

# PROIZVODNJA MLIJEKA U RH U RAZDOBLJU OD 2016. DO 2020. GODINE

---

Đuran, Mihajela

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:381803>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-24**



Repository / Repozitorij:

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



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Mihajela Đuran, studentica

**PROIZVODNJA MLIJEKA U RH**  
**U RAZDOBLJU OD 2016. DO 2020. GODINE**

Završni rad

Križevci, 2021.

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Mihajela Đuran, studentica

**PROIZVODNJA MLIJEKA U RH**  
**U RAZDOBLJU OD 2010. DO 2020. GODINE**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. dr.sc. Tatjana Jelen, prof. v. š., predsjednica Povjerenstva
2. dr. sc. Dražen Čuklić, prof. v. š., mentor i član Povjerenstva
3. dr. sc. Damir Alagić, prof. v. š., član Povjerenstva

Križevci, 2021.

## SADRŽAJ

Rb.		str:
1.	UVOD	1
2.	PREGLED LITERATURE	
2.1.	Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka (SKLM) .....	2
2.2.	Put uzoraka kroz laboratorij .....	2
2.3.	Kontrola kvalitete mlijeka .....	3
2.4.	Pasmine goveda za proizvodnju mlijeka .....	4
3.	MATERIJALI I METODE RADA	6
4.	REZULTATI I RASPRAVA .....	7
4.1	Broj isporučitelja i količine isporučenog mlijeka .....	7
4.2	Kvaliteta mlijeka u Republici Hrvatskoj .....	18
4.2.1	Kemijska kvaliteta mlijeka .....	18
4.2.2	Kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj s obzirom na broj somatskih stanica	19
4.2.3	Mikrobiološka kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj .....	20
4.2.4	Inhibitorne tvari u mlijeku .....	21
4.2.5	Prosječna higijenska kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj .....	22
5.	ZAKLJUČAK .....	23
6.	LITERATURA .....	24
7.	SAŽETAK .....	25

# 1. UVOD

Govedarska proizvodnja najznačajnija je grana stočarstva i jedna od najvažnijih grana ukupne poljoprivredne proizvodnje u Republici Hrvatskoj. Kao najznačajniji dio govedarske proizvodnje, proizvodnja mlijeka, od strateške je važnosti za razvoj poljoprivrede. Proizvodnja mlijeka vrlo je zahtjevna gospodarska grana, pa se uspješnost proizvodnje usko povezuje s poznavanjem biotehničkih, ekonomskih i drugih stručnih područja. Pod mlijekom koje je prirodna hrana stvorena u tijelu sisavaca za hranidbu mladunčadi. U užem se smislu smatra nepromijenjeni sekret mliječne žlijezde dobiven neprekidnom i potpunom mužnjom zdravih, uravnoteženo hranjenih i redovito muzenih krava najmanje 15 dana prije i 8 dana poslije teljenja, kome ništa nije dodano niti oduzeto. Kravlje mlijeko se proizvodi u najvećim količinama, ima najveći značaj za mljekarsku industriju te dominantnu ulogu u prehrani ljudi (Čuklić, 2021.).

Pravilnik o kvaliteti svježeg sirovog mlijeka (NN 102/2000.) odredio je minimalne zahtjeve kvalitete koje mora udovoljiti mlijeko za tržište prema prerađivačima. U navedenom Pravilniku o kvaliteti mlijeka navedeno je da se samo kravlje mlijeko može stavljati u promet pod nazivom mlijeko, dok se mlijeko drugih vrsta, koje se koristi u prehrani ljudi, mora naznačiti vrsta životinje od koje potječe, ovčje, kozje mlijeko.

Svoju stručnu praksu obavljala sam u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka. Prilikom obavljanja završne stručne prakse upoznala sam se sa analizama mlijeka, sastavom mlijeka i pripremom bočica za sam proces uzimanja mlijeka. Spoznala sam važnost cjelokupnog procesa kontrole za proizvođače i mljekarsku industriju.

Cilj ovog završnog rada bio je dobiti u uvid stanje mljekarskog sektora za razdoblje od 2012. do 2020.godine, promatrati brojno stanje, pratiti broj isporučitelja mlijeka te koliki je pad broja krava.

Svrha ovog rada je pružiti informacije o stanju mljekarskog sektora u RH od 2010. do 2020. godine, te na osnovu njih predložiti mogućnost za popravljavanje istoga.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka (SKLM)**

Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka je Hrvatski nacionalni laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka, nalazi se u Križevcima točnije u Križevačkoj Poljani, a s radom je započeo 2002. godine s ciljem jedinstvenog i neovisnog utvrđivanja kvalitete mlijeka za sve proizvođače i otkupljivače u Hrvatskoj. Laboratorij je 2004. akreditiran sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025. U njemu se prema Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka za svakog proizvođača najmanje dva puta mjesečno ispituju bjelančevine, masti, laktoza, ukupan broj mikroorganizama i suha tvar, dok se jednom mjesečno ispituje broj somatskih stanica u mlijeku i inhibitora u mlijeku. U posljednjih desetak godina sektor proizvodnje mlijeka u Republici Hrvatskoj doživio je značajne promjene koje se ogledaju kroz značajno smanjenje broja proizvođača mlijeka, uz istovremeno značajno povećanje kvalitete proizvedenog mlijeka (Dakić, 2007.).

### **2.2. Put uzoraka kroz laboratorij**

Kada je u pitanju sama laboratorijska analiza mlijeka, svakodnevno se kontrolira čistoća pripremljene ambalaže te se planiraju sve vrste uzoraka mlijeka (komercijalni i selekcijski uzorci, rezidue). Trenutno postoji devet transportnih linija u koje su uključene sve mljekare i svi područni uredi Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH). Sa svih linija se uzorci dopremaju četiri puta mjesečno. Kada stignu u SKLM, uzorci se razvrstavaju. Razvrstani uzorci se identificiraju te ih računalni program koji su izradili djelatnici SKLM usmjerava na laboratorijsko ispitivanje sukladno planu analitike i potrebnom broju analiza za svakog pojedinog isporučitelja. Izvješća o nesukladnosti šalju se isporučiteljima mlijeka s ciljem poduzimanja mjera za otklanjanje istih. Podaci o izvršenim analizama mlijeka povezuju se preko jedinstvenog broja uzoraka otisnutog na bar kod naljepnicama (Dakić, 2007.).

Bar kodovi za uzorke sabirnih mjesta upućuju se mljekarama, dok se prilikom uzimanja pojedinačnih uzoraka mlijeka radi kontrole proizvodnosti domaćih životinja bar kodovi pojedinačno šalju područnim uredima HAPIH-a. Podaci o prosječnim vrijednostima kemijskog sastava mlijeka te o izračunatim razredima mlijeka za svakog pojedinog isporučitelja iz svih godina rada SKLM, pohranjeni su o čuvaju se u središnjoj bazi podataka HAPIH-a. Baza se mjesečno dopunjuje podacima o količinama otkupljenog mlijeka koje dostavljaju otkupljivači za svakog isporučitelja (Dakić, 2007.).

### **2.3. Kontrola kvalitete mlijeka**

Ne samo zbog proizvođača, otkupljivača i potrošača mlijeka i mliječnih proizvoda kontrola kvalitete mlijeka provodi se i zbog selekcije u cilju povećavanja količine i kakvoće mlijeka neke populacije krava na određenom području.

Za proizvođače mlijeka vrlo su bitni rezultati analiza mlijeka jer se prema njima formira osnovna otkupna cijena litre mlijeka, a prema kemijskom sastavu i higijenskoj kakvoći mlijeka možemo procijeniti stručnost i kvalitetu rada u najsloženijem tehnološkom procesu stočarske proizvodnje tj. u proizvodnji mlijeka.

Prema Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka, proizvođači mlijeka mogu saznati rezultate laboratorijskog ispitivanja u roku od 24 sata nakon provedenih laboratorijskih ispitivanja. Prema navedenom Pravilniku propisan je minimalan broj mjesečnih laboratorijskih ispitivanja. Na mjesečnoj se bazi minimalni dva uzorka mlijeka ispituju na sadržaj mliječne masti, bjelančevina, sadržaj suhe tvari i broj mikroorganizama, a jedan uzorak mlijeka na broj somatskih stanica, prisutnost inhibitornih tvari i utvrđivanje točke ledišta (NN 27/2007.).

Ispravno uzeti uzorci određeni su Pravilnikom kod kojih je utvrđeno da sadrže:

- Za kravlje mlijeko- najmanje 3%, a najviše 5,5% mliječne masti i najmanje 2,5% i najviše 4% bjelančevina.
- Za ovčje mlijeko – najmanje 3%, a najviše 12 % mliječne masti i najmanje 3,8% i najviše 8% bjelančevina.
- Za kozje mlijeko – najmanje 2,5%, a najviše 5% mliječne masti i najmanje 2,5% i najviše 4,5 % bjelančevina.

Ako se prilikom provođenja laboratorijskih ispitivanja utvrdi da nije sadržaj mliječne masti ili bjelančevina unutar gore navedenih granica, svi rezultati ispitivanja tog uzorka mlijeka smatrat će se nesukladnim i neće ulaziti u izračun prosječne kvalitete mlijeka. Ispitivanja sastava sirovog mlijeka i prisutnost inhibitornih tvari u sirovom mlijeku provodi se od strane HAPIH-a u SKLM u Križevcima.

Tablica 1. Svrstavanje mlijeka u razrede na osnovi broja mikroorganizama i broja somatskih stanica

KRAVLJE MLIJEKO		
RAZRED	BROJ MIKROORGANIZAMA/ML	BROJ SOMATSKIH STANICA/ML
I	≤100 000	≤ 400 000
II	>100 000	> 400 000

*Izvor: Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN27/2007)*

#### 2.4. Pasmine goveda za proizvodnju mlijeka

Pasmine se dijele prema glavnom kriteriju podjele, a to su proizvodne osobine. Ostale podjele prema plemenitosti i rasprostranjenosti nemaju neku važnost. Intenzivna govedarska proizvodnja umanjuje značenje svake regionalne podjele pasmina. Stoga je najbitnija podjela prema smjeru iskorištavanja. Prema tome pasmine goveda dijelimo u tri grupe:

- kombinirane pasmine
- mliječne pasmine
- mesne pasmine

Proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj uglavnom je bazirana na simentalском i holstein govedu, dok vrlo mali dio otpada na smeđe govedo i ostale pasmine goveda.

##### **Simentalско govedo**

Simentalска pasmina je tradicionalno najbrojnija pasmina goveda u Republici Hrvatskoj. Nastala je križanjem između goveda *bos primigeniusa* i *bos brachicerosa*. Proizvodnja mlijeka, proizvodni kapacitet krava simentalске pasmine u Hrvatskoj procjenjuje se na 5000 kg. Proizvodni vijek u intenzivnom iskorištavanju traje pet do sedam godina. Simentalска pasmina po genotipu predstavlja „plastični genom“ za naglašenu proizvodnju mlijeka ili mesa, ovisno o tržišnim kretanjima (Vujčić, 1991.).

##### **Holsten govedo**

Druga je najzastupljenija pasmina krava u Republici Hrvatskoj. Proizvodnja mlijeka kod ove pasmine krava prosječno je od 8000 do 10 000 kg mlijeka. Kod proizvodnje mesa navedena pasmina postiže dobre dnevne priraste, ali su randman i udio čistog mesa u trupu znatno slabiji. Međutim, to je rano zrelo govedo, pa je dobna i težinska granica zamašćenja trupa ranija (Caput, 1996).



### **Smeđe govedo**

Smeđa pasmina je znatno manje zastupljena, nego simentalska i holstein pasmina. Uglavnom se uzgaja u primorju i njegovom zaleđu, te u gorskim područjima. Podrijetlom iz Švicarske i predstavlja jednu od najstarijih pasmina. Proizvodnja mlijeka europskog tipa oplemenjenog američkim iznosi 5000 do 6000 kg s 3,8% mliječne masti i 3,5% proteina (Vujčić, 1991).

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

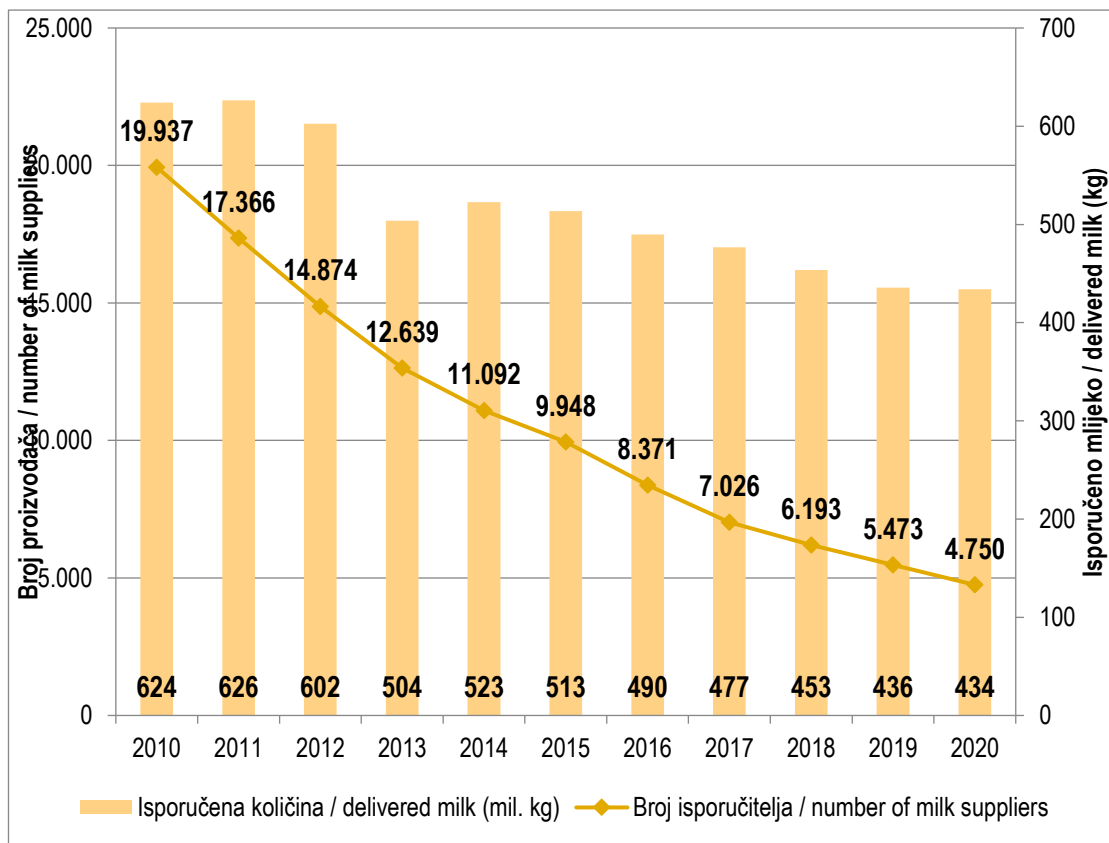
Za pisanje završnog rada korišteni su dostupni statistički podaci Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, SKLM-a iz Križevačke Poljane od osnutka 2002. godine pa do 2020. godine. Zatim su korištena Godišnja izvješća za govedarstvo od 2010. do 2020. godine. Ovim radom je obuhvaćeno brojno stanje krava, broj isporučitelja mlijeka, prosječna količina isporučenog mlijeka, kemijski i mikrobiološki sastav mlijeka. Rezultati su prikazani tablicama i grafikonima.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

U Hrvatskoj se od 2002. godine mlijeko hrvatskih proizvođača mlijeka kontinuirano kontrolira u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka u Križevačkoj Poljani (SKLM). Rezultati koji su dobiveni prikazuju stanje mljekarskog sektora diljem Republike Hrvatske. Odraz su uloženog truda i napora proizvođača, prikazani su u tablicama i grafikonima za razdoblje od 2010. do 2020. godine.

### **4.1. Broj isporučitelja i količine isporučenog mlijeka**

Na samom početku rada SKLM-a i sustava kontrole kvalitete mlijeka 2002. godine bilo je oko 65 000 proizvođača mlijeka koji su isporučivali oko 514 000 000 kg mlijeka. U promatranim godinama rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka bilježi se pad broja proizvođača mlijeka, dok su se povećale količine isporučenog mlijeka. U razdoblju od 2010. godine uočen je pozitivan trend u isporučenim količinama mlijeka kada je otkupljeno 623 872 669 kg mlijeka od 19 937 proizvođača mlijeka. Nadalje, do 2020. uočen je negativan trend. U 2020. godini otkupljeno je 434 220 206 kg mlijeka. Broj isporučitelja mlijeka tijekom svih godina pada, tako da je u 2020. broj proizvođača mlijeka samo 4 750. Na grafikonu 1. prikazano je kretanje isporučenih količina mlijeka u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka kroz razdoblje od 2010. do 2020. godine.



Grafikon 1. Broj isporučitelja i isporučene količina kravljeg mlijeka 2010.-2020.

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

U tablici 2. prikazani su proizvođači mlijeka raspoređeni u količinske razrede (viši i niži) prema godišnjim količinama isporučenog mlijeka zbog što kvalitetnijeg praćenja razvoja gospodarstva u proizvodnji i isporuci mlijeka.

Također, u tablici 2. kroz razdoblje od 2010. do 2020. godine prikazani su zbirni podaci za proizvođače koji su isporučili manje od 6 000 kg mlijeka, te one koji su isporučili više od 6 000 kg mlijeka godišnje.

U skupini koja godišnje isporučuje do 6 000 kg mlijeka tijekom praćenih godina (2010. - 2020.) uočava se pad broja proizvođača mlijeka. U 2010. ovu skupinu činio je 5 991 proizvođač mlijeka, dok je u razdoblju od četiri godine zabilježen pad od 2 925 proizvođača odnosno 2017. godine bilo ih je 1 387. Pad broja proizvođača ove skupine nastavlja se i dalje pa je 2020. godine ostalo svega 722 proizvođača mlijeka.

Godišnji prosjek isporuke za ovu skupinu isporučitelja u 2010. bio je 271 kg mlijeka po gospodarstvu, dok je prosjek isporuke po gospodarstvu 2020. godine bio 3 010 kg mlijeka. Prosječna isporuka mlijeka po gospodarstvu u razdoblju od deset godina porasla je za 139 kg mlijeka godišnje.

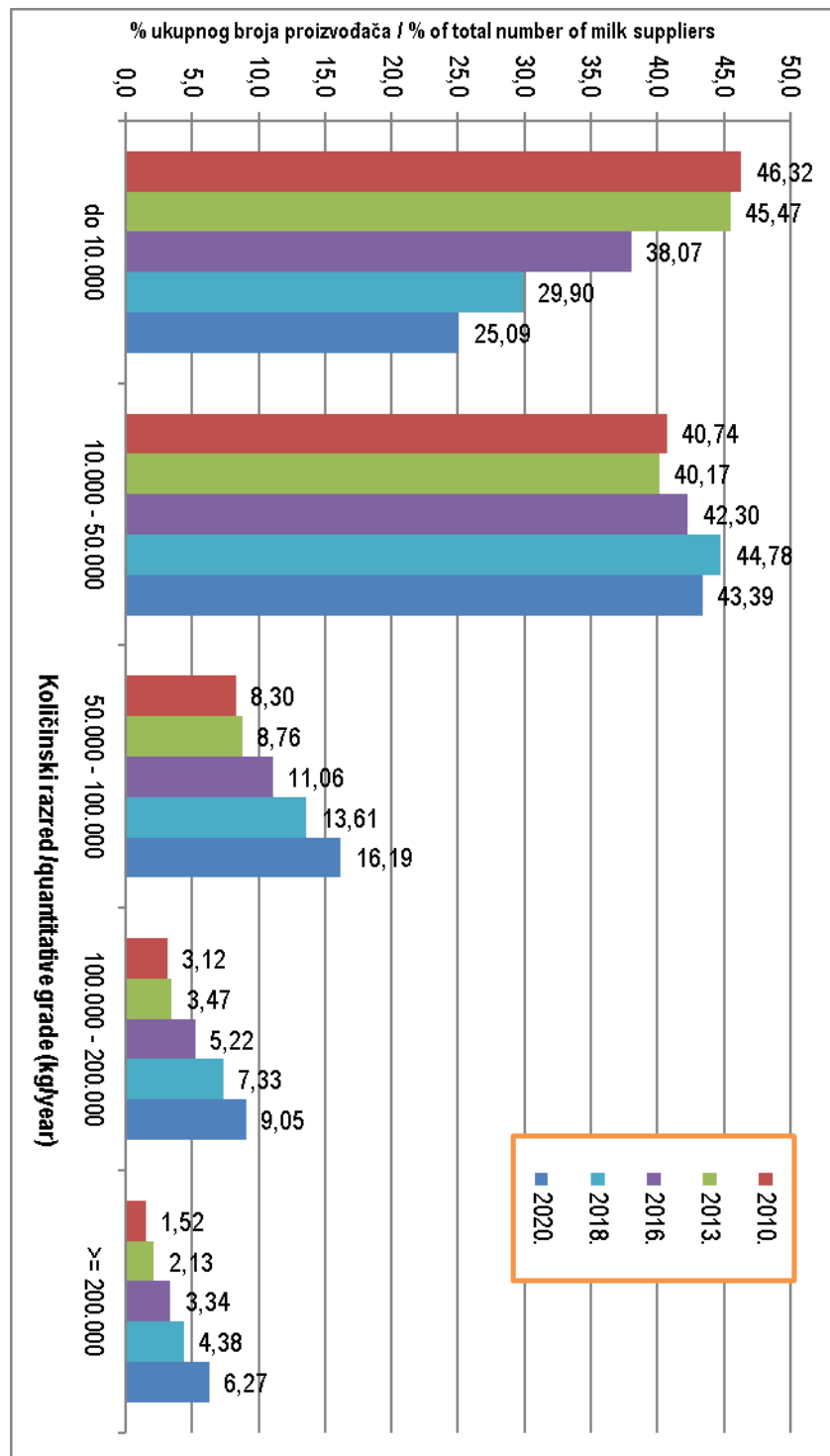
Količinski razred (kg/god.) / Class (kg/year)	2010		2011		2012		2013		2014		2015		
	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj ispor. / No.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	
Niži razredi / lower classes	< 1.000	1.048	481.381	911	448.040	848	409.042	753	350.509	415	215.497	513	254.560
	1.000 - 2.000	1.079	1.640.306	957	1.433.408	697	1.058.091	701	1.041.405	475	720.404	534	796.625
	2.000 - 3.000	1.050	2.619.751	941	2.349.249	755	1.893.180	653	1.626.330	552	1.361.998	457	1.139.072
	3.000 - 4.000	1.026	3.579.158	921	3.224.125	745	2.611.770	589	2.060.963	480	1.678.907	434	1.524.504
	4.000 - 5.000	949	4.275.330	846	3.805.811	711	3.216.071	545	2.458.369	508	2.283.291	437	1.961.947
	5.000 - 6.000	839	4.603.769	719	3.952.671	654	3.592.577	580	3.179.969	495	2.717.701	409	2.241.482
	< 6.000	5.991	17.199.695	5.295	15.213.304	4.410	12.780.731	3.821	10.717.545	2.925	8.977.798	2.784	7.918.190
	godišnji prosjek isporuke	2.871		2.873		2.898		2.805		3.069		2.844	
	6.000 - 10.000	3.244	25.673.813	2.678	21.111.268	2.165	17.065.230	1.926	15.093.895	1.706	13.453.933	1.350	10.593.012
	10.000 - 20.000	4.245	60.817.779	3.504	49.923.998	2.967	42.239.381	2.491	35.255.881	2.250	32.222.910	1.996	28.648.568
20.000 - 30.000	1.953	47.837.794	1.664	40.894.699	1.514	37.156.242	1.253	30.780.023	1.187	29.087.220	1.021	25.028.898	
30.000 - 40.000	1.155	39.970.045	1.058	36.746.940	899	31.273.805	768	26.588.635	693	23.902.183	650	22.521.333	
40.000 - 50.000	770	34.245.676	706	31.672.849	648	29.032.550	565	25.053.264	537	23.960.854	443	19.895.069	
50.000 - 60.000	570	31.202.707	496	27.177.032	423	23.137.753	365	19.956.622	338	18.434.782	324	17.703.085	
60.000 - 70.000	425	27.566.448	358	23.210.861	353	22.866.590	294	19.093.686	271	17.498.828	225	14.575.729	
70.000 - 80.000	298	22.325.779	304	22.824.158	270	20.088.733	201	15.061.690	200	15.006.583	191	14.295.853	
80.000 - 90.000	202	17.165.404	201	16.992.385	187	15.871.248	153	13.044.786	157	13.262.120	125	10.541.248	
90.000 - 100.000	159	15.097.343	135	12.836.446	163	15.442.009	94	8.912.242	105	9.953.596	95	9.008.972	
100.000 - 200.000	622	84.809.384	622	83.284.248	548	74.096.562	439	59.254.496	446	60.829.832	449	59.639.561	
>= 200.000	303	199.960.802	345	244.518.920	327	261.305.899	269	225.039.079	277	256.103.812	295	273.036.657	
od 6.000 na više	13.946	606.672.974	12.071	611.193.804	10.464	589.576.002	8.818	493.134.299	8.167	513.716.653	7.164	505.487.985	
godišnji prosjek isporuke	43.502		50.633		56.343		55.924		62.902		70.559		
Ukupno:	19.937	623.872.669	17.366	626.407.108	14.874	602.356.733	12.639	503.851.844	11.092	522.694.451	9.948	513.406.175	
Viši razredi / Higher classes													

Tablica 2.: Broj isporučitelja mlijeka prema količinskim razredima i ukupnoj godišnjoj isporuci mlijeka (kg)

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

U količinskim razredima iznad 6 000 kg mlijeka 2010. godine bilo je 13 946 proizvođača mlijeka, čija je prosječna godišnja proizvodnja bila 43 502 kg mlijeka po gospodarstvu. Tijekom daljnjih godina u ovoj se skupini uočava pad broja proizvođača, no bilježi se povećanje u godišnjem prosjeku isporuke mlijeka po gospodarstvu. U 2020. ovu skupinu činilo je 4 028 proizvođača mlijeka s godišnjim prosjekom isporuke mlijeka od 107 201 kg. Prosječna isporuka mlijeka po gospodarstvu u navedenom razdoblju u razmaku od deset godina porasla je za 63 699 kg mlijeka godišnje.

Na grafikonu 2. prikazan je udio proizvođača mlijeka po količinskim razredima godišnje isporuke mlijeka, a na grafikonu 3. prikazane su ukupne isporučene količine mlijeka po količinskim razredima.

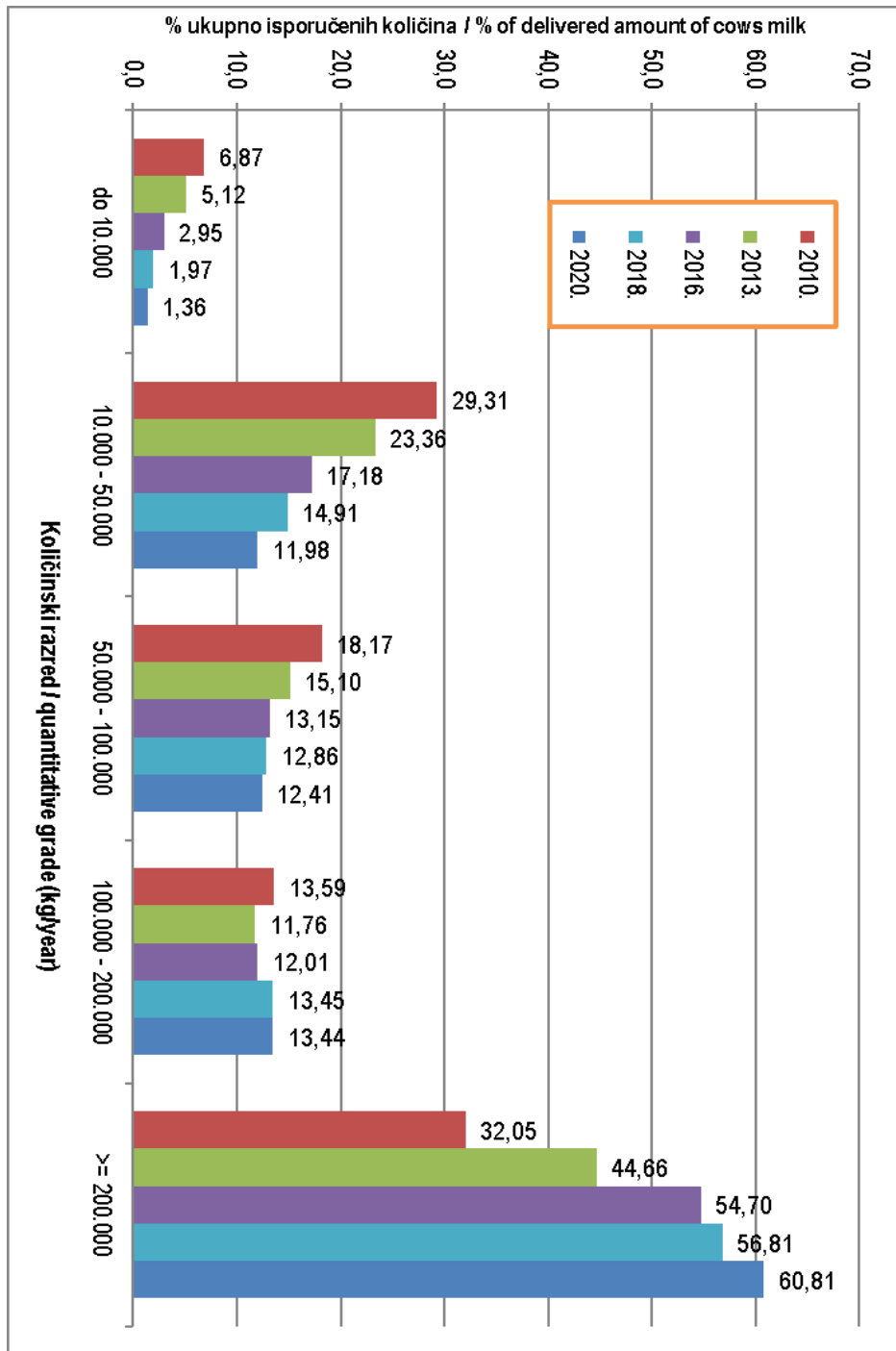


Grafikon 2.: Udio isporučitelja mlijeka po količinskim razredima (%)

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)



Na grafikonu 2. prikazan je udio proizvođača mlijeka u promatranom razdoblju. Pad broja proizvođača zabilježen je u količinskom razredu do 10 000 kg mlijeka godišnje i od 50 000-100 000, 100 000 – 200 000 i više od 200 000. Povećanje broja proizvođača zabilježeno je u količinskom razredu od 10 000 do 50 000 kg mlijeka godišnje. Do povećanja godišnje isporuke mlijeka u navedenom razdoblju došlo je zbog toga što je dio proizvođača mlijeka koji se nalazio u nižim količinskim razredima tijekom godina povećao broj mliječnih krava i proizvodnju mlijeka na gospodarstvu.



Grafikon 3.: Ukupne isporučene količine mlijeka po količinskim razredima

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

U tablici 3. prikazane su otkupljene količine mlijeka po županijama, a u tablici 4. prikazan je broj isporučitelja mlijeka također po županijama. U 2010. godini vodeće županije u proizvodnji mlijeka bile su Bjelovarsko-bilogorska, Osječko-baranjska i Koprivničko-križevačka. Županija u kojoj je zabilježena najmanja proizvodnja mlijeka u 2010. godini bila je Primorsko-goranska koja i u 2020. godine bilježi najmanju proizvodnju od tek 72 188 kg mlijeka.

Daljnjim povećanjem proizvodnje mlijeka Osječko-baranjska županija postaje vodeća županije u proizvodnji pa tako 2020. bilježi proizvodnju od 133 508 166 kg mlijeka. U 2020. Vukovarsko-srijemska županije je među prve tri županije po proizvodnji mlijeka tako da su 2020. godine vodeće županije s najvećom proizvodnjom mlijeka bile Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska i Vukovarsko-srijemska.

Prema broju proizvođača mlijeka 2010. najveći broj proizvođača mlijeka bio je u Bjelovarsko-bilogorskoj, Koprivničko-križevačkoj i Osječko-baranjskoj, a u 2020. vodeća županija je bila Koprivničko-križevačka, a zatim Bjelovarsko-bilogorska i Osječko-baranjska.

Županija	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)										
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
County	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Zagrebačka	41827449	39346430	35321892	30718760	30241541	27077176	24794676	24.167.540	22.285.962	20.864.564	20.656.415
Krapinsko-zagorska	12095574	11323472	10549487	9357546	8775946	7960088	7416588	7.125.104	6.798.509	6.589.628	6.396.272
Sisačko-moslavačka	30924289	29087578	26377680	21778928	19911058	17262258	15406513	15.344.603	13.961.222	13.531.350	13.271.114
Karlovачka	24775158	23206122	21306521	17480699	17888865	18233312	17120807	16.037.961	15.954.480	15.409.066	15.946.350
Varaždinska	18955480	17273907	15232651	12043473	11130118	10169432	9261918	8.533.498	7.590.353	6.887.361	6.476.482
Koprivničko-križevačka	86000632	81643479	73326614	62084259	64473266	62601298	59856250	59.752.854	57.572.954	56.711.994	56.997.127
Bjelovarsko-bilogorska	101751316	97940991	90744701	79601556	80602325	75951245	75235439	77.045.308	74.306.770	71.612.033	70.231.755
Primorsko-goranska	1060305	831450	621117	355485	249524	217215	213111	118.805	25.457	66.927	72.188
Ličko-senjska	9245633	8934071	7704724	6132509	5838838	5587434	5443814	4.943.273	4.890.638	4.335.547	3.688.330
Virovitičko-podravska	22877453	22435166	21254323	17409281	17962136	16907465	15837356	15.245.909	13.383.121	12.021.470	11.376.413
Požeško-slavonska	17925266	17690704	16275815	12547199	12302773	11216525	1005264	9.456.189	9.313.730	8.840.104	8.487.669
Brodsko-posavska	21569483	21030351	19846018	15209567	14821676	14435340	13115002	12.827.189	11.970.037	12.013.723	13.073.158
Zadarska	7527181	7079618	6824570	6266791	5288774	5018872	3832204	2.415.156	2.088.007	1.340.263	1.196.083
Osječko-baranjska	135036826	148570280	158276650	124108922	141031854	148930366	146861750	142.859.149	133.562.960	130.961.738	133.508.166
Šibensko-kninska	2543562	2023915	1179726	624584	711617	696945	574232	537.479	484.628	484.616	334.112
Vukovarsko-srijemska	54634327	62922614	63193013	59749228	63290552	63454813	60396554	56.462.755	58.192.840	53.811.855	52.521.774
Spilitsko-dalmatinska	2048956	1846568	1493512	834360	919727	889379	912183	970.902	960.655	876.431	1.004.506
Istarska	10246565	10762468	11265385	9234786	9135617	8804828	5620180	5.906.505	5.093.288	4.513.353	4.303.350
Dubrovačko-neretvanska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medimurska	21358383	20764079	19667914	16544062	16490907	16163238	15871893	15.379.074	13.430.186	13.207.301	12.970.154
Grad Zagreb	1468831	1693845	1894420	1769849	1627337	1828946	1819965	1.643.965	1.592.433	1.526.766	1.468.563
ukupno	623872669	626407108	602356733	503851844	522694451	513406175	489645699	476773218	453458230	435606090	433979981

Tablica 3.: Isporučene količine kravljeg mlijeka po županijama

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

Županija County	Broj isporučitelja mlijeka / Number of milk suppliers										
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Zagrebačka	1961	1668	1359	1103	983	841	683	553	484	423	357
Krapinsko-zagorska	558	478	412	378	342	499	327	228	207	174	152
Sisačko-moslavačka	1306	1108	928	760	649	542	430	371	335	294	254
Karlovačka	944	801	657	508	445	401	360	307	279	261	224
Varaždinska	977	832	695	582	478	419	346	297	239	197	159
Koprivničko-križevačka	3484	3138	2778	2424	2219	2023	1800	1.597	1.419	1.286	1.161
Bjelovarsko-bilogorska	3600	3258	2833	2427	2209	1976	1680	1.410	1.259	1.117	977
Primorsko-goranska	61	47	36	23	19	17	16	9	1	1	1
Ličko-senjska	1115	923	822	774	672	588	505	431	392	334	264
Virovitičko-podravska	797	697	571	459	407	358	270	212	180	162	131
Požško-slavonska	612	521	440	356	312	262	207	165	140	125	104
Brodsko-posavska	742	591	500	417	376	319	242	202	178	160	153
Zadarska	22	17	13	7	10	10	10	7	5	4	4
Osječko-baranjska	1367	1214	1077	917	729	643	566	496	439	389	326
Šibensko-kninska	95	83	68	42	52	48	35	25	19	12	10
Vukovarsko-srijemska	1322	1166	1011	881	692	577	504	393	334	283	253
Špitsko-dalmatinska	91	74	47	47	40	32	37	29	24	20	19
Istarska	260	206	160	135	116	104	94	78	69	61	51
Dubrovačko-neretvanska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Međimurska	559	489	416	353	303	253	226	186	166	149	134
Grad Zagreb	64	55	51	46	39	36	33	30	24	21	16
ukupno	19937	17366	14874	12639	11092	9948	8371	7026	6193	5473	4750

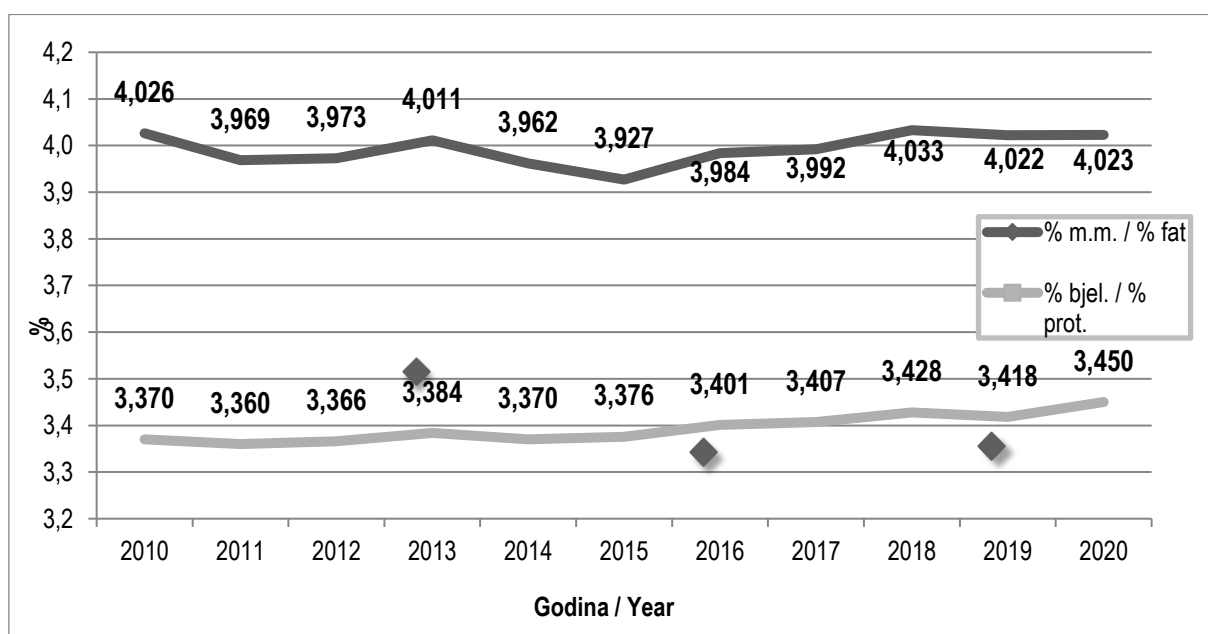
Tablica 4.: Broj isporučitelja kravljeg mlijeka po županijama

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

## 4.2. Kvaliteta mlijeka u Republici Hrvatskoj

### 4.2.1. Kemijska kvaliteta mlijeka

Prilikom uvođenja sustava kontrole kvalitete mlijeka, istodobno je uvedeno i plaćanje otkupljenog mlijeka prema parametrima kvalitete, primjerice udjela mliječne masti i proteina. Na grafikonu 4. prikazana je prosječna kemijska kvaliteta mlijeka od 2010. do 2020. godine. Prema podacima HAPIH-a vidljivo je da se kemijska kvaliteta mlijeka tijekom godina bitno mijenjala. Mali pad udjela mliječne masti posljedica je sve veće zastupljenosti mlijeka holstein krava s velikih farmi i odustajanje malih proizvođača od isporuke mlijeka. Educiranost proizvođača mlijeka o pravilnoj hranidbi krava ogleda se kroz lagano povećanje prosječne vrijednosti udjela proteina u mlijeku.



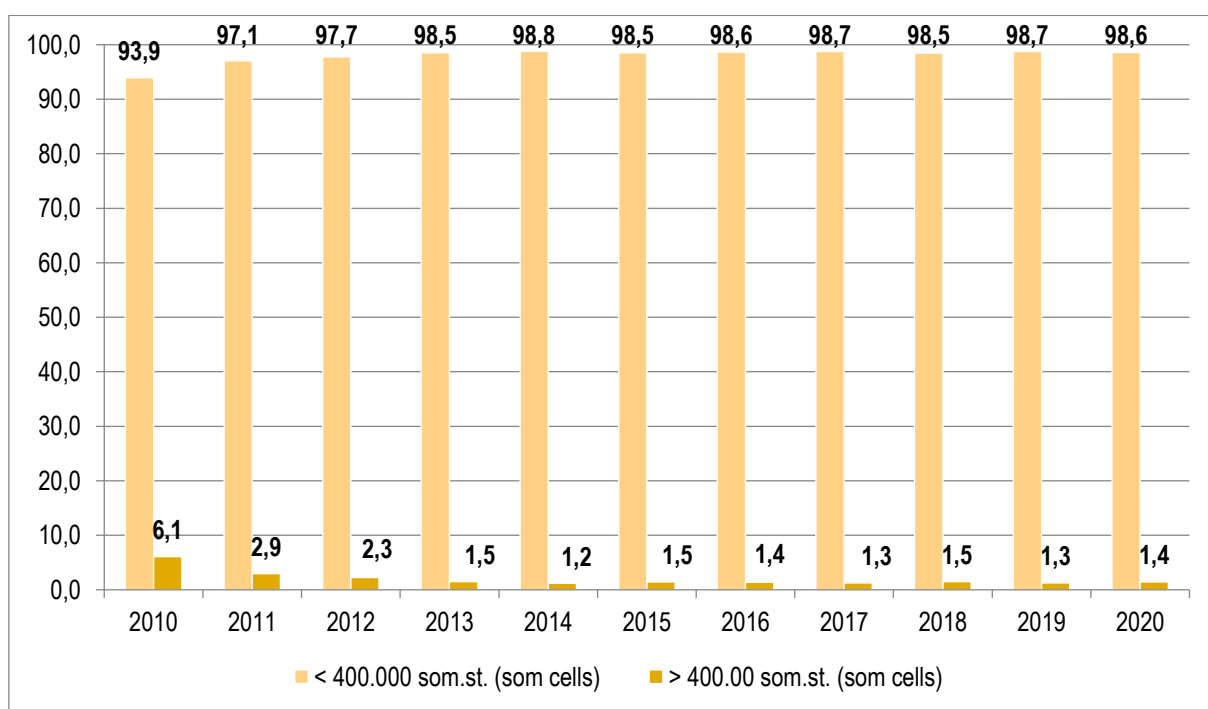
Grafikon 4.: Vrijednosti mliječne masti i proteina kroz godine

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

#### 4.2.2. Kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj s obzirom na broj somatskih stanica

Broj somatskih stanica jedan je od elemenata za ocjenu higijenske kvalitete mlijeka. Mlijeko koje ima manje od 400 000 somatskih stanica po ml svrstava se u I. razred, a mlijeko s više somatskih stanica, koje ne zadovoljava standard, svrstava se u II. razred.

Kroz prikazano razdoblje od 2010. do 2020. godine iz grafikona 5. vidljiv je konstantan pad udjela mlijeka s povećanim brojem somatskih stanica u mlijeku. Od 2011. godine više od 94% mlijeka sadrži manje od 400 000 somatskih stanica po ml.

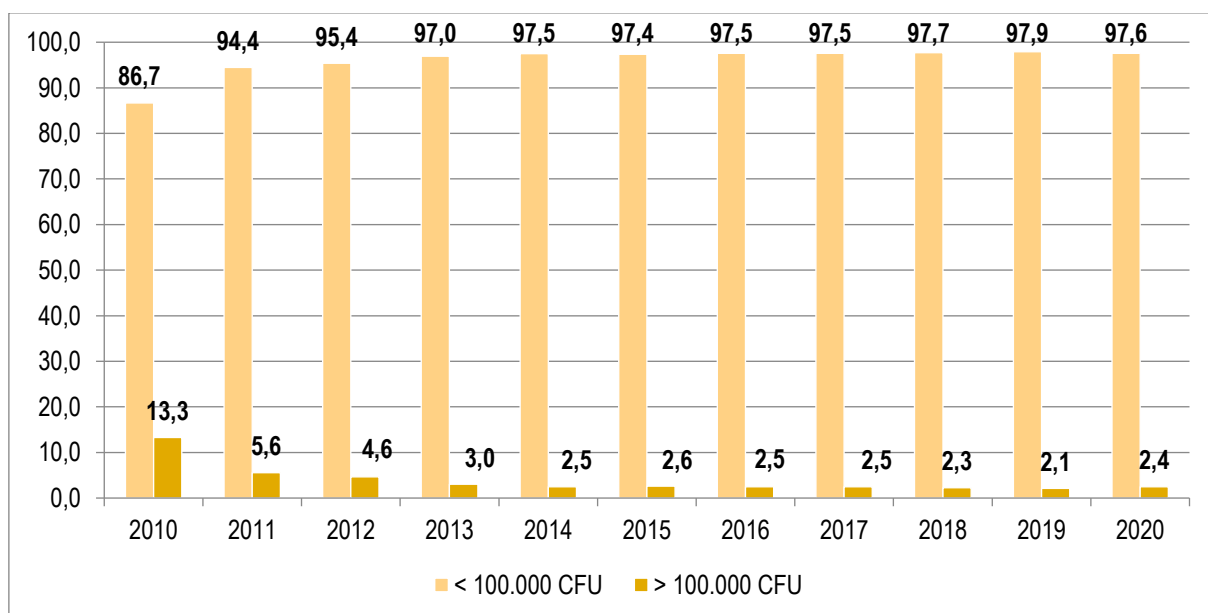


Grafikon 5. Kvalitativni razredi mlijeka s obzirom na broj somatskih stanica u ml mlijeka, izračunato temeljem geometrijskog prosjeka

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

### 4.2.3. Mikrobiološka kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj

Kretanje broja mikroorganizama u mlijeku prikazano je na grafikonu 6. Kroz prikazano razdoblje od 2010. do 2020. godine vidljiv je konstantan pad udjela mlijeka s povećanim brojem mikroorganizama u mlijeku. Od 2014. godine više od 97% mlijeka sadrži manje od 100 000 mikroorganizama u ml mlijeku. Broj mikroorganizama je jedan od elemenata za ocjenu higijenske kvalitete mlijeka. Mlijeko koje ima manje od 100 000 mikroorganizama po ml spada u I. razred, a mlijeko koje ne zadovoljava navedeni standard tj. ima više mikroorganizama pripada u II. razred.



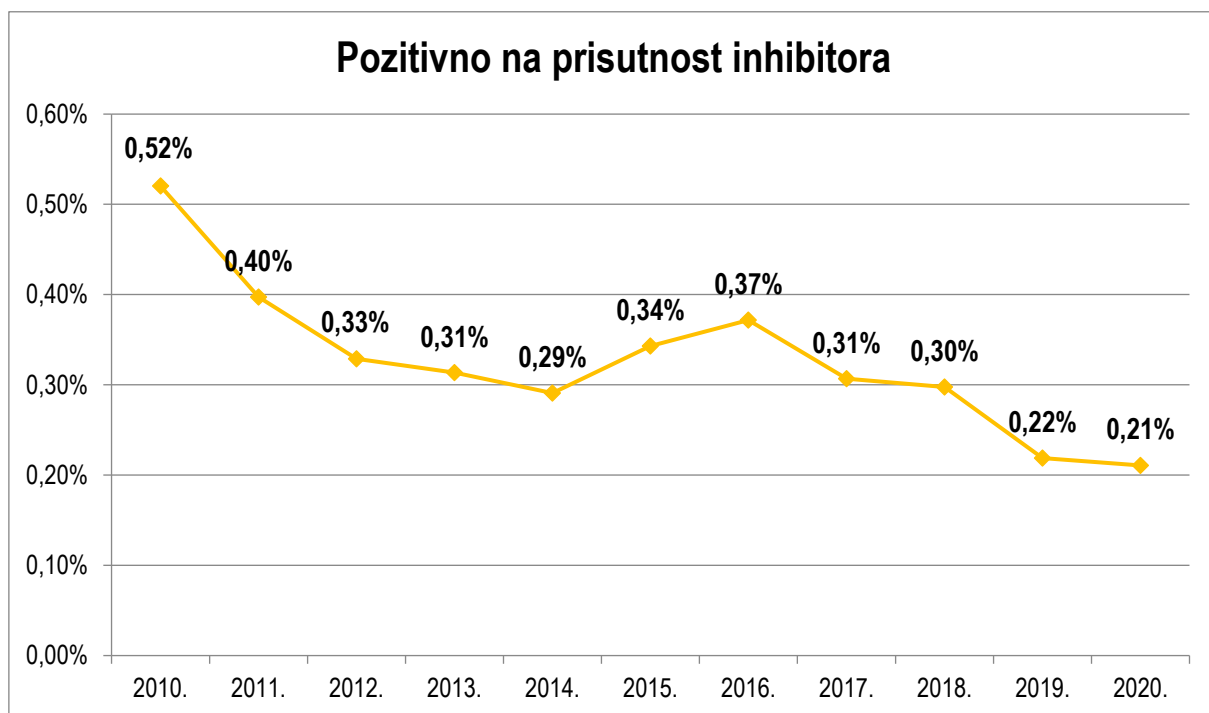
Grafikon 6: Trendovi po razredima na osnovu broja mikroorganizama u mlijeku i ukupnih otkupljenih količina

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)



#### 4.2.4. Inhibitorne tvari u mlijeku

Od 2005. godine u skladu s Pravilnikom o kvaliteti svježeg sirovog mlijeka (NN 102/00) uzorak mlijeka svakog proizvođača se jednom mjesečno ispituje na prisutnost inhibitornih tvari u mlijeku. Analiza uzoraka mlijeka obavlja se akreditiranom metodom (bio test), a rezultati se iskazuju kao ukupno prisutne inhibitorne tvari u mlijeku. Iz podataka je vidljivo da je vrlo mali broj uzoraka pozitivan na prisutnost inhibitora u mlijeku (antibiotici, sulfonamidi, pesticidi, sredstva za čišćenje i dezinfekciju). Iz grafikona 7. vidljivo je kako nakon 2010., kada je uočen porast broja isporučitelja mlijeka s inhibitorima od gotovo 0,52%, slijedi konstantan pad broja isporučitelja kod kojih su uočeni inhibitori u mlijeku ispod 0,3%. Tako je 2020. godine kod svega 0,21% isporučitelja ustanovljena prisutnost inhibitora u mlijeku.



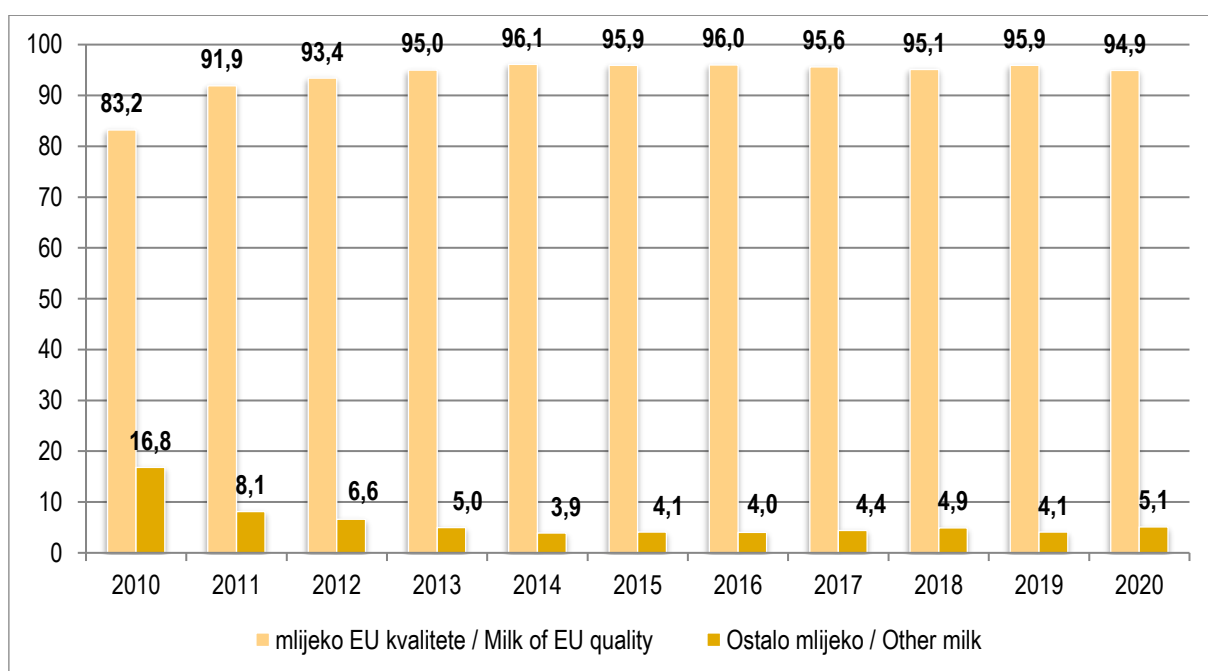
Grafikon 7.: Udio utvrđenih inhibitora u mlijeku za pojedinačne proizvođače mlijeka po godinama

Izvor: HAPIH (2010.-2020.)

#### 4.2.5. Prosječna higijenska kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj

Prikazana prosječna higijenska kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj izračunata je na osnovi broja somatskih stanica i ukupnog broja mikroorganizama u ml mlijeka. U navedenom praćenom razdoblju vidljiv je pozitivan trend tj. poboljšanje higijenske kvalitete mlijeka.

U 2010. godini otkupljeno je 83,2% mlijeka koje je zadovoljavalo higijenske standarde I. razreda, dok je 2020. godine gotovo 94,9% mlijeka zadovoljavalo higijenske kriterije I. razreda, odnosno svega 5,1% mlijeka imalo je kriterije II. razreda.



*Grafikon 8: Omjer mlijeka EU kvalitete i ostalog mlijeka po godinama*

*Izvor: HAPIH (2010.-2020.)*

## 5. ZAKLJUČAK

Prema statističkim podacima Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu od 2010. do 2020. godine utvrđene su značajne promjene u mljekarskom sektoru. Najznačajnije promjene dogodile su se u broju isporučitelja mlijeka. Naime, utvrđen je znatan pad broja isporučitelja mlijeka sa 19 937 u 2010. na samo 4 730 isporučitelja u 2020.

Osim pada broja isporučitelja utvrđen je i znatan pad u količini otkupljenog mlijeka. Tako da je s otkupljenih 654 mil. kg mlijeka u 2010. utvrđen pad količine otkupljenog mlijeka na 434 mil. kg u 2020.

Utvrđen kemijski sastav mlijeka tijekom istraživanih godina neznatno se mijenjao tako da se % mliječne masti kretao od 4,026% u 2010. do 4,024% u 2020. Isto tako došlo je i do neznatnog povećanja % bjelančevina s prosječnih 3,37% u 2010. na 3,45% u 2020.

Mikrobiološka kvaliteta mlijeka koja se očituje brojem somatskih stanica i brojem mikroorganizama značajno se popravila. Tako se količina mlijeka u prvom razredu kvalitete, s obzirom na broj somatskih stanica, s 93,9% otkupljenog mlijeka u prvom razredu u 2010. povećala na 98,6% u 2020. Isto tako se povećala i količina otkupljenog mlijeka u prvom razredu kvalitete, gledano na broj mikroorganizama, s 86,7% u 2010. na 97,6% u 2020.

Prema podacima HAPIH-a vidljivo je kako se kemijska kvaliteta mlijeka tijekom godina neznatno mijenjala. Do malog pada u vrijednostima udjela mliječne masti dovela je sve veća zastupljenost holstein krava na velikim farmama i odustajanje malih proizvođača mlijeka od isporuke mlijeka.

## 6. LITERATURA

1. Barač, Z. (2012): Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka. Hrvatska poljoprivredna agencija, Križevci
2. Barač, Z. (2016): Godišnje izvješće za 2016. godinu, Hrvatska poljoprivredna agencija, Križevci.
3. Caput, P. (1996): Govedarstvo, Celeber, Bjelovar.
4. Čuklić, D. (2014): Uzgoj goveda, (Interna skripta) VGUK
5. Dakić, A. (2007): Sustav kontrole mlijeka u Hrvatskoj. Hrvatski stočarski centar, Križevci.
6. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, ex HPA (2010.-2020.): Godišnja izvješća - Govedarstvo.
7. Narodne Novine NN 102/2000: Pravilnik o kvaliteti svježeg sirovog mlijeka
8. Narodne Novine NN 27/2007: Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka
9. Vujčić, S. (1991.): Pasmine goveda. NIŠP Povjerenstvo, Bjelovar

Internet portali (IP):

IP<sup>1</sup> Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka, [Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka \(nn.hr\)](#) (30.08.2021.)

IP<sup>2</sup> Hrvatska agencija za hranu i poljoprivredu, [Povijest - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu \(hapih.hr\)](#) (28.08.2021.)

IP<sup>3</sup> Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka, [Središnji laboratorij i sustav kontrole kvalitete mlijeka u Hrvatskoj - CROSBİ \(irb.hr\)](#) (27.08.2020.)

## 7. SAŽETAK

Proizvodnja mlijeka vrlo je zahtjevna gospodarska grana pa se uspješnost proizvodnje usko povezuje s poznavanjem biotehničkih, ekonomskih i drugih stručnih područja. Uspostavom SKLM-a i primjenom jedinstvenog kriterija za utvrđivanje kvalitete svježeg mlijeka u razdoblju od 2010. do 2020. godine došlo je do značajnih promjena u sektoru proizvodnje mlijeka. Potrebno je istaknuti da se od 2010. do 2020. značajno smanjio broj isporučitelja mlijeka te broj krava. Godine 2010. bilo je oko 19 937 proizvođača mlijeka koji su isporučili 623 872 669 kg mlijeka, a 2020. godine 9 948 proizvođača mlijeka isporučilo je 513 406 175 kg mlijeka. U 2010. godini otkupljeno je 83,2% mlijeka koje je zadovoljavalo higijenske standarde I. razreda, dok je 2020. godine gotovo 94,9% mlijeka zadovoljavalo higijenske standarde I. razreda i svega 5,1% mlijeka bilo je u II. razredu.

Osnovni cilj uspostave sustava kontrole kvalitete mlijeka i rada SKLM-a je poboljšanje mikrobiološke kvalitete mlijeka. Od 2013. više od 98% mlijeka sadrži manje od 400 000 somatskih stanica po ml mlijeka. Svega 5,1% mlijeka 2020. godine pripadalo je u II. razred kvalitete.

***Ključne riječi:*** mlijeko, inhibitorne tvari u mlijeku, broj isporučitelja mlijeka, kemijska kvaliteta mlijeka