663,61
HOL > SIM	113	34	5 – 130	235,85	53,09 – 663,61
HOL = SIM	96	48	5 – 130	334,06	92,91 – 676,89
HOL < SIM	295	43	5 – 170	329,02	66,36 – 729,98
SIM	581	55	5 – 200	385,29	66,36 – 763,16
SME	11	15	5 – 50	195,77	66,36 – 318,53
Ostale / Other	38	31	7 – 100	247,66	66,36 – 557,44
Ukupno / Total	1260	47	5 - 200	332,14	26,54 – 763,16

HOL – holštajn/Holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/Brown Swiss

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

Annex 3 Frequency of culling of male calves sold from dairy farms by age

Dob muške teladi na dan prodaje (dani) Age of male calves on the day of sale (days)	Ukupno Total		Frekvencija prodaje muške teladi prema pasminskoj strukturi farmi Frequency of sales of male calves according to the breed structure of the farm													
			HOL		HOL>SIM		HOL=SIM		HOL<SIM		SIM		SME		Ostalo Others	
	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
<i>Ukupno do 10 dana</i> <i>Total to 10 days</i>	<i>714</i>	<i>56,8</i>	<i>81</i>	<i>64,8</i>	<i>84</i>	<i>74,4</i>	<i>54</i>	<i>6,2</i>	<i>186</i>	<i>63</i>	<i>270</i>	<i>46,4</i>	<i>10</i>	<i>91</i>	<i>28</i>	<i>73,5</i>
35	7	0,6	-	-	1	0,3	-	-	-	-	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	-	-	-	-
<i>Ukupno od 35</i> <i>do 10 dana</i> <i>A total of 35</i> <i>to 10 days</i>	<i>26,0</i>	<i>2,1</i>	<i>4,9</i>	<i>3,9</i>	<i>3,2</i>	<i>2,8</i>	<i>4,7</i>	<i>4,9</i>	<i>7,8</i>	<i>2,6</i>	<i>16,3</i>	<i>2,8</i>	<i>1,0</i>	<i>9,1</i>	<i>2,5</i>	<i>6,6</i>
Ukupno/Total	1260	100	125	100	113	100	96	100	295	100	581	100	11	100	38	100

HOL – holštajn/Holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/Brown Swiss;

Prilog 4. Dob i vrijednost muške teladi pri prodaji prema veličini stada
Annex 4 Age and value of male calves at sale by herd size

Razredi veličine stada krava Size classes of cow herds	Broj farmi No. farms	Muška telad / Male calves			
		Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
		Prosjek Average	Varijacija Variation	Prosjek Average	Varijacija Variation
5	85	60	10 - 130	169,57	26,54 – 331,81
6 - 10	409	57	5 - 170	222,43	53,09 – 464,53
11 - 20	504	45	5 - 200	355,65	59,73 – 663,61
21 - 30	138	37	5 - 170	497,05	245,54 – 663,61
31 - 40	52	26	5 - 150	517,43	305,26 – 756,52
41 - 50	26	27	7 - 80	507,15	331,81 – 650,34
51 - 60	14	23	7 - 90	523,78	398,17 – 663,61
61 - 70	12	29	10 - 120	513,75	265,45 – 676,89
71 - 80	7	17	7 - 20	585,88	398,17 – 676,89
81 - 90	3	13	5 - 20	530,89	398,17 – 663,61
101 - 110	3	13	10 - 20	718,92	663,61 – 763,16
121 - 130	2	15	10 - 20	630,43	623,80 – 637,07
141 - 150	1	30	-	530,89	-
201 - 250	2	22	14 - 30	686,84	610,52 – 763,16
251 - 300	2	17	14 - 20	384,90	238,90 – 530,89

Prilog 5. Dob i ekonomska vrijednost muške holštajn teladi pri prodaji iz holštajn farmi prema veličini stada

Annex 5 Age and economic value of male Holstein calves when sold from Holstein farms by herd size

Razredi veličine stada krava Size classes of cow herds	Broj farmi No. farms	Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
		Prosjek Average	Varijacija Variation	Prosjek Average	Varijacija Variation
		5	10	65	10 - 120
6 - 10	35	44	7 - 100	248,38	66,36 – 663,61
11 - 20	29	34	5 - 90	216,47	26,54 – 557,44
21 - 30	20	42	10 - 120	199,42	79,63 – 398,17
31 - 40	10	26	7 - 120	156,61	66,36 – 371,62
41 - 50	9	29	7 - 80	203,51	66,36 – 398,17
51 - 60	1	15	-	132,72	-
61 - 70	3	47	10 - 120	223,42	99,54 – 398,17
71 - 80	3	20	20 - 20	121,66	72,00 – 159,27
81 - 90	-	-	-	-	-
101 - 110	2	15	10 - 20	145,00	106,18 – 185,81
121 - 130	1	10	-	92,91	0,00 - 0,00
141 - 150	-	-	-	-	-
201 - 250	1	30	-	185,81	0,00 - 0,00
251 - 300	1	14	-	106,18	0,00 - 0,00

Prilog 6. Dob i prodajna cijena muške simentalčke teladi iz simentalčkih farmi prema veličini stada

Annex 6 Age and selling price of male Simmental calves from Simmental farms according to herd size

Razredi veličine stada krava Size classes of cow herds	Broj farmi No. farms	Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
		Prosjeak Average	Varijacija Variation	Prosjeak Average	Varijacija Variation
5	58	63	10 - 120	1703,45	66,36 – 331,81
6 - 10	243	54	8 - 170	3730,08	199,08 – 676,89
11 - 20	213	48	7 - 200	2157,51	92,91 – 464,53
21 - 30	40	44	5 - 170	2685,00	92,91 – 530,89
31 - 40	11	34	5 - 90	3368,18	398,17 – 530,89
41 - 50	6	28	10 - 60	3658,33	457,89 – 530,89
51 - 60	5	18	10 - 30	2680,00	278,72 – 398,17
61 - 70	3	30	14 - 60	4616,67	464,53 – 763,16
71 - 80	1	15	-	1500,00	-
81 - 90	1	15	-	1500,00	-

Prilog 7. Dob i prodajna cijena muške teladi iz dvopasminskih farmi holštajn i simentalke pasmine prema veličini stada

Annex 7 Age and selling price of male calves from two-breed Holstein and Simmental farms according to herd size

Tip dvopasminske farme Type of two-breed farm	Razredi veličine stada krava Classes the size of a herd of cows	Broj farmi No. farms	Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
			Prosjek Average	Varijacija Variation	Prosjek Average	Varijacija Variation
Dvopasminske farme s većim udjelom HOL i manjim udjelom SIM krava Two-breed farms with a higher share of HOL and a lower share of SIM cows	5	3	77	10 - 130	148,21	132,72 – 165,90
	6 - 10	26	36	10 - 120	220,65	92,91 – 398,17
	11 - 20	51	37	7 - 130	243,45	66,36 – 663,61
	21 - 30	13	31	10 - 90	286,78	53,09 – 663,61
	31 - 40	6	17	7 - 30	155,95	86,27 – 252,17
	41 - 50	3	22	10 - 42	163,69	66,36 – 265,45
	51 - 60	-	-	-	-	-
	61 - 70	-	-	-	-	-
	71 - 80	1	20	-	99,54	-
	81 - 90	1	5	-	291,99	-
	101 - 110	1	10	-	278,72	-
	121 - 130	-	-	-	-	-
	141 - 150	1	30	-	464,53	-
201 - 250	1	14	-	364,99	-	
251 - 300	1	20	-	398,17	-	
Dvopasminske farme s jednakim udjelima HOL i SIM krava Two-breed farms with equal shares of HOL and SIM cows	5	3	38	14 - 80	207,93	92,91 – 265,45
	6 - 10	32	50	5 - 120	200,74	92,91 – 265,45
	11 - 20	42	54	7 - 130	355,35	159,27 – 557,44
	21 - 30	15	32	7 - 95	506,56	331,81 – 630,43
	31 - 40	3	25	15 - 30	608,31	530,89 – 663,61
Dvopasminske farme s manjim udjelom HOL i većim udjelom SIM krava Two-breed farms with a smaller share of HOL and a higher share of SIM cows	41 - 50	1	30	-	676,89	-
	5	9	44	10 - 90	218,99	106,18 – 331,81
	6 - 10	64	50	5 - 120	266,28	66,36 – 437,99
	11 - 20	153	45	7 - 170	342,48	92,91 – 676,89
	21 - 30	42	36	5 - 140	301,47	99,54 – 431,35
	31 - 40	17	28	7 - 150	458,28	265,45 – 597,25
	41 - 50	2	38	15 - 60	471,17	464,53 – 477,80
	51 - 60	3	18	10 - 30	431,35	305,26 – 530,89
	61 - 70	-	-	-	-	-
	71 - 80	-	-	-	-	-
	81 - 90	1	20	-	623,80	-
101 - 110	-	-	-	-	-	
121 - 130	1	20	-	623,80	-	

HOL – holštajn/Holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/Brown Swiss

Prilog 8. Dob i prodajna cijena muške teladi smeđe pasmine prema veličini stada krava
Annex 8 Age and selling price of male Brown Swiss calves according to the size of the cows herd

Razredi veličine stada krava Size classes of cow herds	Broj farmi No. farms	Dob pri prodaji (dani) Age at sale (days)		Prodajna cijena (€) Selling price (€)	
		Prosjek Average	Varijacija Variation	Prosjek Average	Varijacija Variation
5	2	12	10 - 14	165,90	132,72 – 199,08
6 - 10	1	8	-	159,27	-
11 - 20	3	7	5 - 8	192,45	66,36 – 285,35
21 - 30	1	50	-	318,53	-
31 - 40	1	10	-	199,08	-
41 - 50	-	-	-	-	-
51 - 60	1	20	-	238,90	-
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	1	20	-	132,72	-

Prilog 9. Dob i prodajna cijena ostalih pasmina pasmina prema veličini stada krava
Annex 9. Age and selling price of other breeds according to the size of the herd of cows

Razredi veličine stada krava Size classes of cow herds	Broj farmi No. farms	Dob muške teladi pri prodaji (dani) Age of male calves on sale (days)		Prodajna cijena muške teladi (€) Sales price of male calves (€)	
		Prosjek Average	Varijacija Variation	Prosjek Average	Varijacija Variation
5	-	-	-	-	-
6 - 10	9	53	14 - 90	338,44	132,72 – 557,44
11 - 20	12	32	7 - 100	275,95	92,91 – 464,53
21 - 30	7	17	10 - 30	178,23	92,91 – 265,45
31 - 40	4	15	10 - 20	149,31	66,36 – 238,90
41 - 50	5	22	7 - 60	193,78	119,45 – 331,81
51 - 60	2	49	7 - 90	288,67	79,63 – 497,71
61 - 70	-	-	-	-	-
71 - 80	1	7	-	159,27	-

Prilog 10. Prodajna cijena i dob teladi pri prodaji prema regijama
Annex 10 Sales price and age of calves when sold by region

Županija / Regija County / Region	Broj farmi No. farms	Prodajna cijena teladi (€) Sales price of calves (€)		Prodajna dob teladi (dani) Sales age of calves (days)	
		Prosjek Average	95% IP	Prosjek Average	95% IP
BBŽ	316	279,32	255,09 – 303,56	35,8	29,1 - 42,5
BPŽ	47	303,78	262,39 – 345,16	31,2	19,7 - 42,6
ZŽ + GZ	69	287,32	250,91 – 323,73	44,8	34,7 - 54,9
IŽ+PGŽ+LSŽ+ŠKŽ+SDŽ	27	252,18	197,64 – 306,72	32,7	17,6 - 47,8
KŽ	81	249,54	215,73 – 283,34	34,6	25,3 - 43,9
KKŽ	59	254,71	216,76 – 292,65	37,9	27,4 - 48,4
KZŽ	75	277,01	241,47 – 312,56	38,7	28,8 - 48,5
MŽ+VŽ	95	266,57	234,46 – 298,68	49,2	40,3 - 58,1
OBŽ+VPŽ	158	244,56	216,89 – 272,23	24,1	16,5 - 31,8
SMŽ	192	269,34	242,74 – 295,93	32,9	25,5 - 40,2
VSŽ	100	293,65	262,23 – 325,07	42,6	33,9 - 51,3

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

Prilog 11. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene teladi metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: prodajna cijena)

Annex 11 Significance coefficients of the comparison of the average sale price of calves using the method of least squares for the influence of the region (dependent variable: sale price)

Županija/Regija County/Region	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*

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

* $p < 0,05$

Prilog 12. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine stada krava (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)

Annex 12 Coefficients of significance of the comparison of the average sale price using the method of least squares for the influence of the size of the cow herd (dependent variable: sale price of calves)

Razredi veličine stada mliječnih krava Breed size classes of dairy cows	6 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 50	51 i više 51 and more
5 i manje / 5 and less	0,9033	0,0224*	0,0003*	<0,0001**	<0,0001**
6 - 10	-	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
11 - 20	-	-	0,0164*	0,0006*	<0,0001**
21 - 30	-	-	-	0,1617	0,0184*
31 - 50	-	-	-	-	0,2806

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

Prilog 13. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: prodajna cijena teladi)

Annex 13 Significance coefficients of comparison of the average sale price using the method of least squares for the influence of the breed (dependent variable: sale price of calves)

Pasminska struktura Breed structure	SIM	SME	HOL+SIM	HOL i druge	Ostale pasmine Others breeds
HOL	<0,0001**	0,9858	<0,0001**	<0,0001**	0,5829
SIM	-	0,0070*	<0,0001**	0,0015*	<0,0001**
SME	-	-	0,0595	0,0764	0,8440
HOL + SIM	-	-	-	0,7978	<0,0001**
HOL i druge HOL and other	-	-	-	-	<0,0001**

HOL – holštajn/Holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/Brown Swiss; HOL+SIM – holštajn i simentalac/Holstein and Simmental; * p<0,05; ** p<0,001

Prilog 14. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj regije (zavisna varijabla: dob teladi)

Annex 14 Coefficients of significance of the comparison of the average selling price using the method of least squares for the influence of the region (dependent variable: age of calves)

Županija/ Regija County/ Region	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*

Županije/County: BBŽ – Bjelovarsko-bilogorska; BPŽ – Brodsko-posavska; IŽ – Istarska; KŽ – Karlovačka; KKŽ – Koprivničko-križevačka; KZŽ – Krapinsko-zagorska; LSŽ – Ličko-senjska; MŽ – Međimurska; OBŽ – Osječko-baranjska; PGŽ – Primorsko-goranska; ŠKŽ – Šibensko-kninska; SMŽ – Sisačko-moslavačka; SDŽ – Splitsko-dalmatinska; VŽ – Varaždinska; VPŽ – Virovitičko-podravska; VSŽ – Vukovarsko-srijemska; ZŽ – Zagrebačka; GZ – Grad Zagreb; * p<0,05; ** p<0,001

Prilog 15. Koeficijenti značajnosti usporedbe prosječne prodajne cijene metodom najmanjih kvadrata za utjecaj veličine matičnih stada krava (zavisna varijabla: dob teladi)

Annex 15 Coefficients of significance of the comparison of the average selling price using the method of least squares for the influence of the size of the mother herd of cows (dependent variable: age of calves)

Razredi veličine stada mliječnih krava Breed size classes of dairy cows	6 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 50	51 i više 51 and more
5 i manje / 5 and less	0,4769	0,0025*	0,0005*	<0,0001**	<0,0001**
6 - 10	-	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
11 - 20	-	-	0,1697	0,0007*	0,0007*
21 - 30	-	-	-	0,0386*	0,0189*
31 - 50	-	-	-	-	0,5774

* p<0,05; ** p<0,001

Prilog 16. Koeficijenti značajnosti usporedbe dobi teladi pri prodaji metodom najmanjih kvadrata za utjecaj pasmine (zavisna varijabla: dob teladi)

Annex 16 Significance coefficients comparing the age of calves at sale using the method of least squares for the effect of breed (dependent variable: age of calves)

Pasminska struktura Breed structure	SIM	SME	HOL+SIM	HOL i druge HOL and other	Ostale pasmine Others breeds
HOL	0,0010*	0,2230	0,1827	0,1619	0,3395
SIM	-	0,0379*	0,0074*	0,1621	<0,0001**
SME	-	-	0,1174	0,1004	0,3879
HOL + SIM	-	-	-	0,6961	0,0119*
HOL i druge/HOL and other	-	-	-	-	0,0196*

HOL – holštajn/holstein; SIM – simentalac/Simmental; SME – smeđa pasmina/Brown Swiss; HOL+SIM – holštajn i simentalac/Holstein and Simmental; * p<0,05; ** p<0,001

Primljeno - received: 16.02.2023.
Prihvaćeno - accepted: 26.05.2023.