

PASMINSKA STRUKTURA MLIJEČNIH STADA I SVOJSTVA MLIJEČNOSTI

Mato Čačić¹, Marija Špehar¹, Zoran Grgić², Vesna Orehovački¹, Branka Šakić Bobić²

¹ Hrvatska poljoprivredna agencija, Ilica 101, Zagreb, Hrvatska (mcacic@hpa.hr)

² Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

UVOD

Pronalaženje novih načina za povećanje proizvodnje domaćih životinja uz niska ulaganja i bez promjena reproduksijskih sposobnosti „ključ“ je održivosti sustava stočarske proizvodnje u čemu je jedan od načina iskorištavanje različitosti i interakcije između komponenti stočarskih sustava. Raznolikost životinjskih resursa i njihovih interakcija unutar stočarskih sustava je značajan potencijal za povećanje održivosti i elastičnosti stočarske proizvodnje, pa tako i u mliječnom govedarstvu.

U istraživanju je analiziran utjecaj pasminske strukture matičnog stada krava mliječnih farmi za dvije najznačajnije pasmine goveda koje se koriste u proizvodnji mlijeka u Republici Hrvatskoj, a to su holštajn i simentalna pasmina.

Ključne riječi: mliječne farme, pasminska struktura, svojstva mliječnosti

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Utjecaj pasminske strukture krava u mliječnim farmi na proizvodna i reproduksijska svojstva rijetko je istraživano u dosadašnjoj znanstvenoj i stručnoj literaturi. U dostupnoj literaturi nije pronađeno niti jedno publicirano istraživanje koje za temu ima kako pasminska struktura stada utječe na proizvodna i reproduksijska svojstva krava iste pasmine kada se nalaze u jednopasminskim i višepasminskim mliječnim stadima. Slična tomu, dostupna su bila istraživanja koja provode Magne i sur. (2016) i Dillon i sur. (2003).

Magne i sur. (2016) istražuju utjecaj pasminske strukture na proizvodna svojstva mliječnih krava, podjelivši farme na specijalizirane mliječne farme čija stada čine isključivo holštajn krave (specijalist dairy herd - SDH), mliječne farme čija stada čine samo krave pasmina montbeliarde, simentalac, smeđeg goveda i normande (generalist dairy herd - GDH) i farme mješovitih stada u kojima su u različitim omjerima zastupljene dvije ili više ranije navedenih pasmina (multi-breed dairy herds - MDH). Usporedbom SDH i GDH farmi u odnosu na MDH, MDH farme su imale srednje vrijednosti svih ispitanih svojstava, izuzev u potrošnji koncentrata po kravi koji je bio najniži na MDH farmama. MDH farme proizvode značajno manje mlijeka i po farmi i po kravi (-1040 kg/godišnje), ali proizvode značajno više bjelančevina i mliječne masti. S druge strane, usporedbom MDH i GDH farmi, krave u MDH farmama su imale značajno veću proizvodnju količine mlijeka kao i bjelančevina. Autori zaključuju da u usporedbi sa specijaliziranim mliječnim stadima holštajn pasmine, pasminski mješovita mliječna stada proizvode manje mlijeka s istom učinkovitošću konverzije koncentrata, ali imaju bolje reproduksijske sposobnosti. U odnosu na jedno-

pasminska stada drugih istraženih pasmina, višepasminska stada proizvode više mlijeka uz bolju konverziju koncentrata, ali imaju lošije reproduktivne sposobnosti.

Dillon i sur. (2003) uspoređuju učinkovitost danskih holštajn-friesian (HF), irskih holštajn-friesian (CL), francuskih montbeliarde (MB) i francuskih normande (NR) krava u pašnoj tehnologiji držanja mliječnih krava tijekom proljetnih pašā. HF krave daju najveću proizvodnju ($P < 0,05$) mlijeka, masti, proteina i laktoze. NR krave imaju najmanju proizvodnju mlijeka, dok se CL i MB krave po količini proizvedenog mlijeka nalaze u sredini. NR krave su imale najveću ($P < 0,05$) proizvodnju mliječne masti, bjelančevina i laktoze. Sadržaj mliječnih bjelančevina kod MB bio je značajno veći ($P < 0,05$) u odnosu na HF i CL krave, dok je sadržaj mliječne masti u HF krava bio veći ($P < 0,05$) u odnosu na MB i CL krave. HF i CL krave su imale niži broj somatskih stanica ($P < 0,05$) u svim fazama laktacije u odnosu na MB i NR krave.

MATERIJALI I METODE

Analiza utjecaja pasminske strukture stada učinjena je temeljem laktacijskih podataka proizvodnje mlijeka nacionalne središnje baze podataka Hrvatske poljoprivredne agencije. Analiza je obuhvatila slijedeća svojstva mliječnosti: količina mlijeka (kg), količina (kg) i udio mliječne masti (%), te količina (kg) i udio proteina (%).

U analizu su uključeni proizvodni podaci sveukupno 386916 standardnih laktacija (305 dana) u razdoblju od 1.12.2008. do 27.6.2016. godine i to:

- 1) 88398 laktacija farmi isključivo holštajn pasmine,
- 2) 123378 laktacija farmi isključivo simentalke pasmine, i
- 3) farme u čijem stadu su zastupljene krave holštajn (81138 laktacija) i simentalke (94002) pasmine u različitim omjerima.

Istraživanjem obuhvaćene farme razvrstane su u 11 razreda prema brojnoj veličini stada mliječnih krava na farmama: < 20, 21 – 30, 31 – 40, 41 – 50, 51 – 100, 101 – 150, 151 – 200, 201 – 300, 301 – 500, 501 – 1000, >1000.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

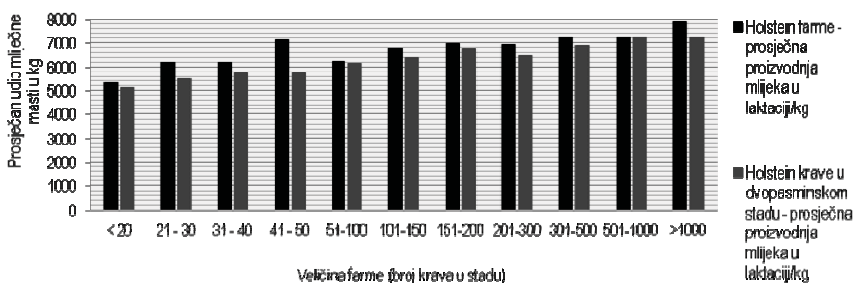
1) Utjecaj pasminske strukture na svojstva mliječnosti holštajn krava

Tablica 1. prikazuje parametre laktacijske proizvodnje mlijeka holštajn krava na holštajn farmama i holštajn krava na farmama čija stada čine krave holštajn i simentalke pasmine. Holštajn krave na farmama čija stada čine isključivo krave holštajn pasmine su imale prosječno veću laktacijsku proizvodnju mlijeka, mliječne masti i proteina, dok je laktacijski udio mliječne masti veći u holštajn krava u dvopasminskim stadima, a proteina identičan. Prosječna proizvedena laktacijska količina mlijeka holštajn krava na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine veća je za 936,19 kg u odnosu na holštajn krave u dvopasminskom stadu.

Tablica 1. Prosječna proizvodnja količine mlijeka prema mlijeka holštajn krava

Holštajn krave na	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (kg)	Mliječna mast		Protein	
		Prosječna proizvodnja u laktaciji (kg)	Udio u laktaciji (%)	Prosječna proizvodnja u laktaciji (kg)	Udio u laktaciji (%)
Holštajn farmama	7227,87	292,44	3,97	244,44	3,28
Holštajn x simentalac farmama	6291,68	255,78	4,00	211,86	3,28
Razlika:	936,19	36,66	0,03	32,58	0,00

Holštajn krave na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine u svim usporedbama imaju veću prosječnu proizvodnju mlijeka u odnosu na holštajn krave u stadima zajedno sa simentalском pasminom (graf 1). Izuzetak su farme veličine stada 501 - 1000 krava u kojima su holštajn krave u dvopasminskim stadima proizvele 1,38 kg mlijeka više u laktaciji. Najveća razlika od čak 1356,31 kg mlijeka u korist holštajn krava na holštajn farmama u odnosu na holštajn krave u dvopasminskim stadima utvrđena je u usporedbi farmi veličine 41 – 50 krava.

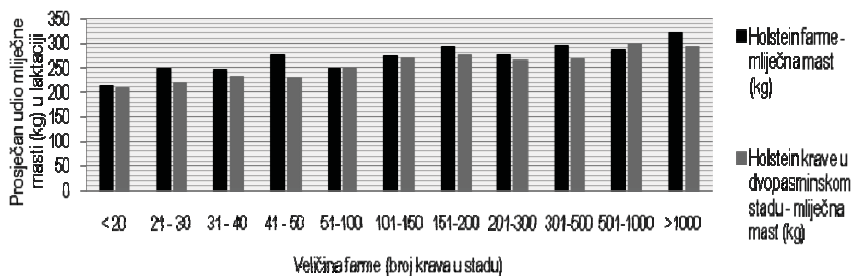


Graf 1. Prosječna proizvodnja mlijeka (kg) holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

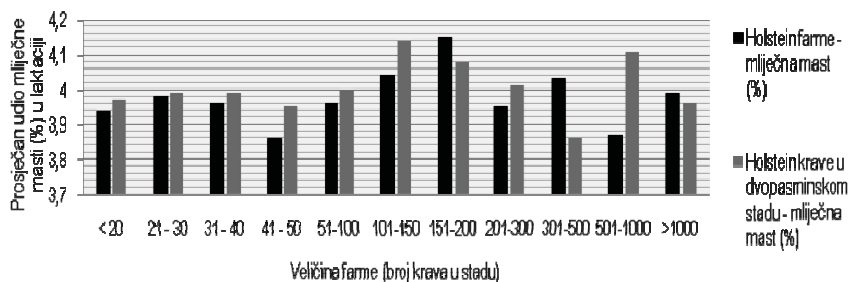
Prosječna proizvedena laktacijska količina mliječne masti holštajn krava na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine veća je za 36,66 kg u odnosu na holštajn krave u dvopasminskom stadu (tablica 1). U svim usporedbama holštajn krave na farmama isključivo holštajn pasmine imaju prosječno veću laktacijsku proizvodnju mliječne masti u odnosu na holštajn krave u stadima zajedno sa simentalском pasminom (graf 2). Izuzetak su farme veličine stada 501-1000 krava u mliječnom stadu u kojoj su holštajn krave u dvopasminskim stadima proizvele 14,66 kg više mliječne masti u laktaciji.

Prosječan laktacijski udio mliječne masti holštajn krava na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine manji je za 0,03 % u odnosu na holštajn krave u dvopasminskom stadu (tablica 1). Holštajn krave na farmama isključivo holštajn pasmine imaju prosječno manji udio laktacijski proizvedene mliječne masti u odnosu na hol-

štajn krave u stadima zajedno sa simentalском pasminom, osim u usporedbama farmi veličine stada 151 – 200, 301 – 500 i > 1000 (graf 3).



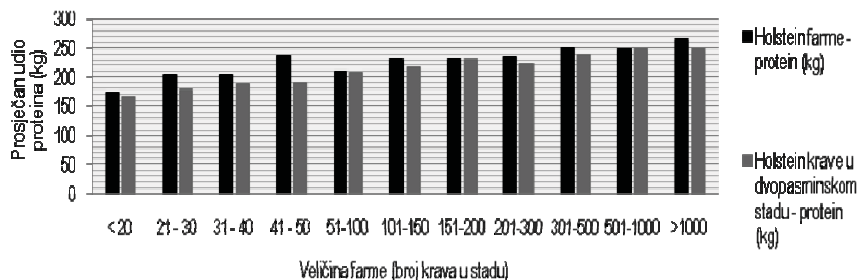
Graf 2. Prosječna proizvodnja mliječne masti (kg) holštajn krava krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme



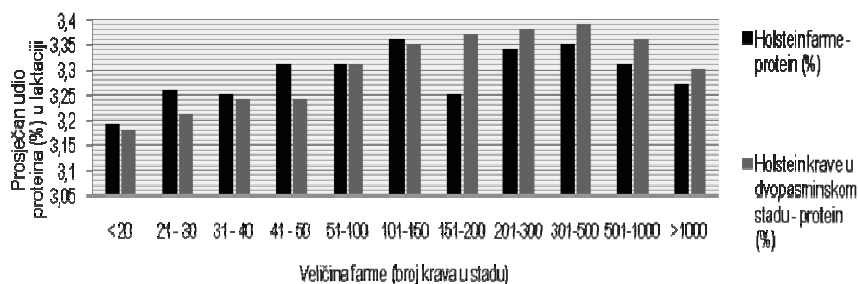
Graf 3. Prosječni sadržaj mliječne masti (%) holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Prosječna proizvedena laktacijska količina proteina holštajn krava na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine veća je za 32,58 kg u odnosu na holštajn krave u dvopasminskom stadu, kao i u svim usporedbama farmi prema pasminskoj strukturi i veličini matičnog stada (graf 3).

Prosječan laktacijski udio proteina holštajn krava na farmama sa stadom isključivo holštajn pasmine je za oba tipa vrste farmi iznosio 3,28 % (tablica 1). No, u usporedbi farmi prema veličini matičnog stada, holštajn farme do 150 mliječnih krava imaju nešto veći laktacijski udio proteina u odnosu na dvopasminske farme, dok je na većim farmama (više od 150 krava) rezultat usporedbe suprotan (graf 5).



Graf 4. Prosječna proizvodnja proteina (kg) holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme



Graf 5. Prosječni sadržaj proteina (%) holštajn krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

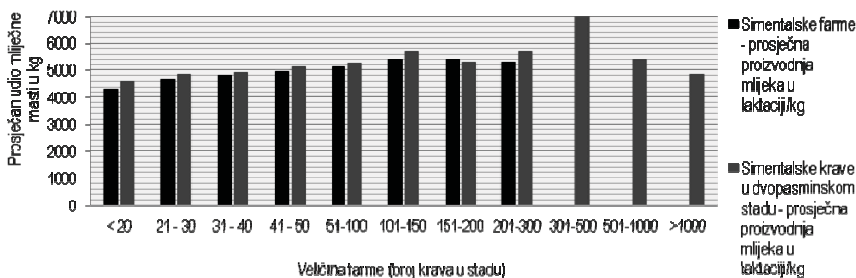
2) Utjecaj pasminske strukture na svojstva mliječnosti simentalčkih krava

Tablica 2. prikazuje parametre laktacijske proizvodnje simentalčkih krava na simentalčkim farmama i farmama čija stada čine krave holštajn i simentalčke pasmine. Simentalčke krave na farmama čija stada čine isključivo krave simentalčke pasmine imale su prosječno manju laktacijsku proizvodnju mlijeka, te manju količinu (kg) i udio (%) mliječne masti i proteina u odnosu na simentalčke krave u dvopasminskim farmama. Treba istaknuti da je usporedba između simentalčkih krava na simentalčkim farmama i dvopasminskim farmama bila moguća prema veličini farme samo u prvih osam razreda, do razreda 201 – 300 krava, obzirom da nema farmi s isključivo simentalčkim kravama sa stadima većim od 300 krava.

Tablica 2. Prosječna proizvodnja količine mlijeka prema mlijeka simentalških krava

Simentalske krave na	Prosječna proizvodnja mlijeka u laktaciji (kg)	Mliječna mast		Protein	
		Prosječna proizvodnja u laktaciji (kg)	Udio u laktaciji (%)	Prosječna proizvodnja u laktaciji (kg)	Udio u laktaciji (%)
Simentalskim farmama	4542,17	186,35	4,00	154,61	3,30
Holštajn x simentalac farmama	5015,89	206,55	4,03	172,81	3,36
Razlika:	473,72	20,2	0,03	18,2	0,06

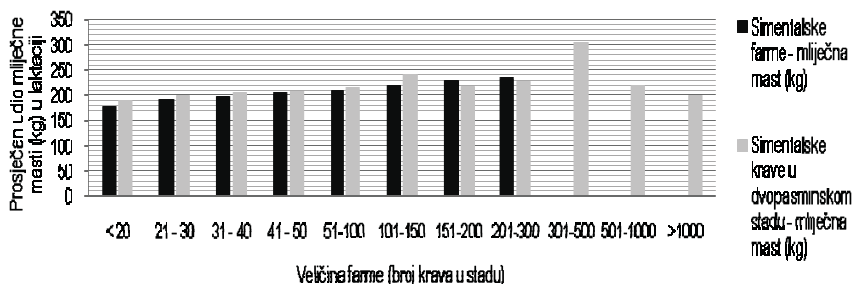
Prosječna proizvedena laktacijska količina mlijeka simentalških krava na farmama sa stadom isključivo simentalške pasmine manja je za 473,72 kg u odnosu na simentalške krave u dvopasminskom stadu (tablica 2). Simentalske krave u farmama sa stadom isključivo simentalške pasmine u svim usporedbama imaju manju prosječnu proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalške krave dvopasminskim stadima, izuzev usporedbe farmi veličine stada 151 - 200 krava u mliječnom stadu u kojoj su simentalške krave u dvopasminskim stadima proizvele manje 99,6 kg mlijeka više u laktaciji (graf 6). Najveća razlika od čak 414,93 kg mlijeka u korist simentalških krava u dvopasminskim stadima u odnosu na simentalške krave u simentalškim farmama utvrđena je između farmi veličine 201 - 300 mliječnih krava.



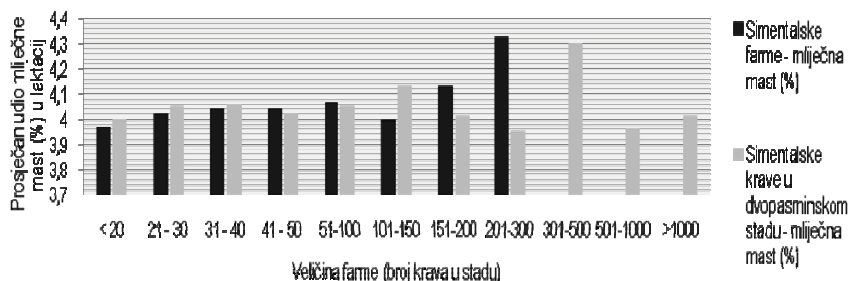
Graf 6. Prosječna proizvodnja mlijeka (kg) simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

Prosječna proizvedena laktacijska količina mliječne masti simentalških krava na farmama sa stadom isključivo simentalške pasmine je manja za 20,2 kg u odnosu na simentalške krave u dvopasminskom stadu (tablica 2). U svim usporedbama simentalške krave u dvopasminskom stadu imaju veću prosječnu proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalške krave u farmama s isključivo simentalskom pasminom, osim na farmama veličine 151 – 200 i 201 – 300 krava (graf 7). Najveća razlika od čak 20,91 kg mliječne masti u korist simentalških krava u dvopasminskom stadu utvrđena je na farmama veličine 101 – 150 krava.

Prosječni laktacijski udio mliječne masti simentalских krava na farmama sa stadom isključivo simentalске pasmine je manji za 0,03 % u odnosu na simentalске krave u dvopasminskom stadu (tablica 2). U usporedbama farmi prema veličini stada i pasminskoj strukturi, najveća razlika u laktacijskom udjelu mliječne masti u korist simentalских krava u farmama s isključivo simentalском pasminom utvrđena je između farmi veličine 201 – 300 mliječnih krava (graf 8).



Graf 7. Prosječna proizvodnja mliječne masti (kg) simentalских krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

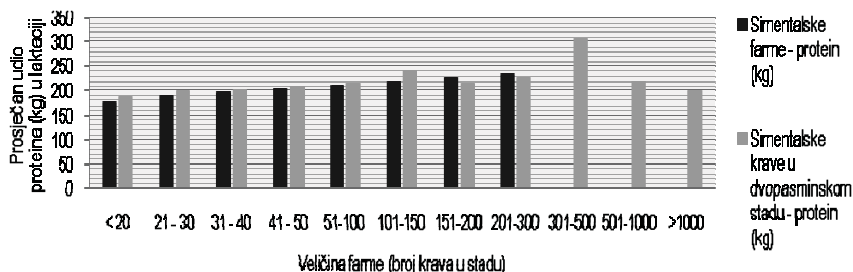


Graf 8. Prosječni sadržaj mliječne masti (%) simentalских krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

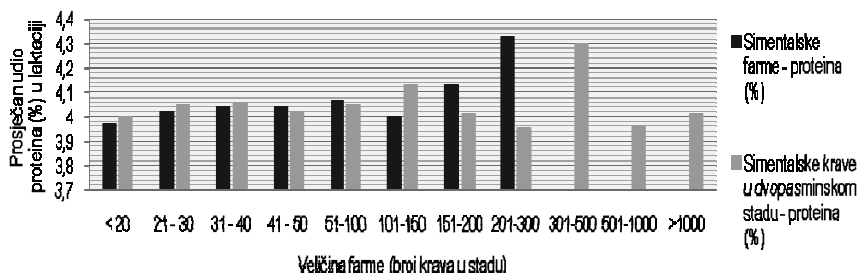
Prosječna proizvedena laktacijska količina proteina simentalских krava na farmama sa stadom isključivo simentalске pasmine je manja za 18,2 kg u odnosu na simentalске krave u dvopasminskom stadu (tablica 2). U svim usporedbama simentalске krave u dvopasminskom stadu imaju veću prosječnu proizvodnju mlijeka u odnosu na simentalске krave u farmama s isključivo simentalском pasminom, osim na farmama veličine 151 – 200 i 201 – 300 krava (graf 9).

Prosječni laktacijski udio proteina simentalских krava na farmama sa stadom isključivo simentalске pasmine je manji za 0,06 % u odnosu na simentalске krave u dvopasminskom stadu (tablica 2). U svim usporedbama farmi prema veličini stada si-

mentalske krave u dvopasminskom stadu proizvele su u laktacijama veći udio mliječne masti, uz izuzetak identičnog udjela kod farmi veličine 51 – 100 krava u stadu (graf 10).



Graf 9. Prosječna proizvodnja proteina (kg) simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme



Graf 10. Prosječni sadržaj proteina (%) simentalških krava prema pasminskoj strukturi i veličini farme

RASPRAVA

Analiza utjecaja pasminske strukture pokazala je veliki utjecaj na svojstva proizvodnje mlijeka u obje (holštajn i simentalška) najznačajnije mliječne pasmine krava u Hrvatskoj.

Holštajn krave na farmama čija stada čine isključivo krave holštajn pasmine imale su prosječno veću laktacijsku proizvodnju mlijeka (936,19 kg), veću količinu i mliječne masti (36,66 kg) i proteina (32,58 kg). S druge strane, udio mliječne masti bio je veći (0,03 %) u holštajn krava na dvopasminskim farmama u čijim stadama nalazimo krave holštajn i simentalške pasmine, dok je udio proteina bio identičan (3,28 %). Rezultat da je udio mliječne masti i proteina veći u krava na dvopasminskim farmama je donekle očekivan. Holštajn krave na jednopasminskim farmama su imale značajno veću laktacijsku količinu mlijeka što se odrazilo i na proizvodnji veće lakta-

cijske količine mliječne masti i proteina. Suprotno, holštajn krave na dvopasminskim farmama upravo zbog smanjenjene laktacijske količine mlijeka, imaju veći udio mliječne masti i proteina.

Simentalske krave na farmama isključivo simentalске pasmine imale su manju količinu laktacijske proizvodnje 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 simentalске krave u dvopasminskim farmama.

Navedeni rezultati na isključivo simentalским farmama u pogledu ukupne proizvodnje mlijeka mogu biti očekivani budući da je simentalска manje produktivna od holštajn pasmine, no bilo je očekivati da će manja proizvodnja mlijeka dati mlijeko višeg udjela mliječne masti i proteina što se nije dogodilo. Općenito bolja proizvodnost simentalских krava na farmama kombinirane strukture može se objasniti boljom izbalansiranošću obroka koji je nuđen kravama u kombinaciji holštajn i simentalске pasmine. Holštajn krave visoko su produktivne životinje, pa i sama hranidbe na farmama mora biti prilagođena njihovim visokim nutritivnim zahtjevima. Ukoliko se na takvim farmama nalaze i krave drugih pasmina, u našem slučaju simentalске, i one će imati koristi od takvog sustava, te iskoristiti sve prednosti višepasminskog držanja krava. Dokaz ovakvom razmišljanju može biti i činjenica da je najviše proizvodnja simentalских krava na farmama s preko 300 grla/farmi, gdje je zbog ozbiljnosti same proizvodnje i kompletni hranidbeni management „ozbiljniji“, u odnosu na mala obiteljska gospodarstva (< 20 krava/farmi), na kojima je i uz najmanju proizvodnju i udio komponenti mlijeka (mliječna mast i proteini) najmanji.

Analiza utjecaja pasminske strukture metodom najmanjih kvadrata pokazuje njen veliki utjecaj na mliječna svojstva, ali je utvrđena i velika signifikantnost ($P < 0.0001$) utjecaja veličine farme. S povećanjem veličine farme postižu se bolji rezultati svojstava mliječnosti što se zasigurno može objasniti kao i kod utjecaja pasminske strukture, da se tehnološki postupci proizvodnje mlijeka i uzgoja provode s više stručnosti i profesionalnosti u radu.

ZAKLJUČAK

Pasminska struktura i veličina stada imaju veliki utjecaj na svojstva mliječnosti, a posljedično i na laktacijsku dobit. Holštajn krave na farmama čija stada čine isključivo krave holštajn pasmine proizvode u prosjeku veću laktacijsku količinu mlijeka, više mliječene masti i proteina u odnosu na holštajn krave koje se nalaze u zajedničkim stadima s kravama simentalске pasmine. S druge strane, simentalске krave na farmama čija stada čine isključivo krave simentalске pasmine, proizvode manju laktacijsku količinu mlijeka, mliječne masti i proteina u odnosu na simentalске krave u dvopasminskim stadima holštajn i simentalских krava. Rezultat analize ukazuje da se u holštajn krava kada se uzgajaju sa simentalским kravama u istim mliječnim stadima, slabije iskorištava genetski kapacitet u proizvodnji mlijeka. Veličina farme također ima veliki utjecaj na svojstva mliječnosti, s tim da se proizvodnja mlijeka na farmama s većim brojem krava provodi na višoj tehnološkoj razini i menadžmenta hranidbe, te krave na istim većim farmama ostvaruju i više vrijednosti svojstava mliječnosti u odnosu na farme s manjim brojem krava u mliječnom stadu.

LITERATURA

1. Dillon P., Buckley F., Hagerty D., Sniders S. (2001): An evaluation of the role of dual-purpose dairy cattle under Irish grass-based spring milk production systems. Moorepark Research Centre, Project 4350 Report, Published by Teagasc, 32.
2. 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.
3. SAS (2009): SAS Version 9.2, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA