

# Usporedba proizvodnih parametara mliječnog govedarstva Republike Hrvatske i Republike Češke

---

Krejčir, Matej

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:911047>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-08**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Matej Krejčir

Diplomski sveučilišni studij Zootecnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**USPOREDBA PROIZVODNIH PARAMETARA MLIJEČNOG  
GOVEDARSTVA REPUBLIKE HRVATSKE I REPUBLIKE  
ČEŠKE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Matej Krejčir

Diplomski sveučilišni studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**USPOREDBA PROIZVODNIH PARAMETARA MLIJEČNOG  
GOVEDARSTVA REPUBLIKE HRVATSKE I REPUBLIKE  
ČEŠKE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Matej Krejčir

Diplomski sveučilišni studij Zootecnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**USPOREDBA PROIZVODNIH PARAMETARA MLIJEČNOG  
GOVEDARSTVA REPUBLIKE HRVATSKE I REPUBLIKE  
ČEŠKE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, član

**Osijek, 2023.**

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE.....	2
2. 1 Kakvoća i kemijski sastav mlijeka .....	2
3. 2. Klimatski uvjeti u Hrvatskoj i Češkoj .....	4
3. METODE I MATERIJAL RADA.....	7
4. REZULTATI.....	8
4. 1. Usporedba proizvodnje mlijeka u Europskoj Uniji .....	8
4.2 Broj mliječnih krava kroz godine u Republici Hrvatskoj i Republici Češkoj .....	10
4.2 Pasmine goveda za proizvodnju mlijeka u Republici Hrvatskoj i Češkoj.....	12
4.3 Broj poduzeća te broj krava po posjedniku Češka i Hrvatska .....	16
4.4 Proizvodnja mlijeka po regijama godišnje izvješće Češka i Hrvatska .....	19
4.5 Kvaliteta sirovog kravljeg mlijeka Češka.....	22
4.6 Kvaliteta sirovog kravljeg mlijeka Hrvatska .....	23
4.7 Usporedba otkupne cijene kravljeg mlijeka u Republici Češkoj i Republici Hrvatskoj	24
5.RASPRAVA .....	28
6. Zaključak .....	29
7.Popis literature .....	30
8. Sažetak.....	32
9. SUMMARY .....	33
10. POPIS TABLICA .....	34
11. POPIS SLIKA .....	35
12.POPIS GRAFIKONA.....	36
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	37

## 1. UVOD

Prema istraživanjima Organizacije Ujedinjenih naroda za hranu i poljoprivredu – FAO, (2018.) predviđa se do 2050. godine porast broja stanovništva u Svijetu na preko devet milijardi. Ovakav predviđeni porast broja stanovništva upućuje na razmišljanje kako će paralelno porasti i potreba za njihovu prehranu, pri čemu će posebno mjesto zauzeti potreba za hranom životinjskog porijekla. Međutim, današnji suvremeni način života ljudi dovela je do jednog negativnog trenda, a to je sve manje onih koji se bave poljoprivredom. Argumenti ovakvog trenda su logični i posljedica su, između ostalog, i sve većih izazova u poljoprivrednoj proizvodnji. Današnje farme imaju trend povećanja broja životinja na farmi, pri čemu su i zahtjevi tržišta sve veći, s posebnim naglaskom na dobrobiti životinja, ali i zaštiti okoliša.

Poljoprivreda je gospodarska djelatnost koja se bavi uzgajanjem biljaka i životinja u cilju proizvodnje prehrambenih proizvoda koji zadovoljavaju potrebe stanovništva jedne države. Također, to je jedna od djelatnosti koja svojom djelatnosti doprinosi i razvoju države. Sektor mljekarstva je jedna od grana te je proizvodnja mlijeka u ukupnoj vrijednosti poljoprivredne proizvodnje sudjelovala 2012. godine s 13 posto i ima padajući trend te je već 2014. pala na 11,5 posto, a 2020. godine je dodatno pala na tek 7,5 posto.

Sektor mljekarstva u Republici Hrvatskoj ima samodostatnost od 48%. U 2021. godini uvezeno je svih vrsta mliječnih proizvoda u količini od 276.512 tona i vrijednosti 255.613.899 eura, a izvoz mliječnih proizvoda iznosio je 94 milijuna eura. Također broj krava od 2012 je u padu. 2012 bilježimo broj od 182.500 muznih krava dok 2021. godine broj muznih krava iznosi 102.333. Govedarstvo, a i sama poljoprivredna proizvodnja je od vrlo velikog značaja za jednu državu. Poučeni nedavnom svjetskom pandemijom vrlo je bitno da jedna država ima dovoljnu proizvodnju hrane, a da se višak izvozi. Proizvodnja mlijeka mnogim je poljoprivrednicima egzistencijalno zanimanje. Mlijeko se kao sirovina prvenstveno koristi za preradu u mljekarskoj industriji ali i u pripremanju druge hrane.

Cilj ovog rada je bila usporedba proizvodnih parametara Republike Češke i Republike Hrvatske od vremena ostvarivanja samostalnosti pa do danas.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1 Kakvoća i kemijski sastav mlijeka

Kravlje mlijeko čini voda i suha tvar koja se sastoji od mliječne masti, bjelančevina, laktoze te pepela (anorganskih soli). Odnos sastojaka u mlijeku je nestalan i varira ovisno o genetskim, okolišnim te fiziološkim čimbenicima, pri čemu kemijski sastav mlijeka pojedinih krava znatnije varira nego sastav skupnog mlijeka određenog područja.

Tratnik, (1998.) navodi kako mlijeko ima sljedeći okvirni sastav:

- Vode: 86 – 89%

Voda u mlijeku dolazi u dva oblika: Kao slobodna voda (u kojoj se nalaze otopljeni sastojci mlijeka), kao vezana voda (mala količina u suhoj tvari mlijeka).

- Mast: 3,2 – 5,5%,

Mlijeko je gruba suspenzija mliječne masti u koloidnom rastvoru bjelačevina u pravom rastvoru laktoze. Kravlje mlijeko se proizvodi u više vrsta kao npr. ekstra punomasno (4,00-9,00% m.m.), punomasno (3,5% m.m.), djelomično obrano (1.5-1.8% masti), obrano (oko 0.5% masti). Punomasno mlijeko ima oko 3-4% masti.

- Proteini: 2,6 – 4,2% (kazein, laktalbumin i laktoglobulin), U mlijeku se od ukupnih dušičnih tvari nalazi oko: 95% proteina i 5% neproteinskih dušičnih tvari. U proteinima mlijeka nalaze se dva glavna tipa potpuno različitih proteina: kazein i proteini sirutke (u mjeru 80:20%).

- Laktoza: 4,6 – 4,9%,

Laktoza je disaharid (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) sastavljen od molekula  $\alpha$ -D-glukoze i  $\beta$ -D-galaktoze, mliječni je šećer, a smatra se prisutnom u mlijeka većine sisavaca te u majčinom. Laktoza u

mlijeku utječe na osmotski tlak, točka leđišta, točku tališta ili vrelišta mlijeka. Mineralne tvari (pepeo): 0,6 – 0,8%. U praksi se kao osnovni pokazatelji kakvoće mlijeka najčešće navode: kiselost, gustoća, suha tvar, osobito suha tvar bez masti.

Tablica 1. Prosječni kemijski sastav kravljeg mlijeka (Varnam i Sutherland, 1994.)

Sastojci	Količina (%)	Količina u suhoj tvari
Laktoza	4,8	37,5
Mast	3,7	28,9
Proteini	3,4	26,6
Pepeo	0,7	5,5
NPN	0,19	1,5

Kakvoća mlijeka za potrebe mljekarske industrije treba odgovarati zakonskim propisima koji mlijeko definiraju kao normalni sekret mliječne žlijezde, koji dobivamo redovitom i neprekidnom mužnjom jedne ili više zdravih muznih životinja, ispravno hranjenih, ispravno držanih, kojem nije ništa oduzeto niti dodano. Prema propisima Republike Hrvatske (N.N. 102/2000) mlijeko mora zadovoljavati sljedeće uvjete: da je pomuzeno najmanje 30 dana prije i ne manje od 10 dana nakon teljenja, da ima karakterističan mliječni okus, miris i boju, da nema ostataka lijekova i drugih štetnih tvari u udjelima koje mogu štetiti zdravlju ljudi, da točka leđišta nije viša od  $-0,517\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a refrakcijski broj niži od 39.

Tablica 2. Vrijednosti sastava sirovog kravljeg mlijeka prilikom uzorkovanja (N.N. 136/2020)

Mliječne masti	Najmanje 3,2%
Bjelančevine	Najmanje 3,0%
Suhe tvari bez masti	Najmanje 8,5%
Gustoća na temperaturi od 20°C	Od 1,028 do 1,034 g/ML
Kiselinski stupanj	Od 6,0 do 6,8°SH
PH vrijednost	6,5 do 6,7
Točka leđišta	Nije viša od $-0,517^{\circ}\text{C}$
Rezultat alk. probe sa 72% etilnim alkoholom	Negativan



Mlijeko koje je namijenjeno konzumaciji na tržište se stavlja u tri oblika:

1. Sirovo mlijeko, koje nije zagrijavano na temperaturu veću od 70 °C niti je bilo podvrgnuto nekom drugom postupku koji ima isti učinak;
2. Punomasno mlijeko koje je toplinski obrađeno, a koje obzirom na udio mliječne masti, udovoljava jednom od sljedećih zahtjeva:
  - standardizirano punomasno mlijeko je mlijeko koje sadrži najmanje 3,50% mliječne masti; standardizirano ekstra punomasno mlijeko je mlijeko koje sadrži najmanje 4,00 % mliječne masti, a najviše 9,99% mliječne masti;
  - nestandardizirano punomasno mlijeko je mlijeko kod kojeg udio mliječne masti nije promijenjen od mužnje, niti dodavanjem ili uklanjanjem mliječnih masti niti miješanjem s mlijekom čiji je prirodni udio mliječne masti bio promijenjen. Udio mliječne masti ne smije biti manji od 3,50%;
3. Djelomično obrano mlijeko toplinski obrađeno mlijeko koje sadrži najmanje 1,50% a najviše 1,80% mliječne masti. Obrano mlijeko toplinski obrađeno mlijeko koje sadrži najviše 0,50% mliječne masti (N.N 136/2020).

Držanje u neodgovarajućim uvjetima dovodi do pada proizvodnje, smanjenja opće otpornosti i većoj sklonosti infekcijama, a time posljedično do povećanja broja somatskih stanica (BSS) u mlijeku. Utvrđeno je da BSS u slobodno držanih krava prosječno iznosi 197.000/ml, a u krava na vezu 231.000/ml mlijeka. S povećanjem BSS-a proizvodnja mlijeka se smanjuje, a povećavaju se troškovi liječenja, izlučenja krava te obnova stada. Radi smanjenja BSS-a potrebno je izlučivati krave s kronično povišenim BSS-om, povećati troškove za održavanje, zamijeniti dotrajalu muznu opremu i poboljšati upravljanje u cilju sprječavanja širenja infekcije u stadu. Stoga je neophodno stalno obrazovati proizvođače i ukazivati na važnost praćenja BSS-a i njihovog smanjenja u mlijeku (Čačić, 2003).

### **3. 2. Klimatski uvjeti u Hrvatskoj i Češkoj**

Klimatski uvjeti u Češkoj igraju važnu ulogu u proizvodnji mlijeka i govedarskoj proizvodnji općenito. Većina Češke ima umjereno kontinentalnu klimu s toplim ljetima i hladnim zimama. Klima je najtoplija u južnom i jugozapadnom dijelu zemlje, dok je sjeverozapadni dio hladniji i vlažniji. Visoke temperature ljeta mogu biti izazov za mliječnu proizvodnju, jer toplotni stres

može utjecati na proizvodnju mlijeka i reproduktivne performanse stoke. Međutim, Češka ima relativno visoke nadmorske visine, što znači da su temperature u ljetnim mjesecima niže na planinama, što može pružiti povoljnije uvjete za uzgoj stoke. Zime u Češkoj su hladne i suhe, s niskim temperaturama i obilnim snijegom, što može predstavljati izazov za govedarsku proizvodnju.

Klima Češke ima važnu ulogu u ratarskoj proizvodnji. Osnovicu za normalnu proizvodnju mlijeka čini ratarska proizvodnja koncentriranih i voluminoznih krmiva. Bez količinski kvalitetne dostatne i kvalitetne krme nema masovne proizvodnje mlijeka (Havranek i Rupić, 2003.). 75% proizvodnje mlijeka čine vanjski čimbenici dok ostalih 25% čini genetski potencijal. Jedan od glavnih čimbenika je hranidba. Glavna hrana mliječnih kava je paša koja je sastavljena od trava i leguminoza, što rastu na uređenom travnjaku. Krave ne mogu dobiti dovoljno energije samo ispašom. Farmeri daju kravama zrnatu krmu, bogatu energijom. U zimskom periodu, umjesto pašom, goveda hranimo spremljenom krmom: sijenom, silažom, sjenažom i krepkim krmivima, po potrebi (Caput, 2002.). Jedan od najvažnijih čimbenika u odražavanju zdravlja i proizvodne sposobnosti mliječnih krava je kvantitativno i kvalitativno dostatna hranidba krmivima besprijekorne higijenske kakvoće. Loša i nekvalitetna krma šteti zdravlju, proizvodnji mlijeka i proizvodima od mlijeka. Leguminoze osiguravaju bjelančevine u obroku, a djeteline su glavne leguminoze u paši.

Prosječna temperatura u siječnju, najhladnijem mjesecu, kreće se između  $-5^{\circ}\text{C}$  i  $0^{\circ}\text{C}$ , dok je prosječna temperatura u srpnju, najtoplijem mjesecu, između  $16^{\circ}\text{C}$  i  $22^{\circ}\text{C}$ , ovisno o regiji. Godišnja količina oborina varira od 500 mm u sjeverozapadnim dijelovima do 900 mm u brdskim dijelovima. Uzgajanje žitarica, kukuruza i drugih kultura je dominantna grana poljoprivrede u Češkoj. Uglavnom se uzgajaju pšenica, ječam, kukuruz, raž, zob i suncokret, a također se uzgaja i šećerna repa, krumpir, povrće i voće. Češka je poznata po proizvodnji piva, koje se dobiva iz ječma i hmelja, a klima Češke pogoduje uzgoju hmelja.

Hrvatska se prostire na području umjereno tople klime, ali zbog svojih specifičnih zemljopisnih karakteristika ima izrazito raznoliku klimu koja se kreće od mediteranske klime na obali do kontinentalne klime u unutrašnjosti.

Obalni dio Hrvatske ima mediteransku klimu s toplim, suhim ljetima i blagim, kišovitim zimama. Prosječna temperatura u siječnju iznosi oko  $7^{\circ}\text{C}$ , a u srpnju oko  $25^{\circ}\text{C}$ . Najviše padalina obično pada u studenom i prosincu, a najmanje u srpnju i kolovozu. U ovom području prevladavaju sjeveroistočni i jugoistočni vjetrovi.

Unutrašnjost Hrvatske ima kontinentalnu klimu s toplim ljetima i hladnim zimama. Temperature su izraženije na sjeveru, gdje zime mogu biti vrlo hladne, dok su na jugu zime blaže. Prosječna temperatura u siječnju kreće se od  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  na sjeveru do  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  na jugu, a u srpnju od  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  na sjeveru do  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  na jugu. Najveća količina padalina obično pada u lipnju i rujnu, dok su zime suhe. U unutrašnjosti prevladavaju sjeverni i sjeveroistočni vjetrovi. Za govedarsku i mliječnu proizvodnju klimatski uvjeti u Hrvatskoj su uglavnom povoljni. Na obalnom dijelu godišnja količina padalina je dovoljna za kvalitetnu ispašu, dok se u unutrašnjosti proizvodnja uglavnom bazira na uzgoju krmnog bilja. Zime mogu biti problematične zbog snježnih padalina i niskih temperatura. Loša hranidba dovodi do velikih financijskih gubitaka u obliku izostale proizvodnje ili nepotrebno potrošene hrane, zdravstvenih i reproduktivnih poremećaja i povećanog izlučivanja tvari u okoliš putem gnoja.

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

U izradi ovoga diplomskog rada korišteni su sekundarni izvori podataka, te dostupna stručna i znanstvena literatura. Istraživanje je započelo u Republici Češkoj, tijekom boravka na Czech University of Life Sciences in Prague. Ovo sudjelovanje je bilo kroz projekt studentske razmjene Erasmus+. Prilikom boravka na Fakultetu u Pragu, prikupljao sam relevantnu literaturu za potrebe svojeg diplomskog rada: Češko-moravskih uzgajivača, Ministarstva poljoprivrede Republike Češke, Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske, Godišnja izvješća Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH) gospodarske komore, Državnog zavoda za statistiku, Agencije za plaćanje u poljoprivredi ribarstvu i ruralnom razvoju, podatci sa Eurostata, te internetski izvori koji aktualiziraju temu ovog diplomskog rada.

## 4. REZULTATI

### 4. 1. Usporedba proizvodnje mlijeka u Europskoj Uniji

U Tablici 3. možemo vidjeti ukupnu proizvodnju mlijeka za svaku državu unutar Europske unije te povećanje ili smanjenje proizvodnje mlijeka u 2020. godini naspram 2016. godine. Također u Tablici se može vidjeti za svaku državu zadovoljava li proizvodnju mlijeka s potrebama svojeg stanovništva.

Tablica 3. Proizvodnja mlijeka po članicama Europske Unije (Eurostat, 2021.)

Država	Proizvodnja mlijeka za 2016. godinu (u tonama)	Proizvodnja mlijeka za 2020. godinu (u tonama)	Odnos 2016 vs 2020 (%)	Samodostatnost u proizvodnji mlijeka (%)
Belgija	3.881,51	4.431,00	+14,2	122
Bugarska	530,09	694,18	+31,0	70,7
<b>Češka</b>	<b>2.793,20</b>	<b>3.192,02</b>	<b>+14,3</b>	<b>129,6</b>
Danska	5.376,29	5.666,50	+5,4	228,6
Njemačka	31.972,73	32.548,98	+1,8	128,5
Estonija	714,70	787,80	+10,2	163,4
Irska	6.851,63	8.542,27	+24,7	155,7
Grčka	619,00	652,18	+5,4	52,1
Španjolska	6.863,71	7.427,61	+8,2	77,6
Francuska	24.453,33	24.602,21	+0,6	131,7
<b>Hrvatska</b>	<b>489,66</b>	<b>434,00</b>	<b>-11,4</b>	<b>51,4</b>
Italija	10.773,15	11.894,79	+10,4	82,3
Cipar	200,23	271,37	+35,5	567
Latvija	814,01	790,50	-2,9	175,6
Litva	1.416,31	1.359,69	-4,0	116,8
Luksemburg	361,99	-	-	-
Mađarska	1.547,14	1.625,67	5,1	93,5
Malta	43,13	-	-	-
Nizozemska	14.324,20	13.986,60	-2,4	153,5
Austrija	3.091,48	3.137,16	+1,5	128,1
Poljska	11.129,96	12.457,39	+11,9	128,5
Portugal	1.842,76	1.919,51	+4,2	86,9
Rumunjska	953,41	1.134,90	+19,0	54
Slovenija	574,71	580,11	+0,9	118,7
Slovačka	822,74	833,79	+1,3	79,2
Finska	2.389,53	2.362,11	-1,1	103,7
Švedska	2.861,99	2.772,74	-3,1	84,6
<b>Ukupno:</b>	<b>137.692,59</b>	<b>144.105,07</b>	<b>+4,7</b>	<b>118,6</b>

Na temelju podataka koje možemo vidjeti u Tablici 3. može se reći kako je prosječna samodostatnost Europske unije zadovoljavajuća u proizvodnji mlijeka i iznosi 118,6 %. Međutim, ove brojke pokazuju neravnomjernost u proizvodnji. Tako zemlje koje se nalaze u istočnom dijelu EU imaju manju samodostatnost u odnosu na one koje se nalaze na sjevernom i zapadnom dijelu EU.

Međutim ako pogledamo pojedinačno države u Europskoj uniji možemo vidjeti da je po samodostatnosti u proizvodnji mlijeka Republika Hrvatska najslabija (samo 51,4 %), dok je Republika Češka po samodostatnosti među najjačim zemljama sa čak 129,6 %. Zabrinjavajuća činjenica je i ta što se pad proizvodnje i samodostatnosti u Republici Hrvatskoj pretvorio u kontinuirani trend posljednjih 10-tak godina.

Tablica 4. Broj grla goveda i broj farmi u 2016. godini i 2020. godini (Eurostat, 2021.)

Država	2016. godina		2020. godina		Razlika	
	Br. grla	Br. farmi	Br grla	Br. farmi	Grla (%)	Farme (%)
Austrija	562.430	31.980	546.950	28.270	-3	-12
Belgija	531.010	11.770	537.940	8.920	+1	-24
Bugarska	285.350	39.850	251.740	20.020	-12	-50
Cipar	22.030	190,00	38.800	260,00	+76	+37
<b>Češka</b>	<b>369.110</b>	<b>2.870</b>	<b>358.880</b>	<b>2.270</b>	<b>-3</b>	<b>-21</b>
Njemačka	4.274.480	69.190	3.932.030	54.300	-8	-22
Danska	571.640	3.170	566.990	2.640	-1	-17
Estonija	85.220	1.740	86.110	1.080	+1	-38
Grčka	124.040	5.030	90.020	2.710	-27	-46
Španjolska	905.850	19.820	777.440	17.790	-14	-10
Finska	282.440	8.070	259.580	5.900	-8	-27
Francuska	3.678.420	64.420	3.486.910	56.200	-5	-13
<b>Hrvatska</b>	<b>148.280</b>	<b>18.830</b>	<b>101.490</b>	<b>11.900</b>	<b>-32</b>	<b>-37</b>
Mađarska	246.460	7.730	232.260	5.450	-6	-29
Irska	1.398.060	18.320	1.567.680	17.500	+12	-4
Italija	2.010.090	53.380	1.943.880	36.210	-3	-32
Litva	302.280	55.430	243.320	28.950	-20	-48
Luksemburg	51.030	700	54.540	620,00	+7	-11
Latvija	160.650	18.420	139.330	12.010	-13	-35
Malta	6.490	100	6.000	90,00	-8	-10
Nizozemska	1.744.830	17.910	1.593.070	15.730	-9	-12
Poljska	2.183.470	243.560	2.218.150	174.290	+2	-28
Portugal	277.610	8.100	245.500	5.070	-12	-37
Rumunjska	1.137.890	472.780	1.098.710	306.110	-3	-35
Švedska	330.830	3.870	303.390	3.090	-8	-20
Slovenija	111.110	9.570	100.840	5.610	-9	-41

Slovačka	127.670	4.130	120.010	3.050	-6	-26
<b>EU27_2020</b>	<b>21.928.770</b>	<b>1.190.930</b>	<b>20.901.560</b>	<b>826.040</b>	<b>-5</b>	<b>-31</b>

I u broju goveda, odnosno broja farmi, Republika Hrvatska prednjači po najslabijim rezultatima (Tablici 4.). U promatranom razdoblju (2016.-2020.) zabilježen je pad broj goveda za 32 %, a broj mliječnih farmi za čak 37%. U isto vrijeme, u Republici Češkoj pad broja grla goveda je bio samo 3%, a broj farmi 21 %. Na razini Europske unije pad broja grla goveda u prosjeku je bio 5 %, dok je pad broja mliječnih farmi iznosio 31 %. U nekim članicama EU (Bugarska, Grčka, Španjolska, Mađarska, Italija, Portugal, Rumunjska, Slovačka, Švedska i Hrvatska) imaju pad broja i mliječnih krava i mliječnih farmi.

Austrija, Češka, Njemačka, Danska, Francuska, Slovenija (Tablica 3. i 4). imaju smanjenje broja farmi i mliječnih krava, ali imaju porast u proizvodnji mlijeka. Belgija ima povećanje broja grla za 1% (6930 grla), ali i povećanje u proizvodnji mlijeka od 14.2% (550 milijuna kg). Estonija ima povećanje broja grla za 1% (890 grla), ali i povećanje u proizvodnji mlijeka od 10,2% (73 milijuna kilograma). Irska ima povećanje broja grla za 12% (169.620 grla), ali i povećanje u proizvodnji mlijeka od 24,7% (1.857.107.000 kilograma). Poljska ima povećanje broja grla za 2%(34.680 grla) ali i povećanje u proizvodnji mlijeka od 11,9%(1.327.430.000 kilograma). Finska, Litva, Latvija i Nizozemska imaju pad broja grla, farmi ali neznatan pad u proizvodnji mlijeka što ne utječe na samodostatnost u proizvodnji mlijeka. Cipar bilježi porast od 76% broja grla, 37% broj farmi te 35,5% u proizvodnji mlijeka. Luksemburg i Malta nemaju podatke o proizvodnji mlijeka za 2020. godinu prema Eurostatu.

#### **4.2 Broj mliječnih krava kroz godine u Republici Hrvatskoj i Republici Češkoj**

Govedarstvo je grana stočarstva koja se bavi uzgojem goveda u koja ubrajamo: muzne krave, bikove za rasplod, tovnu junad, junice za rasplod i telad. Većinski dio (50-60 %) govedarske proizvodnje su gospodarstva s malim brojem grla. Takav način nije konkurentan europskom tržištu kao ni stočarima u razvijenim europskim zemljama. Najveća razlika između hrvatskih i europskih gospodarstava je u tome što su hrvatska gospodarstva rascjepkana i većinom su mješovitog tipa. Sama proizvodnja mlijeka u Hrvatskoj jako zaostaje za ostalim članicama Europske unije. Problemi su niska proizvodnja mlijeka po grlu, proizvodnja nije konstantna te se najveća proizvodnja mlijeka odvija se na malim, obiteljskim poljoprivrednim

gospodarstvima (OPG). Također mlijeko sadrži veliku količinu uree i indeks mliječne masti i bjelančevina koji su izvan dopuštene norme, što upućuje na lošu hranidbu.

Iako govedarska proizvodnja kao najjača grana stočarstva u nas ima dugu tradiciju, a uz vrlo dobre agroklimatske prilike i visoku genetsku predispoziciju današnjih mliječnih pasmina goveda, razina nije na zadovoljavajućoj razini.

Osim toga, raste i uvoz gotovog mlijeka koji je već sad dostigao dramatične razmjere, jer je od ulaska Hrvatske u EU uvoz gotovog mlijeka povećan za gotovo 400 %. Taj je problem nerješiv, no mljekarsku industriju tište i neki drugi problemi, poput smanjenja broja mliječnih krava, nelikvidnosti i prezaduženosti farmera, visokih ulaznih troškova za farmere, nedovršene zemljišne reforme. U Hrvatskoj je prošle godine, prema Tablici 5., proizvedeno 429 milijuna kilograma mlijeka, a potrebe su za 900 milijuna kilograma, pa prerađivači dio kompenziraju uvozom.

Tablica 5. Usporedba broja mliječnih krava i proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj i Republici Češkoj od 2000. do 2021. godine (HAPIH, ČMSCH, 2000.-2021.)

<b>Godina</b>	<b>Broj muznih krava u Hrvatskoj</b>	<b>Otkupljena količina mlijeka u Hrvatskoj</b>	<b>Otkupljena količina mlijeka u Češkoj</b>	<b>Broj muznih krava u Češkoj</b>
2000.	219.666	588.000.000	2.700.000.000	615.000
2005.	231.633	624.000.000	2.543.200.000	433.000
2010.	209.336	624.000.000	2.312.230.000	375.000
2015.	174.805	513.000.000	2.481.550.000	376.000
2021.	153.352	429.000.000	3.192.000.000	357.000

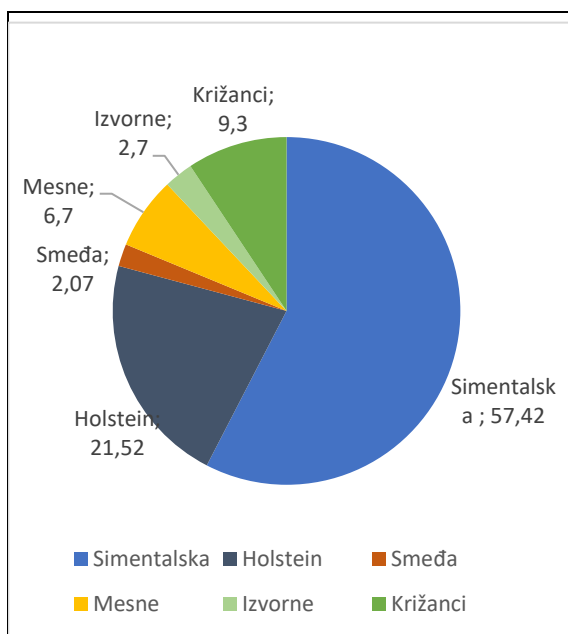
Proizvodnja mlijeka zadnjih četrdesetak godina znatno je varirala, od 588 milijuna litara 2000. do 429 milijuna 2021. Problem naše proizvodnje mlijeka je i u tome što još imamo znatan broj malih obiteljskih gospodarstava s jednom do pet krava, a čija životna dobna kategorija prelazi preko 60 godina. Ovakvi farmeri na žele ulagati u daljnju proizvodnju, niti povećavati broj životinja. Mlađi članovi obitelji najčešće se žele baviti nekom drugom djelatnošću i zanimanjem.



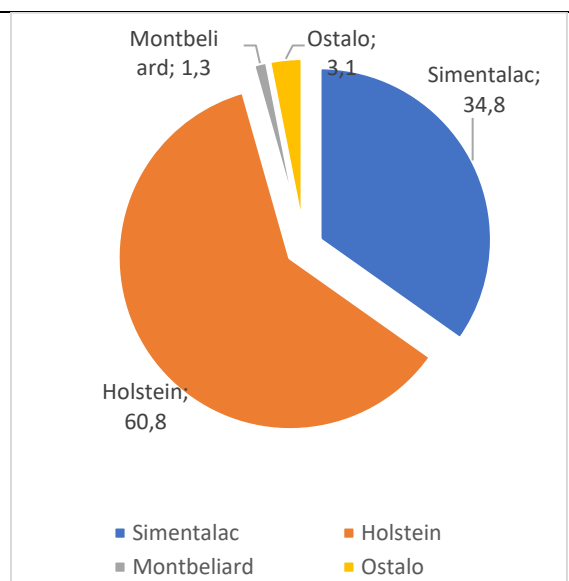
Proizvodnja mlijeka u Republici Češkoj također varira. Odvajanjem od Slovačke 1989 naglo pada broj muznih krava te pada proizvodnja mlijeka (Tablica 5). Republika Češka je samodostatna u proizvodnji mlijeka te proizvodi 29.6% više mlijeka od svojih potreba. (Eurostat). U 2016. godini Češka je proizvela 2.793,200,000 kilograma mlijeka dok je u 2020 godini proizvela 3.192,020,000 kilograma mlijeka što je povećanje za 14,3%. Broj muznih krava u 2016. je bio 369.110,00 dok je 2020. pao na 358.880,00 što je pad od 3%. Broj farmi u 2016. je bio 2.870,00 dok je u 2020. pao na 2.270,00 što je pad od 21%.

#### 4.2 Pasmine goveda za proizvodnju mlijeka u Republici Hrvatskoj i Češkoj

Kako bi mliječna industrija bila što uspješnija, potrebno je imati odgovarajuće pasmine za proizvodnju mlijeka. U Republici Hrvatskoj najzastupljenija goveda za proizvodnju mlijeka su: Simentalska i Holstein pasmina goveda. Prema statističkom izvješću za 2021. najbrojnija pasmina je simentalaska sa udjelom od 57,42% zatim Holstein pasmina sa 21,52% i smeđa sa 2,07%.



Grafikon 1. Pasminski sastav goveda u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2021.)



Grafikon 2. Pasminski sastav goveda u Republici Češkoj (ČMSCH, 2021.)

Prema pasminskoj strukturi simentalskoj pasmini pripada 88.056 krava, Holstein 32.994, smeđoj 3.170, broj križancima je bio 14.315, a ostalim pasminama 14.817 krava. Od ukupnog broja krava u Republici Hrvatskoj samo je 49,2% u kontroli mliječnosti.

Glavni cilj uvoza bio je popravljavanje proizvodnih osobina tadašnjih pasmina goveda. Najprije su domaća grla (buša, podolac) križana s meltalskim govedom, zatim su ti križanci sparivani s bikovima pincgavske pasmine, a na koncu su njihovi potomci križani simentalskim bikovima (HPA, 2012.).

### Holstein pasmina

Ovu pasminu karakterizira mliječna konstitucija, sa dobro izraženim i vezanim vimenom. Boja dlake joj je crno-bijela, a rep je bijele boje, kao i donji dijelovi nogu (Uremović, 2004). Ova pasmina nastala je u pokrajini Frizija i odlikuju je neke karakteristike kao što su crno-bijela boja i velika godišnja proizvodnja mlijeka od oko 8.500kg u laktaciji od 305 dana, ali ova pasmina može proizvesti i više od 10.000kg mlijeka što predstavlja najveću proizvodnju mlijeka. Glavni uzroci ranog izlučivanja, odnosno godišnjeg remonta i do 30, su neplodnost i mastitis. Kratki životni vijek nije genetski određen (Caput, 1996). Proizvodni vijek krava u prosjeku iznosi 3 do 4 godine.

Tablica 6. Proizvodnja mlijeka u standardnoj laktaciji za krave Holstein pasmine u Hrvatskoj i Češkoj (HAPIH, ČMSCH, 2010.-2020.)

Hrvatska					Češka			
Godina	Br.krava	Kol. mlijeka	Ml.mast (%)	Protein (%)	Br. krava	Kol. mlijeka	Ml. mast (%)	Protein (%)
2012	28.650	6.898	3,98	3,26	189.095	9.114	3,77	3,30
2014	31.394	7.160	4,0	3,3	195.502	9.454	3,78	3,31
2016	30.827	7.633	4,0	3,3	198.249	9.972	3,79	3,32

2018	24.789	8.001	4,0	3,	207.998	10.105	3,82	3,38
2020	22.204	8.342	4,1	3,4	199.348	10.290	3,89	3,4

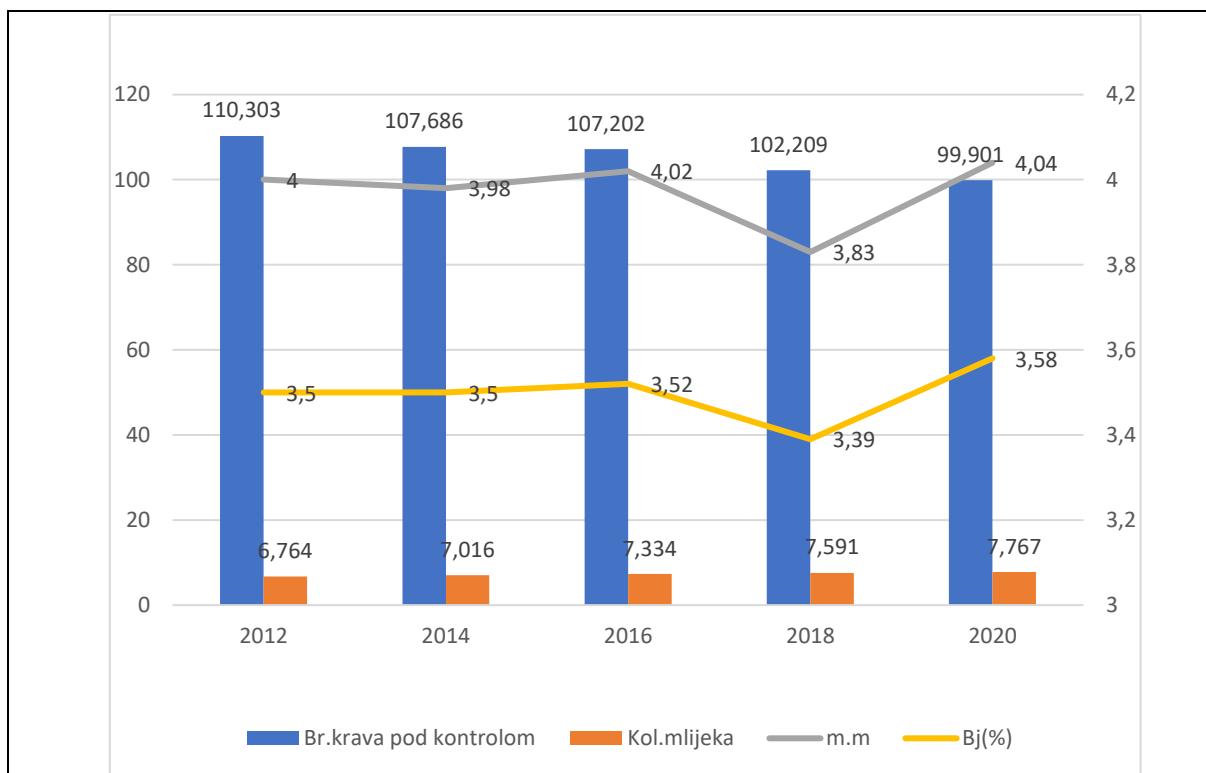
Većinski sastav mliječnih goveda u 2021. godini čine Holstein pasmina sa 199.348 (60,8%) i simentalac sa 99.901 (34,8%).

Kod krava Holstein pasmine u 2020. godini prosječna proizvodnja u laktaciji u Češkoj Republici je iznosila 10.290 sa 3,89 % mliječne masti te 4 % bjelančevina dok je u Hrvatskoj prosjek za istu godinu iznosio 8.342 kg mlijeka s 4,1 % mliječne masti i 3,4% bjelančevina. Naravno, postoje primjeri gdje kvalitetnim i uspješnim uzgojem te kvalitetnom hranidbom postoje farme s puno većom mliječnošću, ali statistički taj broj je malen (HAPIH,2021.)

#### Simentalska pasmina

Simentalska pasmina je dvonamjenska, odnosno kombinirana pasmina krava. Krave simentalke pasmine goveda imaju snažnu konstituciju. Boja dlake varira od svijetložute do crvene boje. Na tijelu joj se nalaze bijele plohe različite veličine, a glava i rep su bijele boje (Domaćinović i sur., 2008.). Podjednake kvalitete pokazuje, kako prema proizvodnji mlijeka, tako isto i prema proizvodnji mesa.

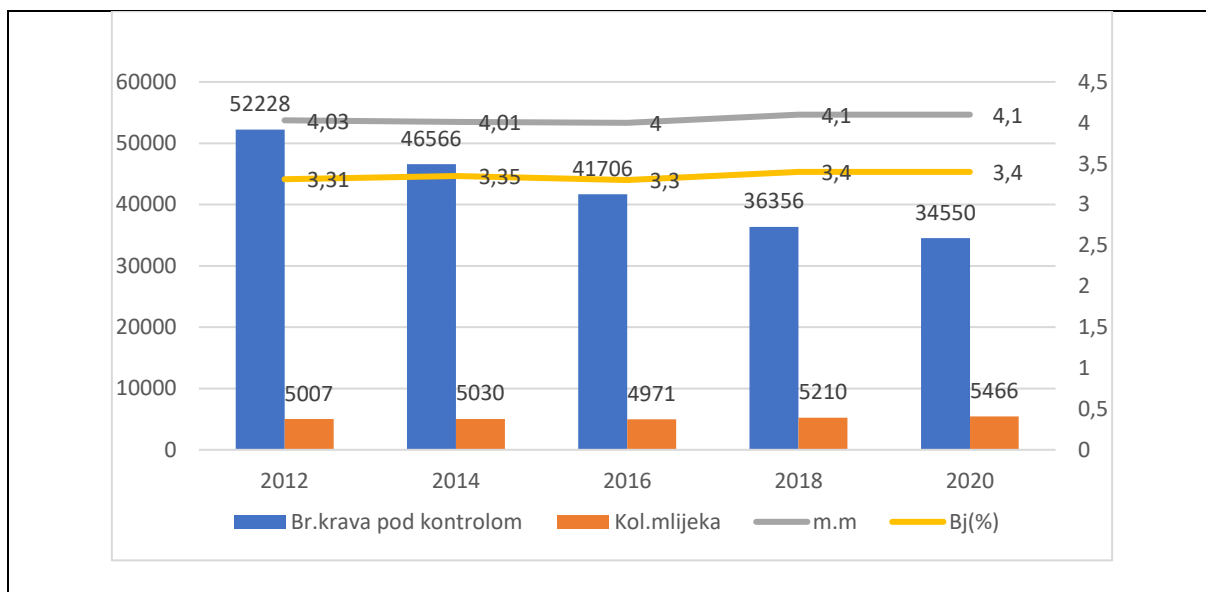
U Republiku Hrvatsku dolazi krajem 19. stoljeća, najprije na područje Kosnice u blizini Velike Gorice. Dostizanje i zadržavanje najznačajnijeg mjesta u hrvatskom uzgoju omogućili su početni uvozi simentalke pasmine, osnivanje udruga, ustrojavanje matične knjige, primjena selekcijskih mjera kao što su ocjena vanjštine i kontrola mliječnosti. Zbog svojih proizvodnih karakteristika proširila se u posljednjih 90 - 100 godina u mnoge europske zemlje (Kralik i sur., 2011.)



Grafikon 3. Proizvodnja simentalčke pasmine u Republici Češkoj (ČMSCH, 2021.)

Prosječna proizvodnja mlijeka simentalca od 2012. godine pa do 2020. godine je u porastu. Broj krava pod kontrolom u 2012. godini je bio 110,303 sa prosječnom proizvodnjom od 6,764 litre po kravi.

U Češkoj je u 2020. prosječna proizvodnja u laktaciji krava Češke strakate (Češki tip simentalca) iznosila 7767 kg mlijeka sa 4,04% mliječne masti te 3,58% bjelančevina. U Hrvatskoj je prosjek za istu godinu kod te pasmine iznosio 5466 kg mlijeka sa 4,1% mliječne masti i 3,4% bjelančevina.



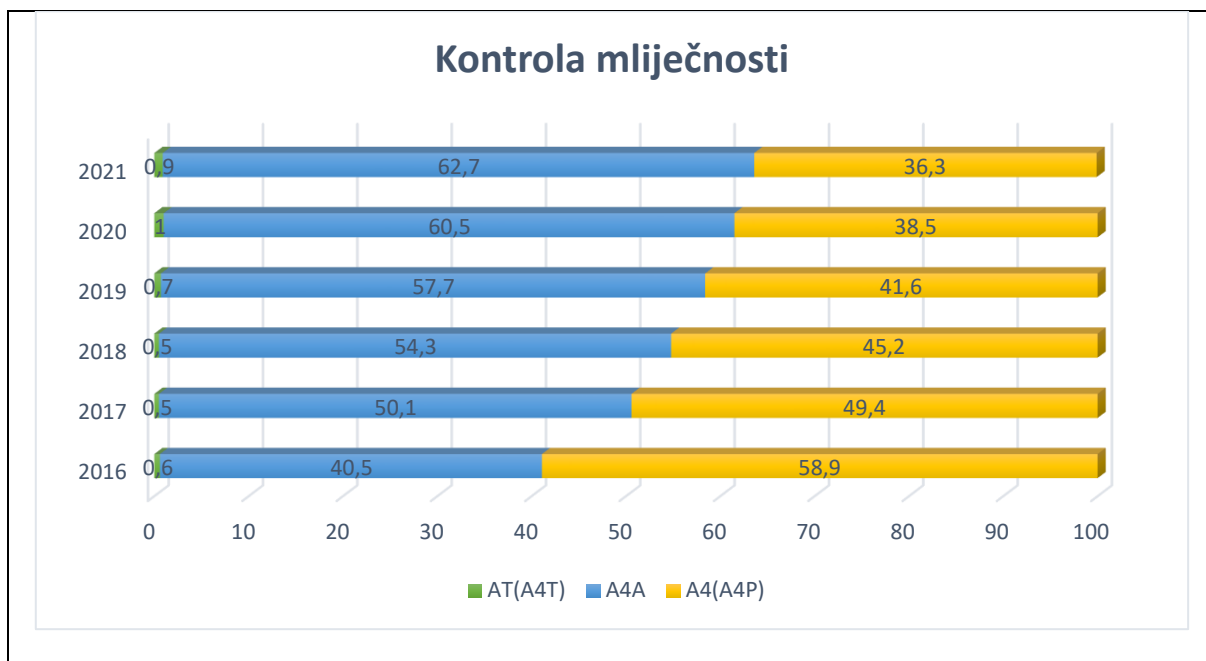
Grafikon 4. Proizvodnja simentalčke pasmine u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2021.)

#### 4.3 Broj poduzeća te broj krava po posjedniku Češka i Hrvatska

Prosječna veličina mliječnog stada u Češkoj 2020. godine bila je 282 krava, a za usporedbu, u Hrvatskoj je taj prosjek iznosio 21,8. Bez obzira na broj krava, broj i prosječnu veličinu stada, ono čime se vrednuje svaki uzgoj svakako su proizvodni pokazatelji, odnosno u mliječnim stadima laktacijska količina proizvedenog mlijeka.

Tablica 7. Broj poduzeća te broj krava po posjedniku Češka (ČMSCH, 2021)

Godina	Broj poduzeća	Broj krava po poduzeću	Broj farmi	Broj krava po farmi	Broj krava	Postotak krava u kontroli mliječnosti (%)
2016.	1125	314	1385	255	352,832	95,1
2017.	1094	320	1328	264	349,978	96
2018.	1086	320	1301	267	347,950	96,4
2019.	1070	324	1274	272	346,861	95,6
2020.	1046	330	1243	278	345,587	96,3
2021.	1035	334	1224	282	345,397	95,6



Grafikon 5. Kontrola mliječnosti u Republici Češkoj (ČMSCH,2021)

Broj farmi uključenih u kontrolu mliječnosti smanjio se između 2017. i 2021. godine. Dugoročno prosječna veličina poduzeća i staja raste prema broju krava prikazano u tablici 8. Prosječna veličina gospodarstva je među najvišima u Europskoj uniji. Gledajući prema broju poduzeća broj grla iznosi 334 dok prema broju farmi taj broj iznosi 282 (ČMSCH, 2021).

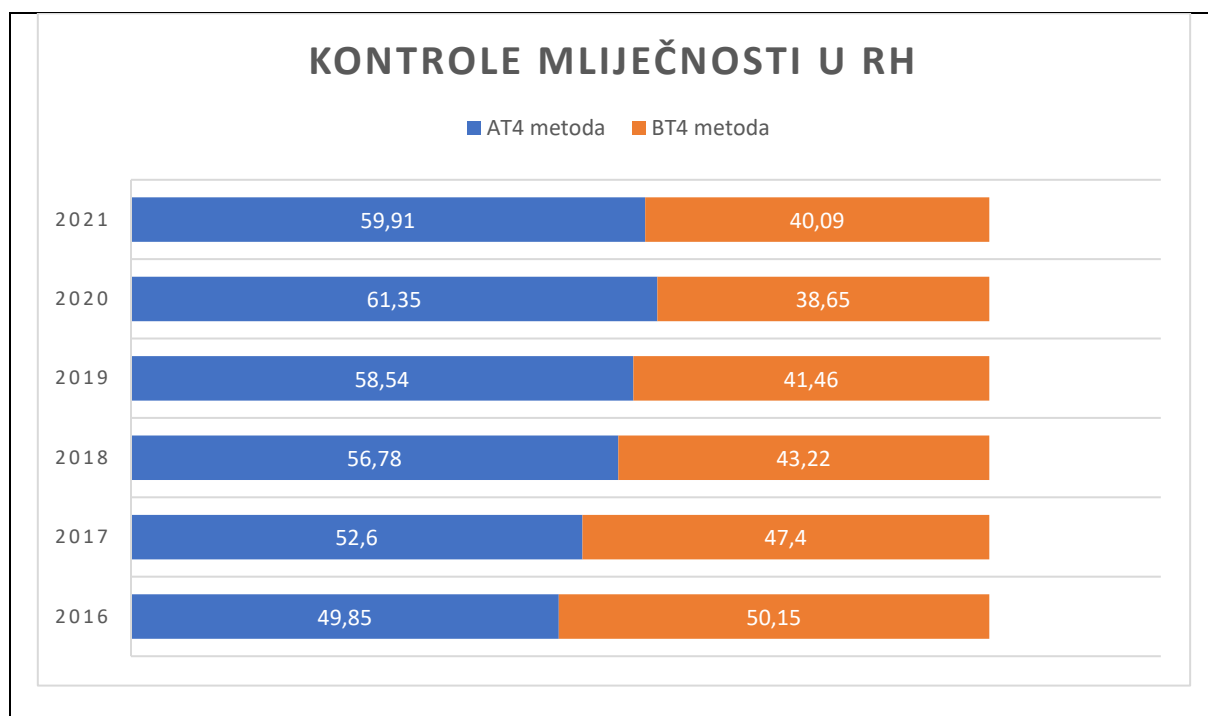
AT metoda uključuje određivanje količine mlijeka, masti, proteina i sadržaja laktoze. Obavlja se svaki mjesec iz jedne mužnje na kontrolni dan naizmjenično. Jedan mjesec ujutro jedan mjesec uvečer. Najzastupljenija metoda u Republici Češkoj je A4 metoda (ČMSCH, 2021).

International Committee for Animal Recording za provedbu kontrole mliječnosti referentna je metoda A4. Navedena metoda podrazumijeva mjerenje proizvodnih vrijednosti pri svim mužnjama u kontrolnom danu. ICAR dopušta upotrebu i drugih metoda kontrole mliječnosti uz uvjet da se dobiveni rezultati matematički korigiraju na referentnu metodu.

Tablica 8. Broj posjednika te broj krava po posjedniku Hrvatska (HAPIH,2021)

Godina	Broj posjednika	Broj mliječnih krava	Broj krava po posjedniku	Postotak u kontroli od ukupnog (%)
2016.	4.950	143.000	18,8	61,53
2017.	6.389	139.000	18,9	61,32
2018.	5.661	136.000	19	61,79
2019.	4.983	130.000	19,7	61,86
2020.	4.336	110.000	21	61,97
2021.	3.678	102.000	21,8	62,45

Broj posjednika i broj krava u Republici Hrvatskoj se konstantno smanjuje. Te je 2016. broj posjednika bio 4.950 dok je 2021. broj posjednika pao na 3.565. Broj mliječnih krava je u padu te je 2016. iznosio 143.000 dok 2021. godine iznosi 102.000. Sve krave nisu u kontroli mliječnosti.



Grafikon 6. Kontrola mliječnosti u Republici Hrvatskoj (HAPIH,2021)

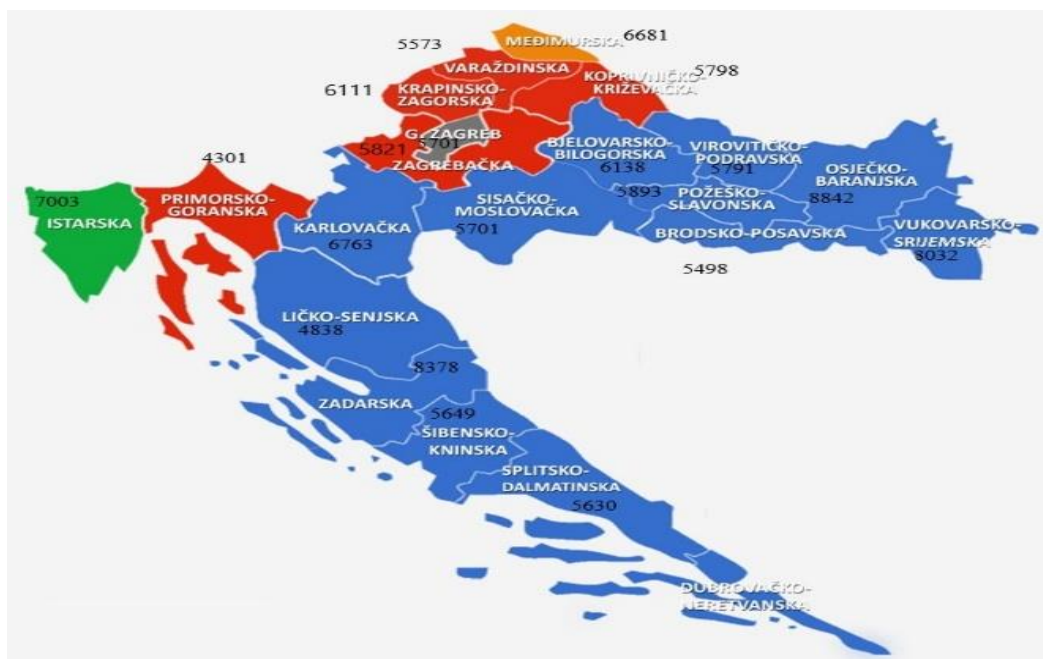
Prema podacima Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA, 2009.) kontrola mliječnosti u Republici Hrvatskoj provodi se po alternativnoj metodi AT4 i BT4. Po standardima ICAR – a (2005.) referentnom se smatra A4 metoda kontrole mliječnosti koja podrazumijeva mjerenje pri svim mužnjama u kontrolnom danu. Pri istoj kontroli vrši ovlaštena osoba, odnosno kontrolor koji je primjereno osposobljen za njenu provedbu. Kontrola se vrši jednom mjesečno uz dozvoljeno razdoblje od 22 – 37 dana između dvije uzastopne kontrole. Godišnje mora biti napravljeno najmanje 11 kontrola. Prilikom provedbe kontrole mliječnosti dozvoljena je i primjena B metode. Kontrolu na gospodarstvu, odnosno mjerenje količine mlijeka pri pojedinoj mužnji te uzimanje uzoraka za laboratorijsku analizu, izvodi sam uzgajivač prethodno educiran o provedbi postupka označavanja uzoraka, pravilnog postupka uzimanja uzoraka, te utvrđivanja količine namuženog mlijeka. Obzirom da kontrolu na gospodarstvu vrši sam uzgajivač, smanjuju se troškovi izvedbe kontrole mliječnosti u iznosu od 30 – 50% u odnosu na referentnu metodu kontrole (Aleandri i sur., 2003.).

Ako proučimo podatke i analiziramo stanje u govedarstvu tijekom zadnjih deset godina, dobit ćemo rezultat kako su (nakon ulaska u EU) 2015. godina i 2021 godina prve koje pokazuju povećanje broja registriranih goveda u odnosu na prethodnu godinu. Sve to zvuči optimistično no ako pogledamo uvoz goveda to je uzrok povećanju registriranih goveda većinom za tove broj mliječnih i kombiniranih pasmina je u konstantnom padu. Tijekom 2021. godine uvezeno je 161.953 goveda te simentalskoj pasmini pripada 24.017 i holstein pasmini 3.273. Najvećim dijelom se uvozi iz Rumunjske 44,03% te 19,22% Mađarske i 13,33% iz Češke. Kao i prethodnih godina ukupan broj je u padu, u odnosu na 2020. godinu evidentirane su 2.125 krava manje (HAPIH, 2021).

#### **4.4 Proizvodnja mlijeka po regijama godišnje izvješće Češka i Hrvatska**

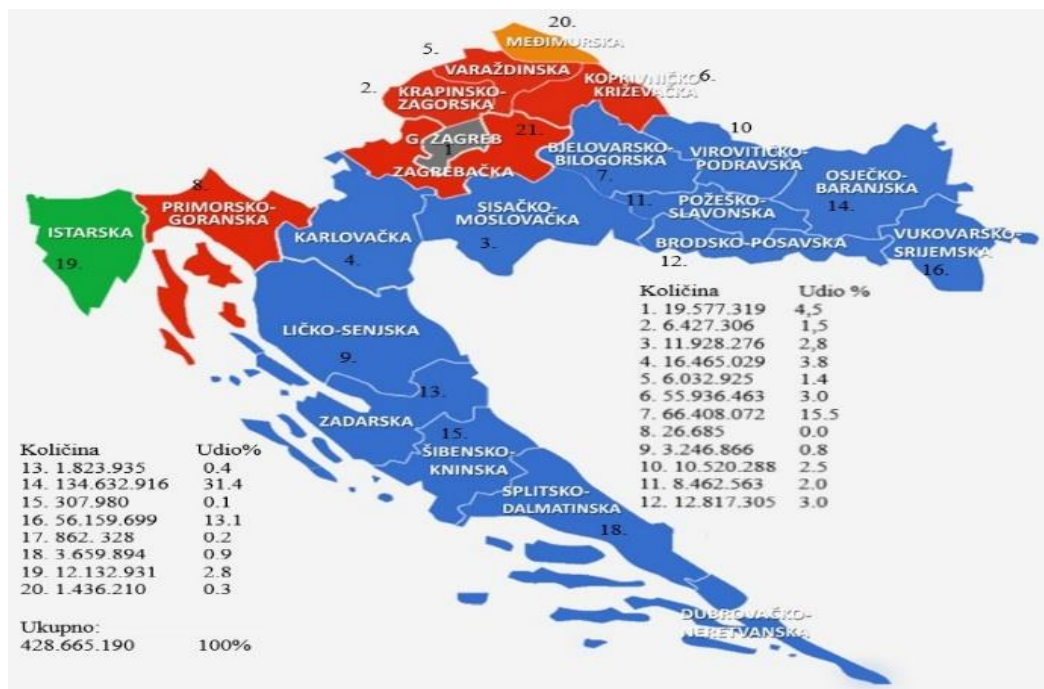
Više od 70 % otkupljenih količina mlijeka dolazi iz četiri županije: Osječko– baranjske (31,4 %) Bjelovarsko-bilogorske (15,5 %), Vukovarsko-srijemske (13,1 %) i Koprivničko-križevačke (13,1%).





Slika 1. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi po županiji u 2021 (Izvor: HAPIH, 2021.)

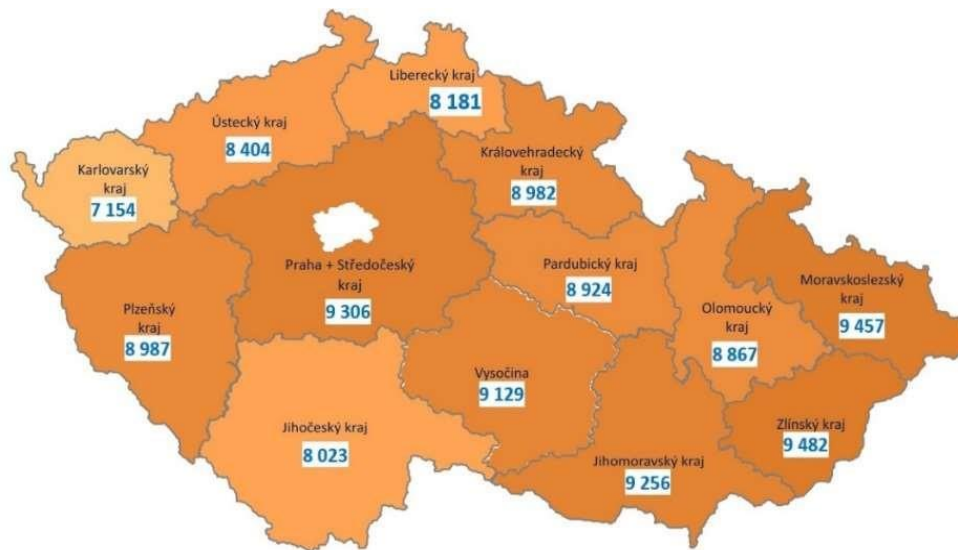
U 2021. godini povećana je isporuka u dvije od četiri nabrojane županije (Osječko -baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj) te Karlovačkoj, Krapinsko - zagorskoj i Zadarskoj županiji. Ostale županije imaju smanjenu proizvodnju mlijeka (HAPIH, 2021).



Slika 2. Ukupna proizvodnja mlijeka po županijama (Izvor: HAPIH, 2021.)

Daljnijim povećanjem proizvodnje mlijeka Osječko-baranjska županija postaje vodeća županija u proizvodnji pa tako 2021. bilježi proizvodnju od 134 632 916 kg mlijeka. U 2021.

Vukovarsko-srijemska županije je među prve tri županije po proizvodnji mlijeka tako da su 2021. godine vodeće županije s najvećom proizvodnjom mlijeka bile Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska i Vukovarsko-srijemska.



Slika 3. Prosječna proizvodnja mlijeka po grlu po regiji u Republici Českoj za 2020. godinu (Izvor: ČMSCH, 2021)

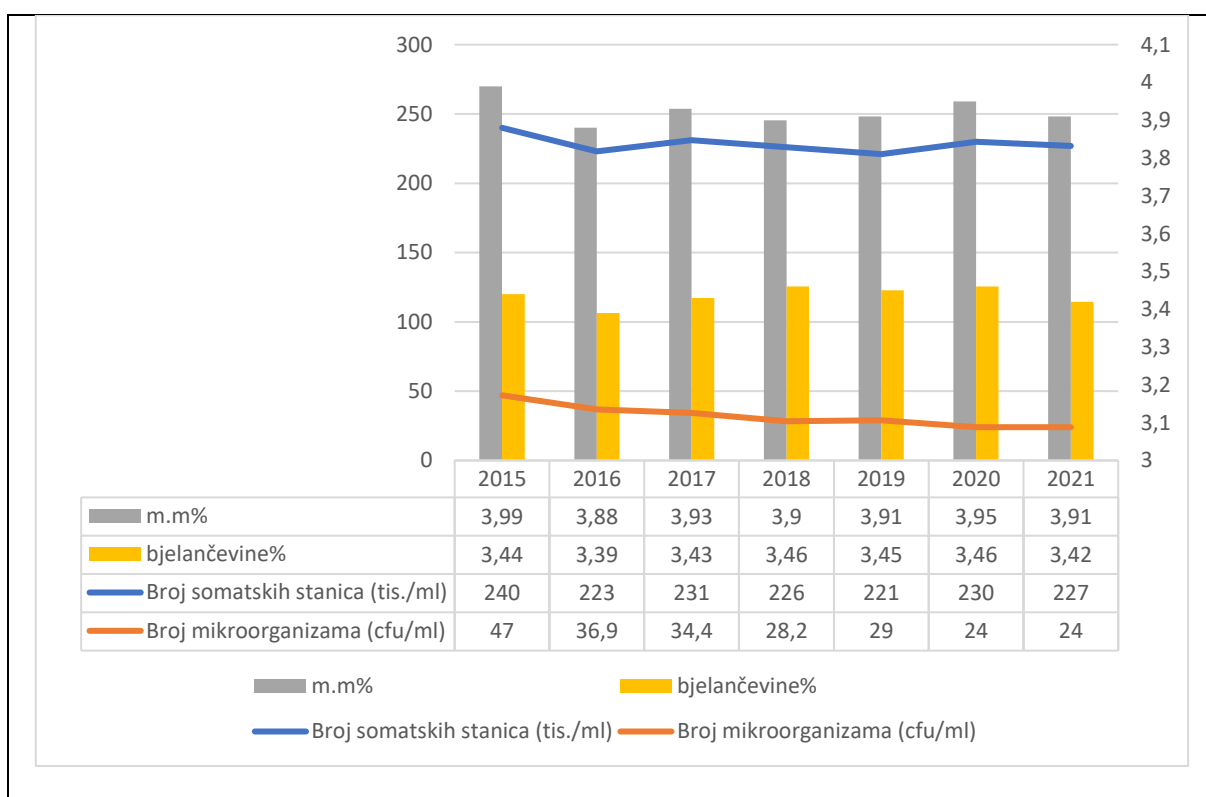


Slika 4. Ukupna proizvodnja mlijeka po regijama (Izvor: ČMSCH, 2021)

Najveći udio proizvodnje mlijeka ima regija Vysočina sa prosječnom proizvodnjom od 9.129 litara mlijeka po kravi (Slika 1. i 2). Nakon toga je Praška regija sa 9.306 i 405 milijuna litara mlijeka te Jihočeský kraj sa 372 milijuna litara (ČMSCH, 2021.).

## 4.5 Kvaliteta sirovog kravljeg mlijeka Češka

Sustav kontrole kvalitete mlijeka uključuje higijenski nadzor uzgoja mliječnih krava i načina dobivanja mlijeka, provjeru kakvoće zaliha mlijeka na sabirnim mjestima (prema odredbama iz ugovora o otkupu) te preuzimanje i analizu uzorci mlijeka (prerađivački ili ovlaštene laboratoriji). Analitičku djelatnost u području higijene na terenu i provjere kakvoće otkupljenog mlijeka provode ovlaštene laboratoriji od kojih najveći udio ima laboratorij Češko-moravsko društvo uzgajivača i dr. Ostali uzorci analiziraju se u Centralnom Laboratorij Madeta Agro, sa sjedištem u České Budějovice i u dva inozemna laboratorija (u Saskoj i Bavarskoj).



Grafikon 7. Prosječne vrijednosti mliječne masti, proteina, somatskih stanica i broja mikroorganizama isporučenog kravljeg mlijeka u Češkoj od 2015. do 2021. godine (Izvor: ČMSCH, 2015.-2021.)

Prema podacima iz Grafikona 7. možemo vidjeti razine mliječnih masti, bjelančevina, broj somatskih stanice te broj mikroorganizama od 2015 do 2021 godine u Republici Češkoj.

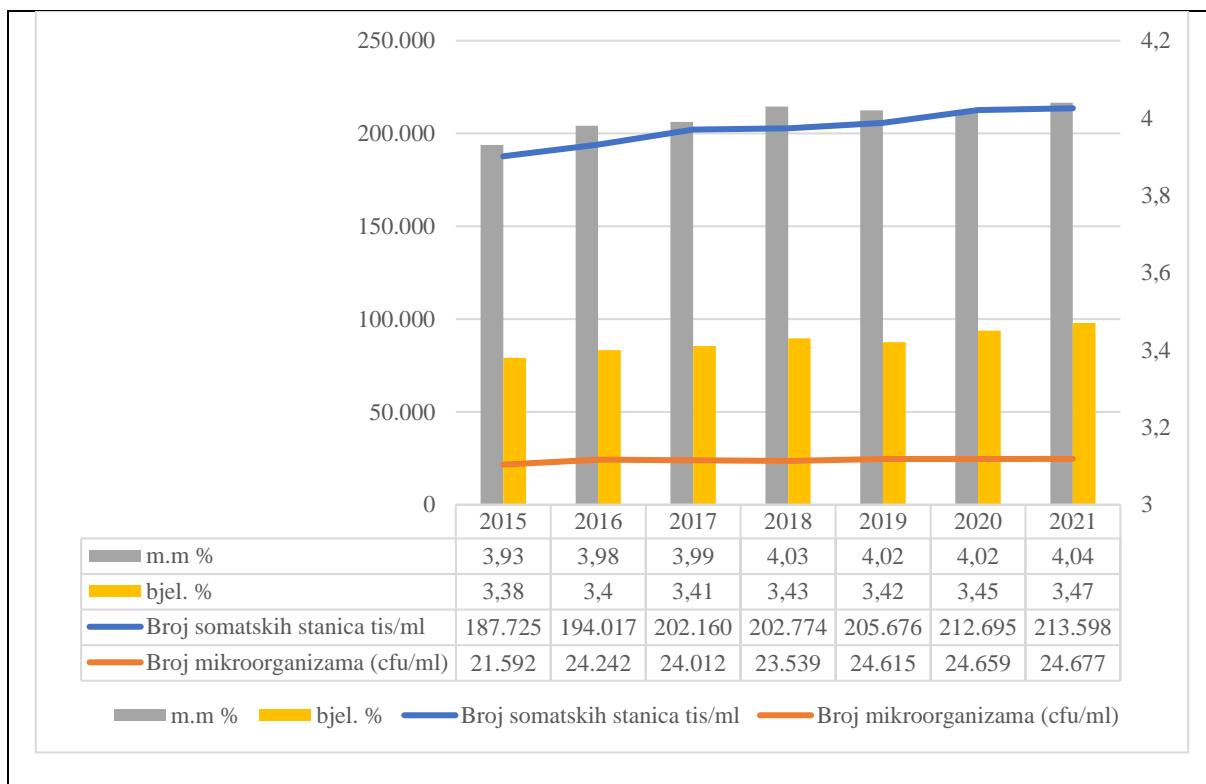
Za obavljanje veterinarskog nadzora nad proizvodnjom i preradom mlijeka koristi se rezultatima analiza parametara propisanih EU higijenskim propisima, a to su sadržaj mikroorganizama na 30 °C, broj somatskih stanica i sadržaj ostataka inhibitornih tvari. Ove parametre kvalitete laboratoriji prenose u Informacijski centar. Sustav provjere rezultata analiza uzoraka mlijeka temelji se na poveznici rutinskih i referentnih laboratorija. Njihova glavna zadaća je redovito kalibriranje i kontrola točnosti (međulaboratorijskim ispitivanjima) kalibriranje instrumenata za analizu uzoraka.

Djelatnici laboratorija pridonose poboljšanju sustava kontrole kvalitete otkupljenog mlijeka obukom i ispitivanjem djelatnika koji uzimaju uzorke mlijeka, provjerom uzorkovanja na sabirnim cisternama te davanjem stručnih savjeta iz područja primarne proizvodnje mlijeka, držanja mliječnih krava i korištenja rezultata analiza.

Sustav za detekciju rezidua inhibitornih tvari temelji se na redovnoj procjeni svih uzoraka spremnika pri primitku u mljekarama. U slučaju pozitivnog nalaza analiziraju se pojedinačni uzorci dotične sabirne linije kako bi se utvrdilo koji je dobavljač pokvario mlijeko. Osim ove osnovne analize mlijeka, u laboratoriju uzgajivača Češko-moravskog društva provode se i analize skupnih uzoraka za utvrđivanje mikrobiološke kakvoće otkupljenog mlijeka s pojedinih sabirnih mjesta. Rezultati potvrđuju pad pozitivnih uzoraka RIL-a.

#### **4.6 Kvaliteta sirovog kravljeg mlijeka Hrvatska**

Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM) je hrvatski nacionalni laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka. SLKM je započeo s radom 2002. godine s ciljem osiguranja jedinstvenog i neovisnog utvrđivanja kvalitete mlijeka za sve proizvođače i otkupljivače mlijeka u Republici Hrvatskoj. Svi proizvođači mlijeka koji isporučuju mlijeko prema otkupljivačima u Republici Hrvatskoj nalaze se u sustavu kontrole SLKM-a. Na temelju rezultata laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka, proizvođačima se definira cijena isporučenog mlijeka.



Grafikon 8. Prosječne vrijednosti mliječne masti, proteina, somatskih stanica i broja mikroorganizama isporučenog kravljeg mlijeka u Hrvatskoj od 2015. do 2021. godine (Izvor: HAPIH, 2015.-2021.)

Uzimanje uzoraka mlijeka kod proizvođača obavlja se u skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) svaki mjesec metodom slučajnog odabira. U skladu s navedenim Pravilnikom za svakog se proizvođača mlijeka najmanje dva puta mjesečno ispituje sadržaj mliječne masti, bjelančevina, laktoze, suhe tvari i ukupan broj mikroorganizama, a jednom mjesečno broj somatskih stanica i prisutnost inhibitora u mlijeku. Osim obaveznog broja laboratorijskih ispitivanja propisanih Pravilnikom, proizvođač mlijeka ili otkupljivač mogu zatražiti u laboratoriju i veći broj laboratorijskih ispitivanja.

#### 4.7 Usporedba otkupne cijene kravljeg mlijeka u Republici Češkoj i Republici Hrvatskoj

Cijene mlijeka su podložne fluktuacijama i ovise o raznim faktorima poput ponude, potražnje, klimatskih uvjeta, troškova proizvodnje i tržišnih trendova. U nekim razdobljima cijene mlijeka mogu biti visoke zbog manje ponude na tržištu, povećane potražnje ili drugih čimbenika koji

utječu na cijene. S druge strane, cijene mlijeka mogu biti niže ako postoji veća ponuda ili manja potražnja, ili ako se dogodi neka kriza koja utječe na tržište mlijeka.

U prošlosti su se cijene mlijeka kretale u ciklusima, a to se i danas događa. Na primjer, u razdoblju od 2006. do 2008. godine cijene mlijeka su dosegule rekordne razine, da bi se potom u idućim godinama smanjile. Zatim su u razdoblju od 2013. do 2014. godine cijene ponovno porasle, a nakon toga ponovno pale. U proteklih nekoliko godina cijene mlijeka su ostale relativno stabilne, uz manje fluktuacije. U određenim zemljama postoje politike i mjere koje utječu na kretanje cijena mlijeka. Na primjer, u Europskoj uniji postoji sustav kvota za proizvodnju mlijeka, a cijene su regulirane prema tome koliko mlijeka svaka zemlja proizvodi. Također, postoje subvencije koje se dodjeljuju proizvođačima mlijeka kako bi se osigurala stabilnost tržišta.

Tablica 9. Prosječne otkupne cijene kravljeg mlijeka realne kvalitete Euro/100kg (Izvor: Eurostat, 2022.)

<b>Godina</b>	<b>Hrvatska (Euro/100kg)</b>	<b>Češka (Euro/100kg)</b>	<b>Europska unija (Euro/100kg)</b>
2016.	29,58	24,08	28,60
2017.	31,38	31,59	35,19
2018.	32,84	32,50	34,31
2019.	33,33	33,53	34,78
2020.	33,33	31,59	34,15
2021.	33,79	34,54	36,80
2022./1. mj.	36,14	39,82	41,81
2022./2. mj.	35,96	40,91	42,50
2022./3. mj.	37,66	40,63	43,92
2022./4. mj.	38,93	42,86	46,23
2022./5. mj.	39,81	43,48	47,99
2022./6. mj.	41,09	44,46	49,40
2022./7. mj.	41,18	45,99	51,08
2022./8. mj.	43,22	47,10	52,37
2022./9. mj.	44,28	48,63	54,53
2022./10. mj.	49,38	50,50	56,64
2022./11. mj.	48,41	52,89	57,77
2022./12. mj.	55,89	54,28	57,41
<b>Prosjek(2022)</b>	<b>42,66</b>	<b>45,96</b>	<b>50,13</b>

U 2021. godini najniža cijena mlijeka u Hrvatskoj je iznosila 2,4432 kn/kg u srpnju iste godine dok je najviša cijena mlijeka iznosila 2,6492 kn/kg u prosincu iste godine (Tablica 9.). Najviša cijena mlijeka u Češkoj 2021. godine je iznosila 2,4635 kn/kg u siječnju iste godine dok je najviša cijena mlijeka iznosila 2,8576 kn/kg u prosincu iste godine. Prema statistici sa Eurostata u 2022 godine najniža cijena mlijeka u Hrvatskoj iznosila je 2,7058 kn/kg u veljači iste godine, dok je najviša cijena iznosila 4,20 kn/kg u prosincu 2022. Prema statistici sa Eurostata u 2022 godine najniža cijena mlijeka u Češkoj iznosila je 2,9944 kn/kg u siječnju iste godine dok je najviša cijena iznosila 4,08 kn/kg u prosincu 2022.

U Hrvatskoj postoje različite potpore za proizvodnju mlijeka koje su dostupne poljoprivrednicima. Nekoliko glavnih vrsta potpora su:

1. Potpore za izravna plaćanja u okviru Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP) Europske unije: Ove potpore se dodjeljuju poljoprivrednicima za očuvanje poljoprivrednih površina i održavanje visoke razine okolišne zaštite i sigurnosti hrane. Visina potpora ovisi o brojnim čimbenicima, uključujući vrstu proizvodnje i veličinu poljoprivrednog gospodarstva.
2. Potpore za ruralni razvoj: Ove potpore se dodjeljuju za razvoj ruralnih područja i poticanje inovacija, konkurentnosti i održivosti poljoprivrednih gospodarstava. Neki primjeri ovih potpora su potpore za modernizaciju poljoprivrednih gospodarstava, potpore za diversifikaciju poljoprivredne proizvodnje i potpore za razvoj turizma na ruralnim područjima.
3. Potpore za investicije u poljoprivredu: Ove potpore se dodjeljuju za financiranje investicija u proizvodne kapacitete i opremu potrebnu za poljoprivrednu proizvodnju. Neki primjeri ovih potpora uključuju potpore za nabavu mehanizacije, izgradnju objekata i kupnju stoke.

Svi ovi oblici potpora doprinose povećanju konkurentnosti i održivosti mliječne proizvodnje u Hrvatskoj.

Prema dostupnim podacima, u Češkoj postoje brojne mjere i programi potpore za proizvodnju mlijeka (Ministerstvo zemědělství, 2022). Ministerstvo poljoprivrede Češke redovito provodi mjere potpore u obliku izravnih plaćanja, investicijskih potpora i mjera ruralnog razvoja.

Također, postoje i specifične mjere za poticanje proizvodnje mlijeka, kao što su: Potpora za poboljšanje kvalitete mlijeka i mliječnih proizvoda, potpora za poboljšanje dobrobiti životinja u mliječnom sektoru, potpora za razvoj novih proizvoda i inovacije u sektoru mlijeka i mliječnih proizvoda, potpora za modernizaciju i povećanje kapaciteta farmi za proizvodnju mlijeka, potpora za promociju mlijeka i mliječnih proizvoda na tržištu.



## 5.RASPRAVA

Prema navedenim podacima možemo vidjeti veliku prednost Češke mliječne industrije naspram Hrvatske. Štoviše u zadnjim godinama možemo i vidjeti rast. Neki od karakteristika koje doprinose relativno visokoj produktivnosti mliječnog govedarstva u Češkoj su:

- Kvalitetna genetika i selekcija stoke: Češka ima dugogodišnju tradiciju uzgoja goveda i proizvodnje mlijeka, što je dovelo do razvijenog sustava uzgoja i selekcije goveda.
- Modernizirane farme i oprema: mnoge farme u Češkoj su modernizirane i opremljene najsuvremenijom tehnologijom za proizvodnju mlijeka. Ovo uključuje sustave za hranjenje, sustave za automatizaciju mužnje, klimatizacijske sustave i druge tehnološke inovacije koje doprinose povećanju proizvodnje mlijeka.
- Obrazovani i stručni proizvođači: Češka ima obrazovni sustav i programe stručnog usavršavanja koji su specijalizirani za poljoprivrednu proizvodnju. Ovi programi obuhvaćaju i obuku u području mliječne proizvodnje, što doprinosi kvaliteti i produktivnosti proizvodnje mlijeka.
- Tlo u Češkoj je uglavnom plodno i pogodno za razne usjeve, dok Hrvatska ima veliki raspon tla od plodnog crnice do kamenjara i močvara.
- Češka ima veći udio obradivih površina u odnosu na ukupnu površinu zemlje u usporedbi s Hrvatskom.
- Dostupnost vode također može biti važan čimbenik za poljoprivrednu proizvodnju. Dok Češka ima puno riječnih tokova i jezera, Hrvatska se bori s nedostatkom vode u nekim dijelovima zemlje, posebno tijekom sušnih razdoblja.
- Tehnološka razvijenost i obrazovanje također igraju važnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji. Češka ima razvijenu industriju strojeva za poljoprivredu, a obrazovni sustav u Češkoj pruža visoko obrazovanje u području poljoprivrede. Hrvatska također ima obrazovne ustanove koje nude obrazovanje u poljoprivredi, ali manje je razvijena u industriji strojeva za poljoprivredu.

## 6. ZAKLJUČAK

S obzirom na sličnu prošlost Republike Hrvatske i Republike Češke, ali sa drugačijim ishodima analizom podataka možemo vidjeti kako u Hrvatskoj postoje određeni problemi sa samodostatnošću u proizvodnji mlijeka, te se jedan dio mora uvoziti iz inozemstva. U ovom radu smo prikazali usporedbu u proizvodnji mlijeka na razini cijele Europske unije između 2016. i 2020. godine. Također smo usporedili brojnost mliječnih krava te broj farmi u svim državama Europske Unije. Za daljnju usporedbu smo izabrali Republiku Češku te smo usporedili cijene mlijeka, brojnost mliječnih goveda, prosječnu veličinu stada, broj krava u kontroli mliječnosti te zastupljenost određenih pasmina. Također, napravili smo usporedbu o prosječnoj proizvodnji mlijeka po grlu za simentalsku i Holstein pasminu. Republika Hrvatska od 1990. godine Republika Hrvatska svake godine gubi broj proizvođača mlijeka, smanjuje se i broj krava, kao i cijena mlijeka. Sve više poljoprivrednika se okreće ratarstvu ili u potpunosti se prestaju baviti poljoprivredom.

Republika Češka bilježi pad broja grla od 1990. godine do 2010. godine ali isto tako povećava prosječnu proizvodnju mlijeka po grlu. je Republika Češka samodostatna u proizvodnji mlijeka ima konstantni rast, raste i proizvodnji mlijeka po grlu, kao i otkupna cijene mlijeka.

Proizvodnja mlijeka na suvremenim farmama trebala bi biti vodilja buduće govedarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj, tako i ostatku Europske Unije.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Aleandri, R., Tondo, A. (2003.): Milk recording methods: effects on phenotypic variation of lactation record. *Stočarstvo* 57, (4): 273 – 289.
2. Čačić, Z., Kalit, S., Antunac, N., Čačić, M. (2003.): Somatske stanice i čimbenici koji utječu na njihov broj u mlijeku. *Mljekarstvo* 53, (1): 23-36.
3. Caput P. (1996.): *Govedarstvo Celeber d.o.o.* Zagreb.
4. Caput P. (2002.): *Put mlijeka; Priča o putu mlijeka od trave do sira* Hrvatsko agronomsko društvo Zagreb.
5. Domaćinović, M., Antunović, Z., Mijić, P., Šperanda, M., Kralik, D., Đidara, M., Zmaić, K. (2008.): *Proizvodnja mlijeka. Osječko-baranjska županija, Osijek.*
6. Eurostat. (2021). Milk production in the European Union from 2010 to 2022. Dostupno: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tag00041/default/table?lang=en> (preuzeto: 12.1.2023)
7. HAPIH - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu agencija; *Godišnji izvještaj za 2018- 2021. godinu*, Zagreb.
8. HPA - Hrvatska poljoprivredna agencija; *Godišnji izvještaj za 2010- 2017. godinu*, Zagreb.
9. Havranek, J., Rupiće, V., (2003.): *Mlijeko od farme do mljekare.* Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
10. Ivanković, A., Mijić, P. (2020.): *Govedarstvo.* Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijek, Zagreb.
11. Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. (2010-2018.): *Ročenka - CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010-2018.* Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s., Český svaz chovatelů masného skotu. Praha, Česka. [https://www.cmsch.cz/getmedia/ee02765f-8704-406a-b54c-3c3ffced3204/57rocenka\\_chovu\\_skotu\\_2013.aspx? disposition=attachment](https://www.cmsch.cz/getmedia/ee02765f-8704-406a-b54c-3c3ffced3204/57rocenka_chovu_skotu_2013.aspx? disposition=attachment) (preuzeto 15. 01. 2023.)
12. Ministerstvo zemědělství. (2022): *Dotace a podpory: Sekce mléka.* (preuzeto: 22.1.2023)
13. *Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka.* Narodne novine (2020): 136/2020
14. Syrůček, J., Lipovský, D., Sládek, M. (2019-2021): *Ročenka – Chov skotu v Česke Republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2019-2021.* Českomoravská společnost

chovatelů, a. s. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves Svaz chovatelů českého strakatého skotu, z. s. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, z. s. Český svaz chovatelů masného skotu, z. s. [https://www.cmsch.cz/getmedia/b46eef2c-0186-4a5e-abfb-d7139fbf1ecf/49\\_rocenka\\_chovu\\_skotu\\_2021.aspx?disposition=attachment](https://www.cmsch.cz/getmedia/b46eef2c-0186-4a5e-abfb-d7139fbf1ecf/49_rocenka_chovu_skotu_2021.aspx?disposition=attachment) (preuzeto 15. 01. 2023)

15. Tratnik Lj. (1998.): Mlijeko - Tehnologija biokemija i mikrobiologija. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
16. Uremović Z. (2004.): Govedarstvo, Hrvatska mljekarska udruga Zagreb.
17. Varnam, A.H., Sutherland J.P. (1994): Milk and milk products Technology Chemistry and Microbiology Chapman and Hall UK 78-83 340-360.

## 8. SAŽETAK

Mlijeko je u svijetu jedan od najvažnijih prehrambenih proizvoda te je osnovna nezamjenjiva namirnica u prehrani ljudi. Organizmu daje energiju, proteine, vitamine, mliječne masti i minerale. U Hrvatskoj postoje određeni problemi sa samodostatnošću u proizvodnji mlijeka, te se jedan dio mora uvoziti iz inozemstva. Na temelju podataka u ovom radu smo prikazali usporedbu u proizvodnji mlijeka na razini cijele Europske unije između 2016. i 2020. godine. Također smo usporedili brojnost mliječnih krava te broj farmi u svim državama Europske Unije. Za daljnju usporedbu smo izabrali Republiku Češku te smo usporedili cijene mlijeka, brojnost mliječnih goveda, prosječnu veličinu stada, broj krava u kontroli mliječnosti te zastupljenost određenih pasmina. Također napravili smo usporedbu o prosječnoj proizvodnji mlijeka po grlu za simentalSKU i Holstein pasminu. Republika Hrvatska od 1990. godine bilježi pad u proizvodnji mlijeka, pada broj mliječnih krava te sve više farmi prestaje sa radom. Republika Češka bilježi pad broja grla od 1990. godine do 2010. godine ali isto tako povećava prosječnu proizvodnju mlijeka po grlu.

**Ključne riječi:** mliječne krave, mlijeko, veličina stada, proizvodnja mlijeka, cijena mlijeka

## **9. SUMMARY**

Milk is one of the most important food products in the world and a basic non replaceable ingredient in diet of humans. It gives energy, proteins, milk fats, minerals and vitamins to an organism. In Croatia there are some problems with self sufficiency in milk production and Croatia has to import milk. From the data available in this research we compared milk production in the whole Europe between 2016 and 2020. Also we compared number of dairy cows and number of farms from the whole European Union. For further comparison we picked Czech Republic and compared prices of milk, number of dairy cows, average herd size, number of cows in milk control. Also we compared average production of milk for Simmental and Holstein breed. Republic of Croatia since 1990 has a decrease in milk production, number of dairy cows and more farms are stopping with agriculture. Czech Republic has a decrease of dairy cows but since 2010 it started to stabilise in the same time they have an increase in average milk production per cow.

**Key words:**dairy cows, milk, herd size, milk production, milk prices

## 10. POPIS TABLICA

<b>Broj i opis tablice</b>	<b>Stranica</b>
Tablica 1. Prosječni kemijski sastav kravljeg mlijeka (Varnam i Sutherland, 1994)	3
Tablica 2. Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (136/2020)	3
Tablica 3. Proizvodnja mlijeka po članicama Europske Unije (Eurostat, 2021.)	8
Tablica 4. Broj grla goveda i broj farmi u 2016. godini i 2020. godini (Eurostat, 2021.)	10
Tablica 5. Usporedba broja mliječnih krava i proizvodnja mlijeka u Republici Hrvatskoj i Republici Češkoj od 2000. do 2021. godine (HAPIH, ČMSCH, 2000.-2021.)	11
Tablica 6. Proizvodnja mlijeka u standardnoj laktaciji za krave Holstein pasmine u Hrvatskoj i Češkoj (HAPIH, ČMSCH, 2010.-2020.)	14
Tablica 7. Broj poduzeća te broj krava po posjedniku Češka (ČMSCH,2021)	16
Tablica 8. Broj posjednika te broj krava po posjedniku Hrvatska (HAPIH,2021)	18
Tablica 9. Prosječne otkupne cijene kravljeg mlijeka realne kvalitete Euro/100kg (Izvor: Eurostat, 2022.)	25

## 11. POPIS SLIKA

<b>Broj i opis</b>	<b>Stranica</b>
Slika 1. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi po županiji u 2021 (Izvor: HAPIH, 2021.)	20
Slika 2. Ukupna proizvodnja mlijeka po županijama (Izvor: HAPIH, 2021.)	20
Slika 3. Prosječna proizvodnja mlijeka po grlu po regiji u Republici Češkoj za 2020. godinu (Izvor: ČMSCH, 2021)	21
Slika 4. Ukupna proizvodnja mlijeka po regijama (Izvor: ČMSCH, 2021)	21



## 12. POPIS GRAFIKONA

<b>Broj i opis</b>	<b>Stranica</b>
Grafikon 1. Pasminski sastav goveda u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2021.)	12
Grafikon 2. Pasminski sastav goveda u Republici Češkoj (ČMSCH, 2021.)	12
Grafikon 3. Proizvodnja simentalke pasmine u Republici Češkoj (HPA, 2021.)	15
Grafikon 4. Proizvodnja simentalke pasmine u Republici Hrvatskoj (ČMSCH, 2021.)	16
Grafikon 5. Kontrola mliječnosti u Republici Češkoj (ČMSCH, 2021)	17
Grafikon 6. Kontrola mliječnosti u Republici Hrvatskoj (HAPIH, 2021)	18
Grafikon 7. Prosječne vrijednosti mliječne masti, proteina, somatskih stanica i broja mikroorganizama isporučenog kravljeg mlijeka u Češkoj od 2015. do 2021. godine (Izvor: ČMSCH, 2015.-2021.)	22
Grafikon 8. Prosječne vrijednosti mliječne masti, proteina, somatskih stanica i broja mikroorganizama isporučenog kravljeg mlijeka u Hrvatskoj od 2015. do 2021. godine (Izvor: HAPIH, 2015.-2021.)	24

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij Zootehnike, smjer Hranidba domaćih životinja

### USPOREDBA PROIZVODNIH PARAMETARA MLIJEČNOG GOVEDARSTVA REPUBLIKE HRVATSKE I REPUBLIKE ČEŠKE

Matej Krejčir

#### Sažetak:

Mlijeko je u svijetu jedan od najvažnijih prehrambenih proizvoda te je osnovna nezamjenjiva namirnica u prehrani ljudi. Organizmu daje energiju, proteine, vitamine, mliječne masti i minerale. U Hrvatskoj postoje određeni problemi sa samodostatnošću u proizvodnji mlijeka te se jedan dio mora uvoziti iz inozemstva. Na temelju podataka u ovom radu smo prikazali usporedbu u proizvodnji mlijeka na razini cijele Europske unije između 2016. i 2020. godine. Također smo usporedili brojnost mliječnih krava te broj farmi u svim državama Europske Unije. Za daljnju usporedbu smo izabrali Republiku Češku te smo usporedili cijene mlijeka, brojnost mliječnih goveda, prosječnu veličinu stada, broj krava u kontroli mliječnosti te zastupljenost određenih pasmina. Također napravili smo usporedbu o prosječnoj proizvodnji mlijeka po grlu za Simentalsku i Holstein pasminu. Republika Hrvatska od 1990. godine bilježi pad u proizvodnji mlijeka, pada broj mliječnih krava te sve više farmi prestaje sa radom. Republika Češka bilježi pad broja grla od 1990. godine do 2010. godine ali isto tako povećava prosječnu proizvodnju mlijeka po grlu.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** prof. dr. sc. Pero Mijić

**Broj stranica:** 38

**Broj grafikona i slika:** 8;4

**Broj tablica:** 9

**Broj literaturnih navoda:** 17

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** mliječne krave, mlijeko, veličina stada, proizvodnja mlijeka, cijena mlijeka

#### Stručno povjerenstvo za obranu:

1. **Izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, predsjednik**
2. **Prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor**
3. **Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, član**

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

**BASIC DOCUMENT CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**  
**University Graduate Studies Zootechnics, course Nutrition of domestic animal**

**Graduate thesis**

**COMPARISON OF MILK PRODUCTION PARAMETERS OF DAIRY CATTLE IN THE REPUBLIC OF CROATIA AND THE CZECH REPUBLIC**

Matej Krejčir

**Abstract:**

Milk is one of the most important food products in the world and a basic non replaceable ingredient in diet of humans. It gives energy, proteins, milk fats, minerals and vitamins to an organism. In Croatia there are some problems with self sufficiency in milk production and Croatia has to import milk. From the data available in this research we compared milk production in the whole Europe between 2016 and 2020. Also we compared number of dairy cows and number of farms from the whole European Union. For further comparison we picked Czech Republic and compared prices of milk, number of dairy cows, average herd size, number of cows in milk control. Also we compared average production of milk for Simmental and Holstein breed. Republic of Croatia since 1990 has a decrease in milk production, number of dairy cows and more farms are stopping with agriculture. Czech Republic has a decrease of dairy cows but since 2010 it started to stabilise in the same time they have an increase in average milk production per cow.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** prof.dr.sc Pero Mijić

**Number of pages:** 38

**Number of charts and figures:** 8;4

**Number of tables:** 9

**Number of references:** 17

**Original in:** Croatian

**Keywords:**dairy cows, milk, herd size, milk production, milk prices

**Reviewers**

- 1. Izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, president**
- 2. Prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor**
- 3. Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, member**

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, J.J. Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1