

CENTAR ZA KONTROLU KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

CENTER FOR QUALITY CONTROL OF LIVESTOCK PRODUCTS

Godišnje izvješće
Annual Report

2023



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for
Agriculture and Food

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda

Croatian Agency for Agriculture and Food
Center for Quality Control of Livestock Products

**GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
ZA 2023.
GODINU**

**ANNUAL
REPORT
FOR 2023.**

OSIJEK, 2024.

Pravna osnova
Legal basis

Zakon o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu
(NN 111/2018)
Law on the Croatian Agency for Agriculture and Food

Izdavač
Publisher

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu
Croatian Agency for Agriculture and Food

Adresa / Address
Telefon / Phone
E-mail

Vinkovačka cesta 63 c, 31 000 Osijek
+385 (0)31 275 200
hapih@hapih.hr

Web

www.hapih.hr

Odgovorna osoba izdavača
Responsible person of the publisher

doc. dr. sc. Darja Sokolić

Uredništvo
Editorial

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda
Center for Quality Control of Livestock products

Adresa / Address
Telefon / Phone
E-mail

Poljana Križevačka 185, 48260 Križevci
+385 (0)48 279 072
ckksp@hapih.hr

Prikupljanje podataka
Data collected by

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda
Center for Quality Control of Livestock products

Prikupljanje uzoraka u kontroli mliječnosti
Samples collection in official milk recording scheme

Centar za stočarstvo
Centre for Livestock Breeding

Laboratorijska analitika
Laboratory analytics

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda
Center for quality control of livestock products

Obrada podataka
Data processing

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda
Centre for Livestock Breeding

Oblikovanje / Design

Studio HS internet d.o.o. Osijek

Tisak / Printing

Studio HS internet d.o.o. Osijek

ISSN

2718-4617

Naklada / Edition

100

Molimo korisnike da
pri korištenju podataka navedu izvor

Users are kindly requested to state the source

Sadržaj / Contents

PREDGOVOR / PREFACE	5
1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU <i>ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD</i>	8
2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE MLIJEKA U HRVATSKOJ <i>THE SYSTEM OF MILK QUALITY CONTROL IN CROATIA</i>	10
2.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA <i>LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY</i>	14
2.1.1. Opseg laboratorijske analitike <i>The volume of laboratory analytics</i>	16
2.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka <i>Determination of chemical composition of milk</i>	17
2.1.3. Utvrđivanje broja somatskih stanica <i>Determination of somatic cell count</i>	20
2.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama <i>Determination of the total number of microorganisms</i>	23
2.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari / Determination of residues	26
2.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK</i>	27
2.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka <i>The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk</i> ..	27
2.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / The average milk quality	45
2.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK</i>	48
2.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK</i>	56

3. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE	
<i>QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED</i>	63
3.1. KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE	
<i>QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED</i>	65
3.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / HONEY QUALITY CONTROL	73
3.3. TEST NA STEONOST KRAVA / COW GRAVIDITY TEST	85
4. OSTALE AKTIVNOSTI / OTHER ACTIVITIES	90
5. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM	
<i>QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS</i>	103
6. IZVJEŠĆE PRIPREMILI / AUTHORS	106

PREDGOVOR / PREFACE

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH) provodi aktivnosti vezane za kontrolu kvalitete mlijeka, stočne hrane i meda. U ovom godišnjem izvješću objedinjeni su brojevi pokazatelji svih aktivnosti Centra provedenih tijekom 2023. godine.

Tako je u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka u protekloj godini provedeno više od 1.500.000 laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka i uzoraka iz kontrole mliječnosti.

Što se brojčanih pokazatelja ovog sektora tiče, posljednjih godina na području Republike Hrvatske nisu zabilježene značajne oscilacije u broju proizvođača mlijeka. Međutim, broj isporučitelja mlijeka je u proteklom razdoblju smanjen. U 2023. godini evidentirano je gotovo 3.000 proizvođača kravljeg mlijeka. Također, svjedočimo i padu u proizvodnji mlijeka. Ukupna količina isporučenog mlijeka u 2023. godini iznosi nešto manje od 377 milijuna kilograma.

Značajan je podatak da oko 62 % proizvođača mlijeka isporučuju do 50.000 kg mlijeka godišnje, te tako ukupno u isporuci sudjeluju s oko 10 % proizvedenog mlijeka, dok je nešto manje od 9 % proizvođača koji isporučuju više od 200.000 kg mlijeka godišnje, no u uku-

Center for Quality Control of Livestock Products of the Croatian Agency for Agriculture and food (HAPIH) carries out activities related to quality control of milk, animal feed and honey. This Annual Report summarizes the numerical data of all the Centre's activities during 2023.

In Central Laboratory for Milk Quality Control more than 1.500.000 laboratory analyses were carried out last year on commercial samples and samples collected during milk control.

About the number indicators of this sector, in the last few years on the territory of the Republic of Croatia, there weren't recorded any significant changes in the numbers of dairy. However, the number of milk suppliers has decreased in the previous period. In total, about 3000 milk suppliers were active in 2023. A decline in milk production was also recorded. The total amount of delivered milk in 2023 is less than 377 million kilograms.

It is significant that around 62 % of milk producers deliver up to 50.000 kg of milk per year and participate in the delivery with around 10 % of total amount of milk produced, while it is less than 9 % of producers who deliver more than 200.000 kg of milk per year, but in total

ponajbolji isporuci sudjeluju s oko 68 % proizvedenog mlijeka.

Posebnu pažnju svakako zaslužuju odlični rezultati u pogledu kvalitete kravljeg mlijeka. Od ukupno isporučenog mlijeka tijekom 2023. godine čak 97 % je mlijeko I. razreda.

Slični se trendovi uočavaju i u proizvodnji ovčjeg i kozjeg mlijeka, u kojima je također zabilježen pad proizvođača mlijeka kao i isporučenih količina. U I. razredu kvalitete je 90 % ovčjeg mlijeka, dok kvaliteta kozjeg proteklih godina kontinuirano raste, pa je u 2023. godini gotovo 99 % kozjeg mlijeka u I. razredu.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2023. godine analizirano više od 3.200 uzoraka meda i stočne hrane. Najveći broj analiza stočne hrane napravljen je FT-NIR analitikom što je dugoročno bio cilj laboratorija, s obzirom na brzinu dobivanja rezultata, potrošnju kemikalija i energije. Također je analizirano oko 9.200 uzoraka mlijeka na steonost krava.

Naposljetku treba istaknuti kako su i u protekloj godini analizama obuhvaćeni i uzorci meda korisnika znaka „Med hrvatskih pčelinjaka“ iz HAPIH-ovog dobrovoljnog besplatnog označavanja u svrhu promocije meda proizvedenog u Republici Hrvatskoj. Naše analize provedene tijekom 2023. pokazuju kako

delivery they participate with around 68 % of the milk produced.

Great results in the quality of cow milk deserves special attention. Of the total milk delivered, during 2023, even 97 % is 1st grade milk.

Similar trends are observed in sheep and goat milk production, that also recorded a decline, both in the number of producers and in the quantities of delivered milk. 90 % of sheep's milk is 1st grade milk, while the quality of goat's milk has been continuously increasing in recent years and in 2023 almost 99 % of goat's milk is in the 1st grade.

In Central laboratory for honey and animal feed quality control more than 3.200 samples of honey and animal feed were analyzed during 2023. The largest number of animal feed analyses was made with FT-NIR method which was a long term goal of the laboratory, considering the speed of obtaining results, the consumption of chemicals and energy. Also around 9.200 samples of milk were analyzed for pregnancy test.

Lastly, it should be pointed out that in the last few years honey samples of users of the sign "Med hrvatskih pčelinjaka" were included from HAPIH's voluntary free labeling for the purpose of promoting honey produced in the Republic of Croatia. Our analysis carried out during 2023 show that the

su prosječne vrijednosti ispitivanih parametra kojima se utvrđuje kvaliteta meda bile u skladu s važećim pravilnicima u Republici Hrvatskoj.

Godišnje izvješće pruža detaljan uvid u stanje i trendove u proizvodnji mlijeka te kvaliteti stočarskih proizvoda. Vjerujemo kako će se ovogodišnjim izvješćem rado koristiti i na njega pozivati svi oni koji su na bilo koji način uključeni u poljoprivrednu, a osobito u stočarsku proizvodnju u Republici Hrvatskoj.

*Ravnateljica
Hrvatske agencije za
poljoprivredu i hranu
doc. dr. sc. Darja Sokolić*

average values of analysed parameters which determine the honey quality were in accordance with applicable regulations of the Republic of Croatia.

Annual report provides a detailed insight into the state and trends in milk production and the quality of livestock products. We believe that this Annual report will be used and referred by all those who are in any way involved in agriculture, especially livestock production in The Republic of Croatia.

*Executive Director
of the Croatian Agency
for Agriculture and Food
Darja Sokolić, PhD
Assistant Professor*

1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU

ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD



Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) je specijalizirana javna ustanova u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja, koja širok raspon svojih djelatnosti iz navedenih područja obavlja kroz osam ustrojstvenih jedinica – centara. Djelatnosti HAPIH-a obuhvaćaju aktivnosti u stočarstvu,

kontroli kvalitete stočarskih proizvoda, zaštiti bilja, zaštiti tla, sjemenarstvu i rasadničarstvu, vinogradarstvu, vinarstvu, uljarstvu, voćarstvu, povrćarstvu i sigurnosti hrane. Svaka ustrojstvena jedinica pokriva određeni segment djelatnosti, a one su: Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo (Osijek), Centar za sigurnost hrane (Osijek), Centar za stočarstvo (Osijek), Centar za tlo (Osijek), Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda (Križevci), Centar za vinogradarstvo, vinarstvo i uljarstvo (Zagreb), Centar za voćarstvo i povrćarstvo (Zagreb) te Centar za zaštitu bilja (Zagreb). Osim centara HAPIH ima još dvije ustrojstvene jedinice – Ured ravnatelja i Sektor za podršku poslovnih procesa, obje sa sjedištem u Osijeku, gdje je sjedište HAPIH-a.

Stručnjaci HAPIH-a pružaju stručnu i znanstvenu potporu Ministarstvu poljoprivrede, primarno kod izrade zakonske legislative, stručnih mišljenja i podloga te provođenju laboratorijskih analiza uzoraka za fitosanitarnu, poljoprivrednu i vinarску inspekciju. Djelatnosti se zbog njihove specifičnosti obavljaju na području cijele Republike Hrvatske. HAPIH ima ulogu u diseminaciji znanja, istraživanja i razvoja te pronalaženja inovativnih rješenja u području poljoprivrede. Sve aktivnosti HAPIH-a u funkciji su unaprjeđenja domaće poljoprivredne proizvodnje i podrške Ministarstvu poljoprivrede, a kroz to društvenog i gospodarskog razvoja RH.



Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda jedna je od ustrojstvenih jedinica HAPIH-a. U Centru se provode poslovi koji uključuju provedbu sustava kontrole kvalitete mlijeka u Republici Hrvatskoj te kontrole kvalitete meda i hrane za životinje. Osnovni cilj i zadaća Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda je prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima pružati usluge ispitivanja kvalitete stočarskih proizvoda i tumačenje rezultata ispitivanja sa svrhom osiguranja potvrde o vrijednosti njihova proizvoda, a ujedno potrošačima potvrditi kvalitetu i sigurnost u proizvod. Upućenost poljoprivrednih proizvođača u sastav i kvalitetu stočarskih proizvoda predstavlja temelj u osiguranju dobrog zdravlja i maksimalne proizvodnje životinja na njihovim gospodarstvima. Cjelokupan rad u laboratorijima Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda temelji se na važećoj zakonskoj legislativi, ISO normama, AOAC standardima i odrednicama norme HRN EN ISO/IEC 17025. Ispitivanje kvalitete sirovog mlijeka namijenjenog isporuci otkupljivačima provodi se na temelju odredbi Pravilnika o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) i Pravilnika o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016). U sklopu Centra ispituju se i uzorci mlijeka u okviru kontrole mliječnosti pojedinih grla, koja se obavlja kao sastavni dio kontrole proizvodnosti u okviru provedbe uzgojnih programa za pojedine vrste i pasmine životinja.

Osim laboratorijskih ispitivanja Centar pruža i usluge:

- prikupljanje uzoraka stočarskih proizvoda s područja cijele Republike Hrvatske i transport do Centra
- laboratorijska ispitivanja službenih kontrola stočarskih proizvoda u RH
- vođenje baza korisnika usluga Centra
- web prikaz rezultata ispitivanja stočarskih proizvoda
- obrada mjesečnih prosjeka mlijeka
- suradnja s Državnim zavodom za statistiku
- suradnja s Ministarstvom poljoprivrede i Upravom za veterinarstvo na svim razinama u području kontrole kvalitete stočarskih proizvoda
- suradnja s proizvođačima, udrugama proizvođača i otkupljivačima mlijeka

2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE MLIJEKA U HRVATSKOJ *THE SYSTEM OF MILK QUALITY CONTROL IN CROATIA*

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.

Laboratorij je akreditiran od rujna 2004. god. Na taj način laboratorij je osigurao pouzdanost i sigurnost u kvalitetu laboratorijskih ispitivanja i cjelovitost usluge, te povjerenje kupaca. Laboratorij ima implementirani i temeljito dokumentirani Sustav upravljanja kvalitetom. Akreditacija potvrđuje kompetentnost laboratorija za obavljanje njegove djelatnosti, a pod nadzorom je Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) kao člana Europske akreditacije (EA). Laboratorij ima 11 akreditiranih metoda.

Laboratorij je opremljen analitičkom opremom za obavljanje ispitivanja uzoraka mlijeka, te svim drugim sadržajima potrebnim za normalno funkcioniranje laboratorija. Svi djelatnici laboratorija, ovisno o vrsti poslova koje obavljaju, osposobljavani su brojnim internim i vanjskim edukacijama. Osigurana je nepristrana laboratorijska analitika primjenom visoke razine organizacije, tehnike i tehnologije.

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, bjelanjčevina, 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.

Osim uzoraka mlijeka koji se analiziraju radi potpune provedbe Pravilnika o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) i Pravilnika o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016), u SLKM-u se ispituju i uzorci mlijeka uzeti u sklopu kontrole mliječnosti pojedinih grla goveda, koza i ovaca, koja

se obavlja kao sastavni dio provedbe uzgojnih programa. Postupak uzimanja uzoraka mlijeka prilikom kontrole mliječnosti kao i laboratorijska ispitivanja uzoraka propisuje International Committee for Animal Recording (ICAR).

SLKM priprema i osigurava ambalažu za uzimanje uzoraka mlijeka, koju u svojim vozilima opremljenim rashladnim uređajima, distribuira do svih otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi koje provode kontrolu mliječnosti. Prilikom isporuke prazne ambalaže za uzimanje uzoraka mlijeka, od otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi preuzimaju se uzorci mlijeka koji se transportiraju prema laboratoriju.

Ispitivanje uzoraka mlijeka u laboratoriju provodi se suvremenom analitičkom opremom. Uzorci mlijeka ispituju se na kemijski sastav koji uključuje sadržaj mliječne masti, bjelanjčevina, laktoze, suhe tvari, suhe tvari bez masti, uree i točke ledišta, te dodatno na sadržaj kazeina, slobodnih masnih kiselina, pH vrijednost mlijeka i sadržaj ketonskih tijela u mlijeku.

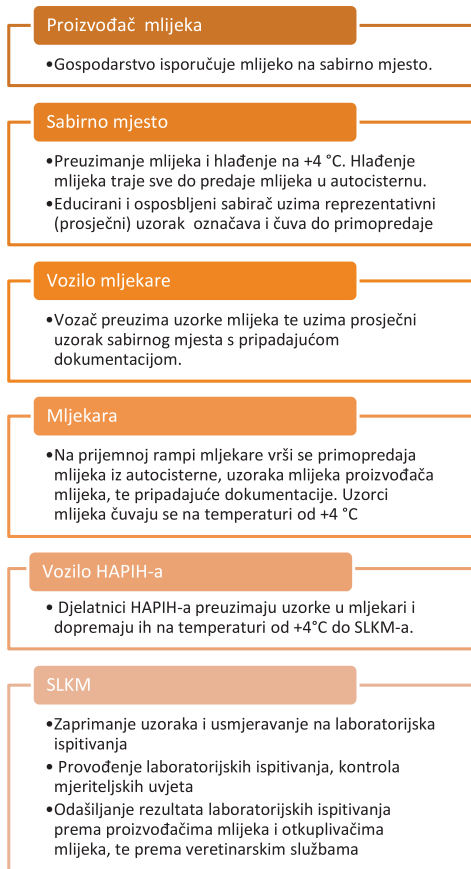
U laboratoriju se za svaki uzorak mlijeka utvrđuje i broj somatskih stanica, broj mikroorganizama te prisutnost inhibitornih tvari u mlijeku. Kod somatskih stanica dodatno se utvrđuje parametar pod nazivom diferencirane somatske stanice.

Svi rezultati laboratorijskih ispitivanja dostupni su kupcima HAPIH web aplikacijom za posjednike u roku od 48 sati od dostave uzorka mlijeka u SLKM. Za pristup podacima potrebno je korisničko ime i lozinka, koje SLKM izdaje svakom kupcu na vlastiti zahtjev.

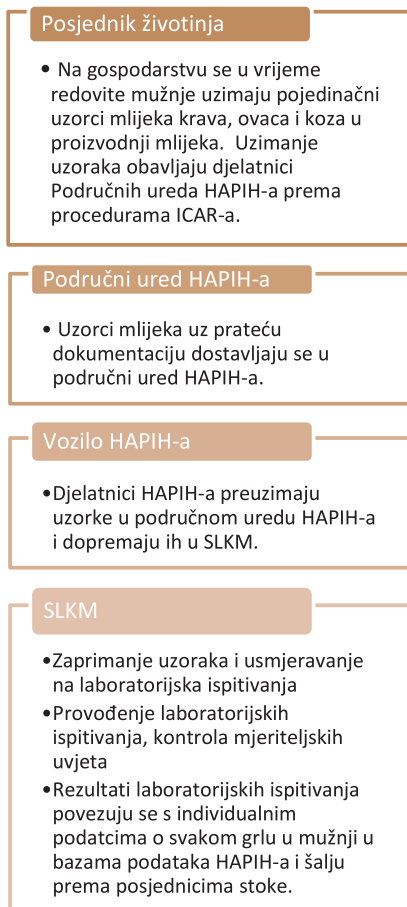
Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzorka mlijeka koji ne udovoljavaju Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) odnosno Pravilniku o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016) dostavljaju se ovlaštenim veterinarskim inspektorima, nadležnim veterinarskim ambulantama, otkupljivačima mlijeka i proizvođačima mlijeka.

Treba istaknuti da je u trenutku osnivanja SLKM-a udio mlijeka prvog razreda bio oko 20 % od ukupno isporučenog mlijeka u Republici Hrvatskoj dok se danas isporučuje preko 97,1% mlijeka prvog razreda i svega 2,9 % mlijeka drugog razreda. SLKM je sustavnim edukacijama, koristeći se rezultatima laboratorijskih ispitivanja, imao važnu ulogu u povećanju kvalitete mlijeka proizvedenog na hrvatskim farmama.

Shema 1. Put komercijalnih uzoraka mlijeka



Shema 2. Put selekcijskih uzoraka mlijeka



Laboratorijski proces vrlo je složen, a počinje osiguranjem valjanog uzorka, nastavlja se transportom uzoraka, identifikacijom uzoraka i usmjeravanjem na laboratorijsku analitiku prema planovima, obavljanjem laboratorijske analitike, prenošenjem rezultata u bazu podataka, ocjenom procesa i verifikacijom rezultata, a potom odašiljanjem rezultata laboratorijskih ispitivanja prema korisnicima.

Pravilno uzimanje uzoraka mlijeka prvi je i jedan od glavnih uvjeta pouzdanosti rezultata laboratorijskih ispitivanja uzorka mlijeka.

Ispitivanje sastava sirovog mlijeka proizvođača provodi se za uzorke koje uzimaju za to osposobljene osobe. Uzimanje uzoraka sirovog mlijeka svakog proizvođača za potrebe laboratorijskih ispitivanja je ručno, prikladnom grabilicom koja mora biti čista i suha prije svakog ponovnog uzimanja uzorka sirovog mlijeka. Uzorci sirovog mlijeka nakon uzimanja do trenutka ispitivanja u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu, Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka (HAPIH, SLKM), moraju biti čuvani i transportirani u uvjetima koji ne prelaze 8 °C.

Samo ispravno uzet uzorak mlijeka može biti upućen na laboratorijska ispitivanja.

U skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020), ispravno uzetim uzorcima sirovog mlijeka smatraju se uzorci kod kojih je utvrđen sadržaj bjelančevina i mliječne masti kako je navedeno u tablici 1.

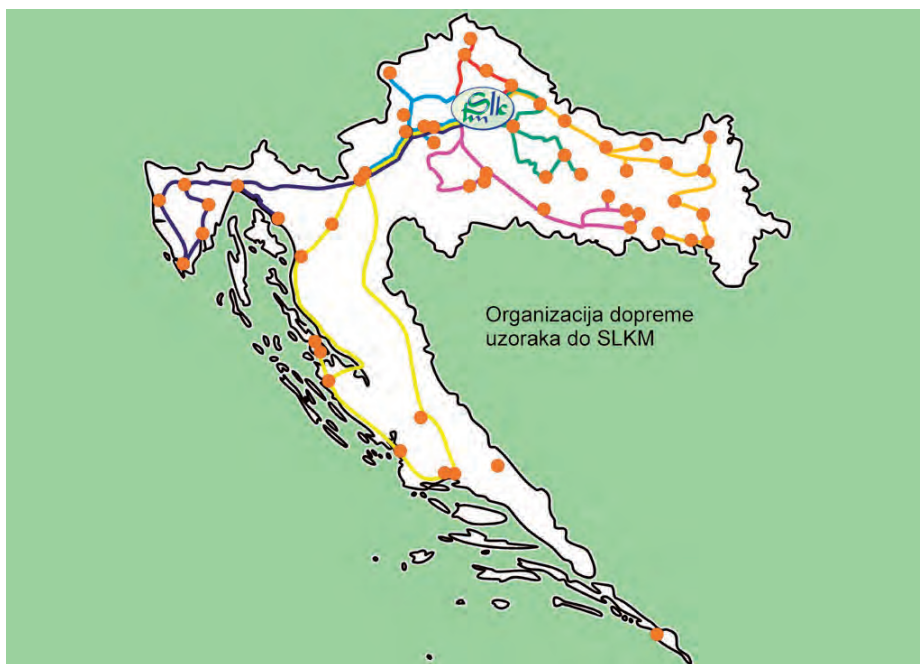
Tablica 1. Parametri koje mora zadovoljiti pravilno uzet uzorak mlijeka

Parameters to be met by properly taken milk sample

Vrsta mlijeka <i>Type of milk</i>	Mliječna mast <i>Milk fat %</i>		Bjelančevine <i>Proteins %</i>	
	Najmanje <i>At least</i>	Najviše <i>Most</i>	Najmanje <i>At least</i>	Najviše <i>Most</i>
Kravlje / Cow	3,0	5,5	2,5	4,0
Ovčje / Sheep	3,0	12,0	3,8	8,0
Kozje / Goat	2,5	5,0	2,5	4,5

Izvor / Source: Pravilnik o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020)

Uzimanje uzoraka mlijeka i označavanje dužni su obaviti zajedno proizvođač mlijeka i osoba koja je osposobljena za uzimanje uzoraka. Transport uzoraka do laboratorija organizira i koordinira SLKM.



2.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA

LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY

Temeljni cilj uspostave Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka bio je ispitivanje komercijalnih uzoraka mlijeka, odnosno analiza uzoraka svježeg sirovog mlijeka koje se isporučuje prema mljekarama i na temelju kojih se proizvođačima plaća isporučena kvaliteta svježeg sirovog mlijeka.

Laboratorij je počeo s radom 2002. godine, a akreditiran je 2004. godine Ovlašnicom br. 1061. Laboratorij ima 11 akreditiranih metoda.



2.1.1. Opseg laboratorijske analitike / The volume of laboratory analytics

Opseg laboratorijske analitike velikim je dijelom vezan uz broj proizvođača mlijeka koji je proteklih godina u kontinuiranom padu. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka u periodu od 2019. do 2023. godine prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka po godinama

The number of analyses carried out on commercial samples per year

Godina/ Year	Kravlje mlijeko/ Cows milk			Ovčje mlijeko/ Sheep milk			Kozje mlijeko/ Goat milk		
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms
2019	145.964	84.634	135.068	2.989	1.614	3.006	2.656	1.486	2.654
2020	125.309	73.371	117.293	2.729	1.554	2.792	2.445	1.340	2.478
2021	109.340	65.114	104.232	2.740	1.530	2.741	2.289	1.269	2.303
2022	89.108	54.927	87.051	2.208	1.267	2.210	2.210	1.257	2.234
2023	76.596	47.883	76.697	1.917	1.060	1.989	1.748	927	1.795

Izvor / Source: HAPIH

Osim ispitivanja komercijalnih uzoraka (proizvođači mlijeka i mljekare) u laboratoriju se obavlja i ispitivanje pojedinačnih uzoraka po grlu u kontroli mliječnosti (seleksijski uzorci). U tablici 3 prikazan je broj provedenih ispitivanja uzoraka iz kontrole mliječnosti u periodu od 2019. do 2023. godine.

Tablica 3. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja uzoraka iz kontrole mliječnosti po godinama*The number of analyses carried out on samples from milk control per year*

Godina / Year	Kravlje mlijeko Cows milk		Ovčje mlijeko Sheep milk		Kozje mlijeko Goat milk	
	Kemijski sastav/ Chemical composition	Somatske stanice/ Somatic cells	Kemijski sastav/ Chemical composition	Somatske stanice/ Somatic cells	Kemijski sastav/ Chemical composition	Somatske stanice/ Somatic cells
2019	696.778	690.781	19.173	19.063	21.046	21.135
2020	604.049	597.798	12.196	11.893	16.878	16.859
2021	679.992	673.154	16.783	16.753	19.690	19.506
2022	650.252	642.160	14.990	14.786	17.567	17.446
2023	627.758	619.310	14.560	14.086	19.324	19.225

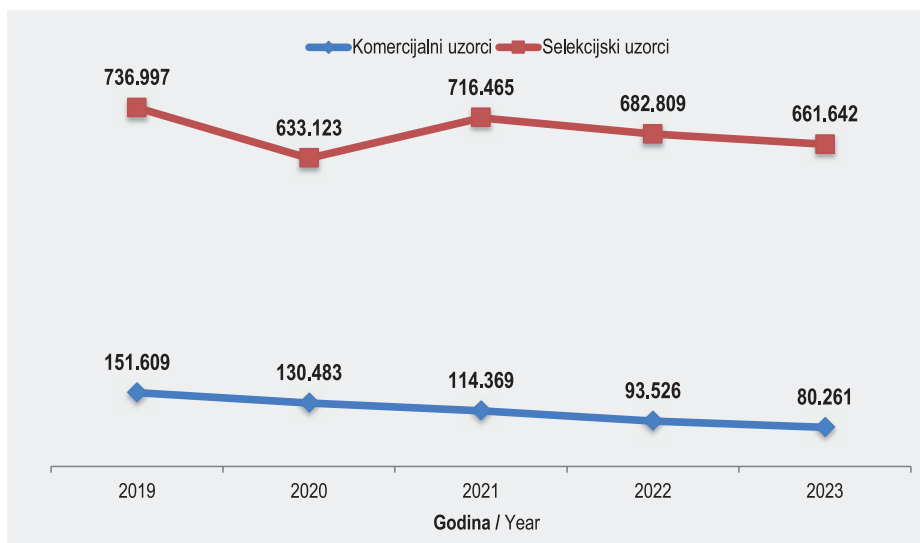
Izvor / Source: HAPIH

2.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka*Determination of chemical composition of milk*

Kemijska kvaliteta mlijeka ispituje se na četiri MilkoScan analizatora, dva MilkoScan FT 6000 i dva MilkoScan 7 RM, koji se nalaze u combi sustavu zajedno s Fossomatic analizatorima za utvrđivanje broja somatskih stanica. MilkoScan 7RM ima mogućnost određivanja sadržaja kazeina, slobodnih masnih kiselina, pH vrijednosti mlijeka te sadržaja ketonskih tijela.

Pregled ispitanih uzoraka na kemijski sastav mlijeka u periodu od 2019. do 2023. godine prikazan je na grafikonu 1.

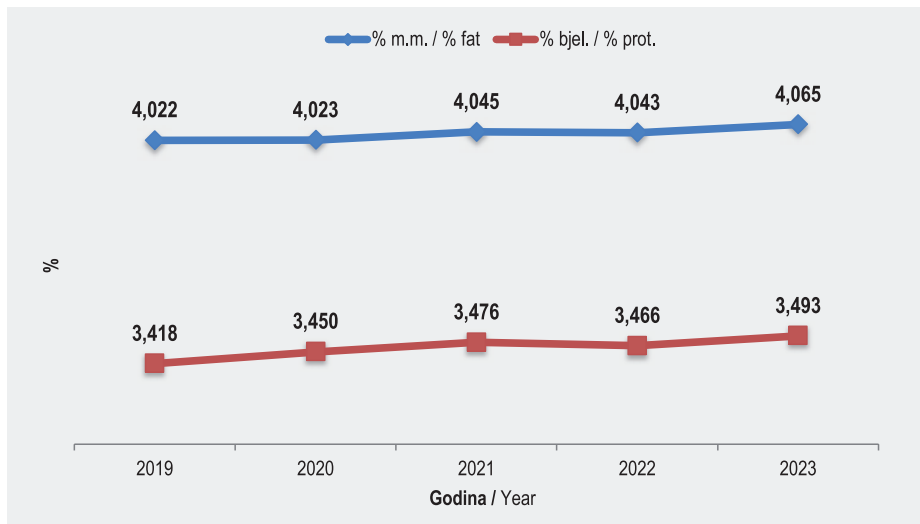
Grafikon 1. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na kemijski sastav
The number of samples analyzed on the chemical composition of milk



Izvor / Source: HAPIH

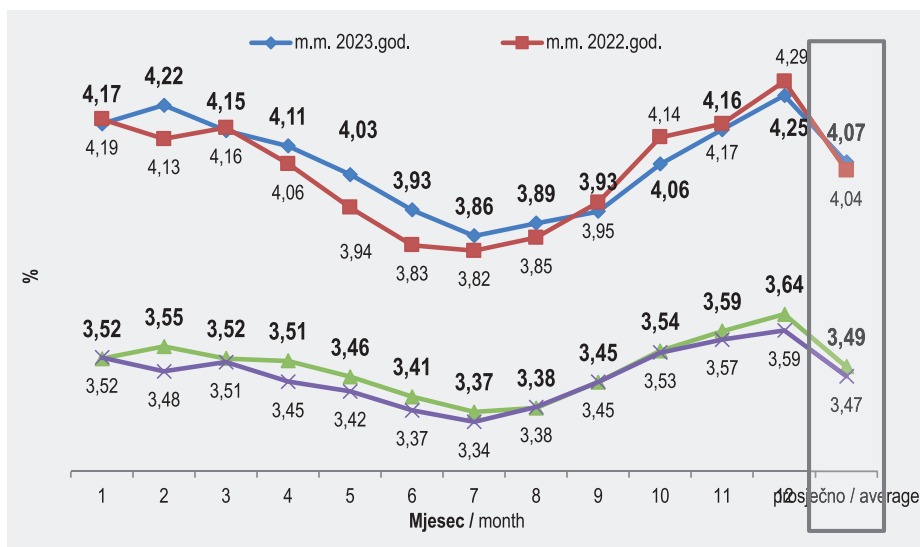
Kretanje vrijednosti mliječne masti i proteina u uzorcima ispitanim u periodu od 2019. do 2023. prikazani su u grafikonu 2, dok grafikon 3 prikazuje prosječnu kemijsku kvalitetu mlijeka po mjesecima u 2022. i 2023. godini gdje se primjećuje sezonski karakter kad se govori o vrijednosti mliječne masti i proteina u mlijeku.

Grafikon 2. Vrijednosti mliječne masti i proteina kroz godine, izračunate na temelju sukladnih analiza isporučitelja mlijeka / Values of milk fat and protein throughout the years, calculated on analyses of correct samples of milk



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 3. Prosječna kemijska kvaliteta mlijeka po mjesecima u 2022. i 2023. godini
The average chemical quality of milk per month during year 2022 and 2023



Izvor / Source: HAPIH

Ispitivanja sposobnosti mjerenja / Proficiency test

Ispitivanja sposobnosti mjerenja organizirana tijekom godine imaju za svrhu kontinuirano dokazivati i potvrđivati kvalitetu mjerne sposobnosti laboratorija. Datume provedbe određuju laboratoriji organizatori ispitivanja sposobnosti mjerenja. SLKM prima uzorke nepoznatih vrijednosti, obavlja ispitivanja uzoraka na vlastitoj analitičkoj opremi, a dobivene rezultate šalje natrag organizatoru na statističku obradu. Nakon toga SLKM dobiva povratnu informaciju o kvaliteti svoje mjerne sposobnosti procijenjenu na temelju odstupanja testiranih vrijednosti u odnosu na referentne vrijednosti.

U ispitivanjima sposobnosti mjerenja za kemijski sastav, SLKM sudjeluje dva puta godišnje u ispitivanjima koja organizira laboratorij MUVA Kempten, šest puta godišnje u ispitivanjima koja organizira Referentni laboratorij za mlijeko i mliječne proizvode, Agronomskog fakulteta u Zagrebu i jednom godišnje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja u organizaciji ICAR-a.

Brojna ispitivanja sposobnosti mjerenja potvrđuju kvalitetu mjeriteljskih uvjeta koju osigurava analitička oprema, stručno osposobljeno osoblje i propisana laboratorijska praksa.

Redovna održavanja opreme osiguravaju i potvrđuju postupke čija je svrha dovođenje mjerne opreme u tehničko stanje prikladno za njegovu stalnu uporabu i bez sustavne pogreške.

2.1.3. Utvrđivanje broja somatskih stanica / Determination of somatic cell count

Broj somatskih stanica u mlijeku utvrđuje se fluoro-opto-elektronskom metodom na analizatorima Fossomatic 5000, Fossomatic FC i dva analizatora Fossomatic 7DC.

Analizatori Fossomatic 7DC, osim brojanja somatskih stanica imaju mogućnost i mjerenja novog parametra pod nazivom diferencirane somatske stanice.

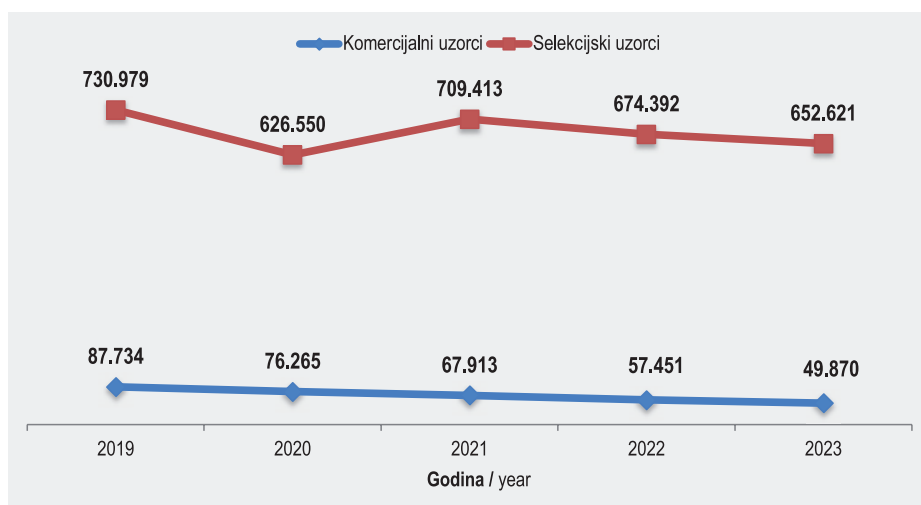
SLKM svakog mjeseca sudjeluje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja za broj somatskih stanica koja organizira laboratorij MIH Huefner, šest puta godišnje u ispitivanjima koja organizira Referentni laboratorij za mlijeko i mliječne proizvode, Agronomskog fakulteta u Zagrebu i jednom godišnje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja u organizaciji ICAR-a.



Ukupan broj ispitanih uzoraka mlijeka na broj somatskih stanica u periodu od 2019. do 2023. godine prikazan je na grafikonu 4.

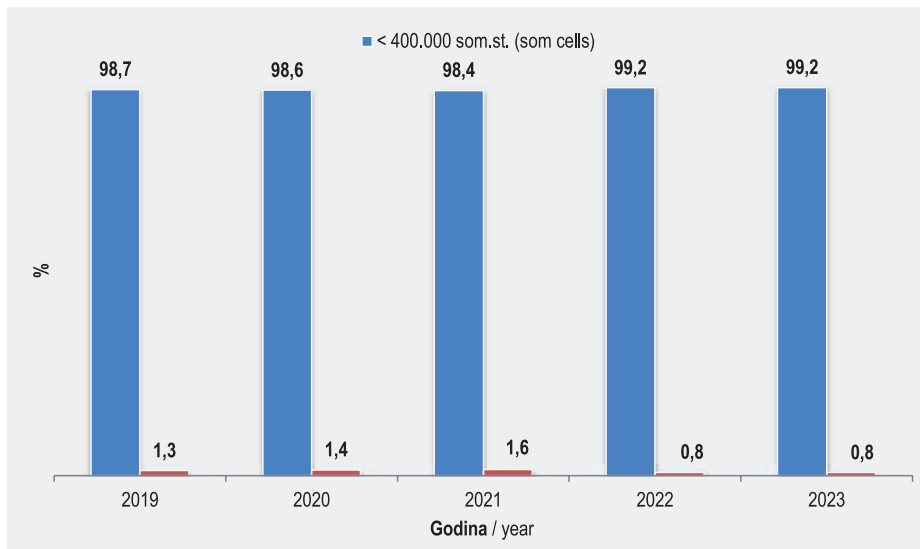
Grafikon 4. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na broj somatskih stanica

The number of samples analysed on somatic cells number



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 5. Udio otkupljenog mlijeka s geometrijskim prosjekom somatskih stanica do i više od 400.000 somatskih stanica / Share of purchased milk with a geometric average of somatic cells up to and over 400.000 somatic cells



Izvor / Source: HAPIH

Kroz prikazano razdoblje od 2019. do 2023. godine na grafikonu 5 vidi se trend kretanja udjela mlijeka s povećanim brojem somatskih stanica u mlijeku. Više od 99% mlijeka sadrži manje od 400 000 somatskih stanica po mililitru.

Broj somatskih stanica jedan je od elemenata za ocjenu higijenske kvalitete mlijeka. Mlijeko koje ima manje od 400.000 somatskih stanica po mililitru razvrstava se u I. razred, a mlijeko s više od 400.000 somatskih stanica u jednom mililitru mlijeka razvrstava se u II. kvalitativni razred.

2.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama

Determination of the total number of microorganisms



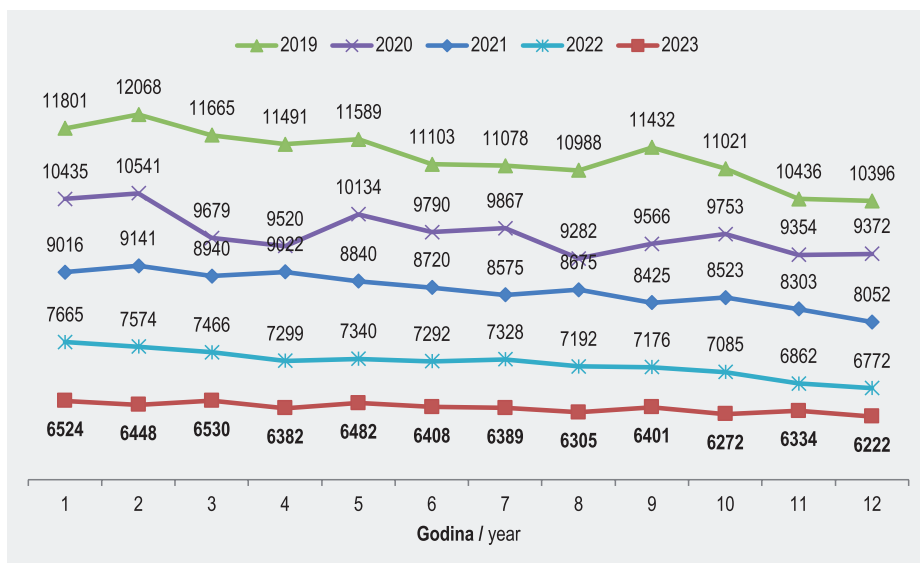
Ukupan broj mikroorganizama u mlijeku određuje se metodom epifluorescentnom protočnom citometrijom na dva BactoScan FC analizatora kapaciteta 150 uzoraka na sat.

Kontrola dnevne stabilnosti mjeriteljskih uvjeta i sveukupnog rada analitičke opreme za utvrđivanje broja mikroorganizama u mlijeku prati se preko testova ponovljivosti, prenosivosti i obnovljivosti, te analiziranjem kontrolnog Bacterial Control Sample uzorka (BCS – uzorak specificiranog broja i signala mikroorganizama i dozvoljenog odstupanja od specifikacija). Tijekom cijelog trajanja ispitivanja kontrolni BCS uzorak analizira se na početku smjene, te svakih 200 uzoraka.

U svrhu kontinuiranog dokazivanja i potvrđivanja kvalitete mjerne sposobnosti laboratorija SLKM svakog mjeseca sudjeluje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja za ukupan broj mikroorganizama koje organizira laboratorij MIH Huefner i šest puta godišnje u ispitivanjima koja organizira Referentni laboratorij za mlijeko i mliječne proizvode, Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Na grafikonu 6 prikazan je, po mjesecima za period od 2019. do 2023. godine, broj uzoraka mlijeka u kojima je obavljeno ispitivanje ukupnog broja mikroorganizama.

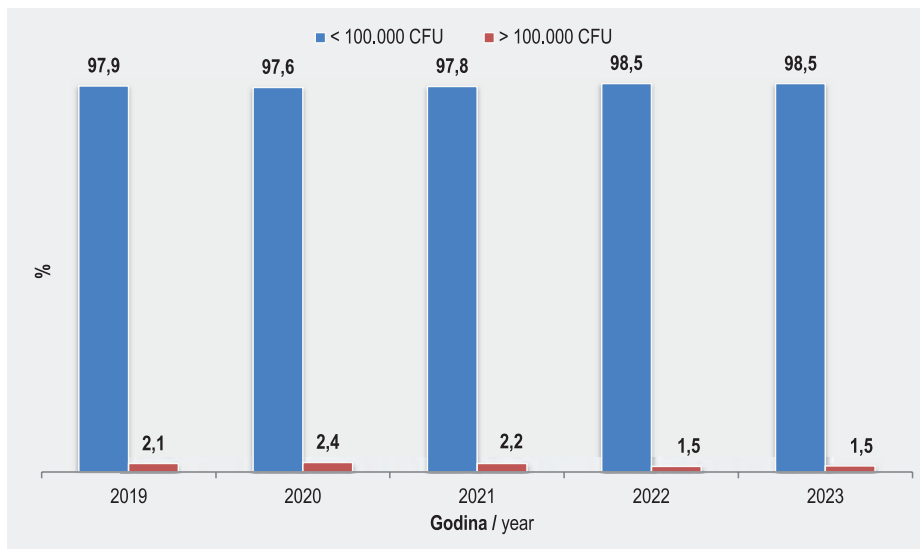
Grafikon 6. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na ukupan broj mikroorganizama
The number of milk samples analyzed on microorganisms



Izvor / Source: HAPIH

Kretanje broja mikroorganizama u mlijeku i pozitivan trend u postizanju higijenske kvalitete mlijeka s aspekta ukupnoj broja mikroorganizama prikazan je na grafikonu 7.

Grafikon 7. Udio otkupljenog mlijeka s geometrijskim prosjekom broja mikroorganizama do i preko 100.000 mikroorganizama / Share of purchased milk with a geometric average of the number of microorganisms up to and over 100.000 microorganisms



Izvor / Source: HAPIH

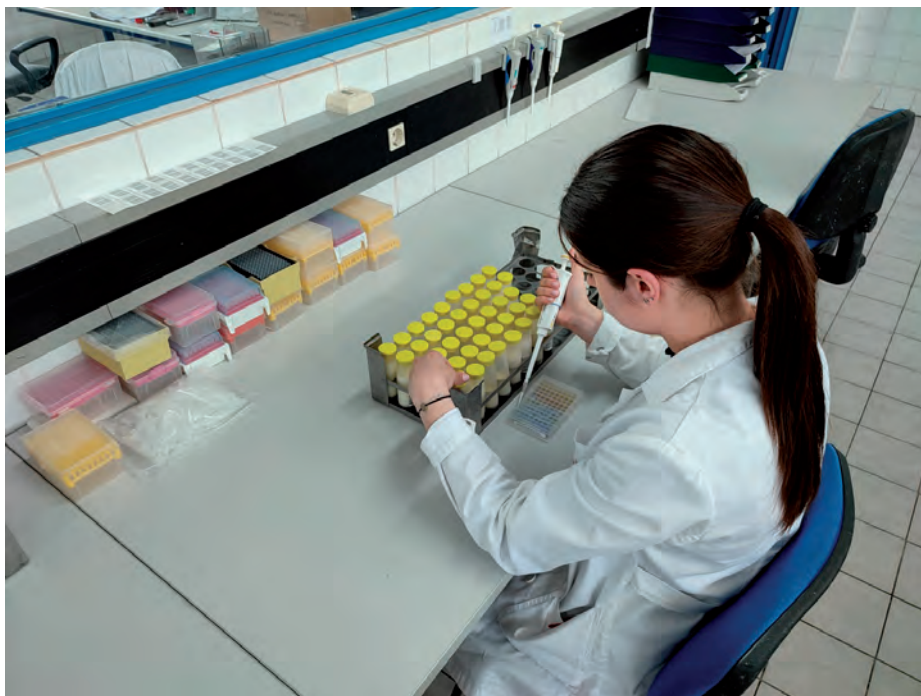
Kroz prikazano razdoblje od 2019. do 2023. godine na grafikonu 7 vidljiv je konstantan pad udjela mlijeka s povećanim brojem mikroorganizama u mlijeku. Više od 98% mlijeka sadrži manje od 100 000 mikroorganizama po mililitru.

Broj mikroorganizama jedan je od elemenata za ocjenu higijenske kvalitete mlijeka. Mlijeko koje ima manje od 100.000 mikroorganizama po mililitru razvrstava se u I. razred, a mlijeko s više od 100.000 mikroorganizama po mililitru razvrstava se kao mlijeko II. razreda.

2.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari u mlijeku

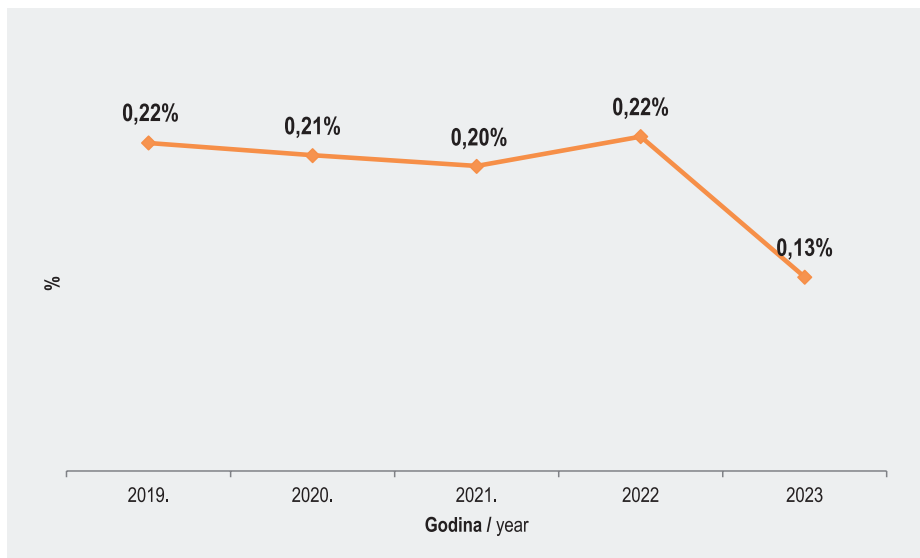
Determination of residues in milk

U skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) za svakog proizvođača mlijeka se jednom mjesečno utvrđuje prisutnost inhibitornih tvari u mlijeku. Analiza uzoraka mlijeka obavlja se akreditiranom metodom, a rezultati se iskazuju kao ukupno prisutne inhibitorne tvari u mlijeku.



Tijekom 2023. godine ukupno je ispitano 33.983 uzoraka na prisutnost inhibitornih tvari, od čega je 44 uzorka ili 0,13 % bilo pozitivno (grafikon 8).

Grafikon 8. Udio utvrđenih inhibitora u odnosu na broj ispitanih uzoraka mlijeka po godinama / Share of inhibitors identified in relation to the number of milk samples tested per year



Izvor / Source: HAPIH

Za ispitivanja inhibitora u mlijeku SLKM je dva puta godišnje uključen u ispitivanja sposobnosti mjerenja koja organizira Referentni laboratorij Zavoda za mljekarstvo, Agronomskog fakulteta u Zagrebu i jednom godišnje organizira QSE laboratorij.

2.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK

2.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk

Mlijeko hrvatskih proizvođača koje otkupljuju mljekare u Hrvatskoj se od 2002. godine kontrolira u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM), Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu s ciljem utvrđivanja sastava, fizikalno kemijskih svojstava i razreda kojemu mlijeku pripada. Zahtjevi kojima mora udovoljavati sirovo mlijeku u pogledu fizikalno kemijskih svojstava, broju somatskih

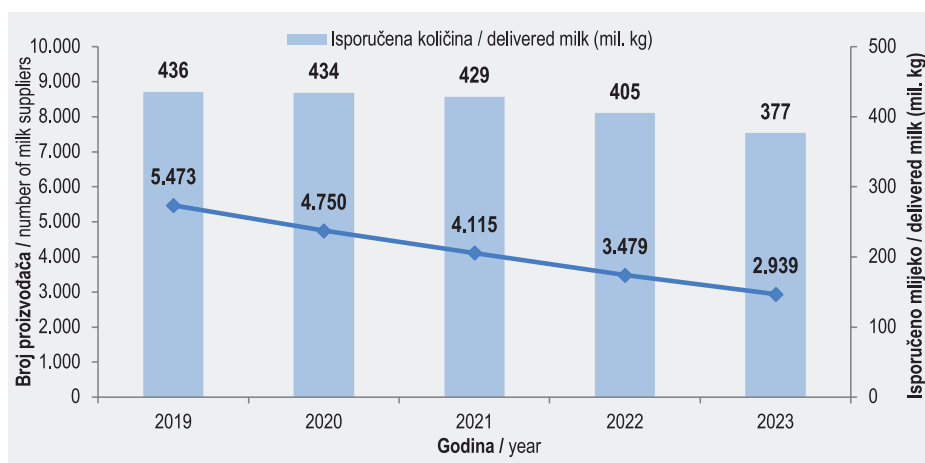
stanica i mikroorganizama propisani su Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020). Utvrđena kvaliteta kravljeg, ovčjeg ili kozjeg mlijeka je garancija kvalitete prerade u mljekari i kvalitete konačnih proizvoda za tržište.

Tijekom 2023. godine otkupljeno je 376.980.383 kg kravljeg mlijeka od strane 29 otkupljivača mlijeka. Mlijeko je otkupljeno od 2.939 obiteljskih gospodarstva i velikih farmi proizvođača mlijeka.

Trend kretanja isporučenih količina mlijeka mljekarama u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka kroz razdoblje od 2019. do 2023. godine prikazani su na grafikonu 9.

Grafikon 9. Broj proizvođača mlijeka i isporučene količine kravljeg mlijeka

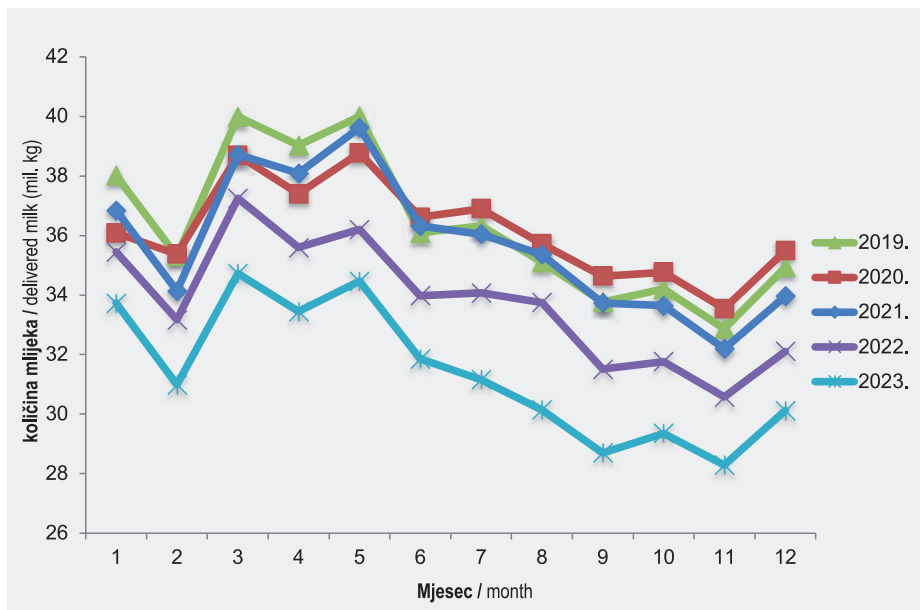
The number of milk suppliers and delivered quantities of cow's milk



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Sezonska varijabilnost ukupno isporučenih količina mlijeka po mjesecima, kroz razdoblje od 2019. do 2023. godine, prikazana je na grafikonu 10.

Grafikon 10. Ukupne isporučene količine mlijeka (milijuna kg) u RH – dinamika po mjesecima / The total quantity of milk delivered (million kg) in Croatia – monthly dynamics



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Tablica 4. Otkup kravljeg mlijeka po mljekarama (količine u kg) / Purchase of cow's milk per dairy (quantities in kg)

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Indeks 2023./2022.	
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2023./2022.
DUKAT d.d.	185.104.669	185.343.844	184.347.329	167.437.690	154.212.265	40,91
VINDUA d.d.	127.079.200	131.950.662	134.942.899	133.185.867	124.630.063	33,06
MEGGLE	25.334.296	24.859.007	0	0	0	0,00
PIK RIJEKA	3.525.910	3.278.852	2.926.819	739.015	0	0,00
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC	1.816.853	1.679.510	1.571.770	1.441.118	1.321.523	0,35
MLJEKARA VODOPIJEVEC	53.973	74.492	56.162	26.510	0	0,00
MLJEKARA BIZ d.o.o.	1.547.703	0	0	0	0	0,00
SIRANA GLIGORA d.o.o.	2.462.943	844.320	142.880	1.835.778	1.803.357	0,48
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	458.621	406.751	412.878	321.312	0	0,00
BELJE PLUS d.o.o.	47.844.284	45.935.041	54.155.505	54.617.575	53.440.062	14,18
MLJEKARA LATUS d.o.o.	1.054.433	1.043.570	1.095.061	1.308.056	1.285.484	0,34
SIRANA I- PAK d.o.o.	125.768	158.354	179.847	225.255	279.171	0,07
EURO- MILK d.o.o.	8.024.963	7.508.775	7.946.179	8.033.170	7.968.539	2,11
BIOGAL d.o.o.	587.577	569.103	589.360	710.384	664.154	0,18
MALA MLJEKARA d.o.o.	815.986	449.704	245.558	62.385	0	0,00
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	8.748.503	8.496.603	20.286.781	18.020.233	16.620.219	4,41
PAŠKA SIRANA d.d.	0	0	0	146.419	0	0,00
AGROLAGUNA d.d.	1.585.990	1.688.531	1.499.324	1.342.572	1.282.052	0,34
						95,5

Naziv mlijekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2023. Share (%) in 2023.	Indeks proizvodnje 2023./2022. Production index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
MLJEKAR d.o.o.	539.791	480.939	531.700	388.516	68.675	17,7
PZ NAPREDAK	3.348.505	3.005.524	3.147.716	3.037.178	1.434.531	47,2
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	87.207	70.633	11.638	0	0	0,00
MIH SIRANA KOLAN d.o.o.	0	1.346.866	199.450	0	0	0,00
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	96.263	65.290	49.111	49.901	75.712	151,7
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	30.934	81.433	92.072	84.369	81.829	97,0
MLJEKARA MARINA	422.386	519.604	449.081	372.494	387.016	103,9
MINI SIRANA JAREŠ	108.676	99.243	19.673	0	0	0,00
BURETIĆ	352.037	335.499	58.978	0	0	0,00
SIRANA FURNKRANZ	49.266	57.930	5.591	0	0	0,00
OPG Jurančić	44.456	39.120	5.686	0	0	0,00
MINI SIRANA ZLATA	213.447	202.232	15.605	0	0	0,00
OPG Perica Anić	55.785	52.913	9.084	0	0	0,00
OPG Ilija Perić	6.283	4.120	309	0	0	0,00
OPG FRANCI	48.715	48.091	8.964	0	0	0,00
PUĐA d.o.o.	2.708.711	2.450.938	2.397.689	580.555	300.388	51,7
CASEUS j.d.o.o.	331.805	326.158	400.837	369.556	388.481	105,1
ŠESTAK obrt	119.344	112.911	91.739	105.322	94.446	89,7
SIRANA KOLAČEVIĆ	72.112	42.246	62.730	98.421	150.153	152,6

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Indeks proizvodnje 2023./2022. Production index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.	
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	218.420	0	261.980	136.860	0,0
Mliječno s potpisom d.o.o.	134.987	51.269	0	0	0,00
SIRANA "MILKA" j.d.o.o.	42.107	142.041	276.787	272.321	0,09
EKO MLIKARIJA d.o.o.	0	2.094	4.798	3.815	0,00
IGOR TOMAIĆ	0	0	0	0	0,08
OPG MARKOŠ MILOŠ	0	0	0	23.968	0,01
DANIJELA DOLIĆ	0	0	0	33.976	0,05
MLJEKAR LOGISTIKA d.o.o.	0	0	0	0	0,07
Vesna Lobarika d.o.o	304.401	268.565	264.571	350.901	0,09
Ukupno / Total	435.606.090	434.220.206	428.665.190	405.425.392	100,00
			376.980.383		93,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveće učešće u otkupu i preradi mlijeka u 2023. godini imale su mljekara Dukat d.d. (40,91%) i mljekara Vindija d.d. (33,06%), tablica 4.

Tablica 5. Broj proizvođača kravljeg mlijeka po mjekarama / The number of milk suppliers per dairy

Naziv mjekare / Dairy	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers				Udio (%) u broju ispor. 2023. / Share (%) in 2023.	Indeks 2023./2022. / Index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
DUKAT d.d.	2.493	2.144	1.855	1.574	1.359	86,3
VINDUA d.d.	1.219	1.128	988	979	843	86,1
MEGGLE	342	297	0	0	0	-
PIK RIJEKA	305	250	215	161	0	0,0
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC d.o.o.	60	47	30	21	20	95,2
MLJEKARA VODOPIJEVEC	4	5	4	3	0	0,0
MLJEKARA BIZ d.o.o.	29	0	0	0	0	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	11	12	7	7	6	85,7
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	21	16	15	15	0	0,0
BELJE PLUS d.o.o.	87	69	314	234	192	82,1
MLJEKARA LATUS d.o.o.	10	10	11	17	17	100,0
SIRANA I- PAK d.o.o.	1	4	3	3	3	100,0
EURO- MILK d.o.o.	166	163	156	146	135	92,5
BIOGAL d.o.o.	13	14	18	17	19	111,8
MALA MLJEKARA d.o.o.	11	7	3	2	0	0,0
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	313	264	235	195	148	75,9
PAŠKA SIRANA d.d.	0	0	0	1	0	0,0

Naziv mlijekare / Diary	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers				Udio (%) u broju ispor. 2023. Share (%) in 2023.	Indeks 2023./2022. Index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	175	154	145	137	114	83,2
MLJEKAR d.o.o.	17	17	21	21	16	76,2
PZ NAPREDAK	78	65	53	48	33	68,8
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	1	1	1	0	0	-
MIH SIRANA KOLAN d.o.o.	0	1	1	0	0	-
KALINIČANKA PROIZVODI d.o.o.	12	9	8	8	8	100,0
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	3	5	6	4	3	75,0
MLJEKARA MARINA	1	1	1	1	1	100,0
MINI SIRANA JAREŠ	1	1	1	0	0	-
BURETIĆ	1	1	1	0	0	-
SIRANA FURNKRANZ	1	1	1	0	0	-
OPG Juranić	1	1	1	0	0	-
MINI SIRANA ZLATA	1	1	1	0	0	-
OPG Perica Anić	1	1	1	0	0	-
OPG Ilija Perić	1	1	1	0	0	-
OPG FRANCI	1	1	1	0	0	-
PUĐA d.o.o.	144	91	19	9	8	88,9
CASEUS j.d.o.o.	4	4	4	4	4	100,0
ŠESTAK obrt	7	7	3	3	3	100,0

Naziv mlijekare / Diary	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers				Udio (%) u broju ispor. 2023. Share (%) in 2023.	Indeks Index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
Balinice Mjekara "DOBRO JUTRO"	4	3	4	2	2	100,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	1	0	1	1	0	0,0
Mliječno s potpisom d.o.o.	12	13	0	0	0	-
SIRANA "MILKA" j.d.o.o.	1	15	16	18	17	94,4
EKO MLIKARUJA d.o.o.	0	1	1	1	1	100,0
IGOR TOMAIĆ	0	0	0	0	13	0,43
OPG MARKOŠ MILOŠ	0	0	0	1	2	200,0
DANIJELA DOLIĆ	0	0	0	4	5	125,0
MLJEKAR LOGISTIKA d.o.o.	0	0	0	0	16	-
Vesna Lobarika d.o.o	5	5	4	6	6	100,0
Ukupno / Total	5.579	4.848	4.170	3.657	3.016	82,5

Izvor / Source: HAPIH

Ukupno otkupljene količine mlijeka po mljekarama u 2023. godini (376.980.383 kg) isporučilo je 2.939 proizvođača. Broj proizvođača mlijeka prikazan po mljekarama (tablica 5) je nešto veći od stvarnog broja proizvođača jer neka gospodarstva isporučuju mlijeko u više mljekara.



Tablica 6. Broj proizvođača mlijeka prema količinskim razredima i ukupnoj godišnjoj isporuci mlijeka (kg)*The number of milk suppliers by quantitative classes and annual delivery of milk (kg)*

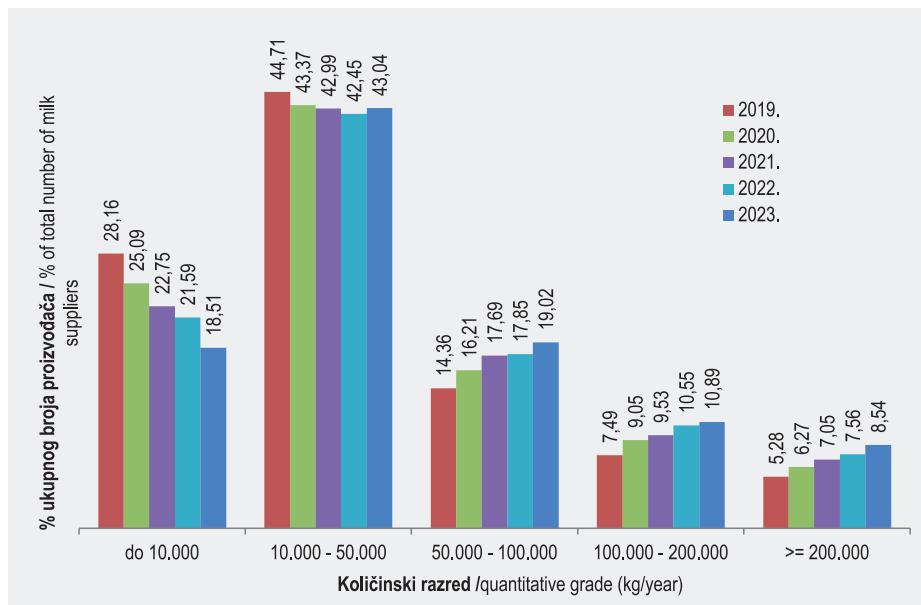
Količinski razred (kg./ god.) Class (kg/year)	2019		2020		2021		2022		2023	
	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)
do 10.000	1.541	7.670.386	1.192	5.897.327	936	4.566.339	751	3.640.935	544	2.826.074
10.000 - 50.000	2.447	60.600.107	2.060	51.947.632	1.769	45.323.718	1.477	38.415.994	1.265	32.989.974
50.000 - 100.000	786	54.949.566	770	53.905.629	728	51.214.923	621	43.766.887	559	39.378.116
100.000 - 200.000	410	55.307.637	430	58.344.968	392	53.913.744	367	50.109.237	320	43.765.102
200.000 - 500.000	209	61.877.958	217	64.347.811	202	59.449.222	180	53.058.532	169	49.088.588
500.000 - 1.000.000	38	25.829.557	39	26.065.486	46	29.301.954	42	29.208.439	41	27.361.664
1.000.000 - 5.000.000	34	82.382.600	32	74.863.790	32	76.689.170	32	81.931.726	32	81.626.540
> 5.000.000	8	86.988.279	10	98.847.563	10	108.206.120	9	105.293.642	9	99.944.325
Ukupno / Total	5.473	435.606.090	4.750	434.220.206	4.115	428.665.190	3.479	405.425.392	2.939	376.980.383

Izvor / Source: HAPIH

Kako bi se lakše pratio razvoj gospodarstava u proizvodnji i isporuci mlijeka prikazan je broj proizvođača mlijeka svrstanih u količinske razrede prema godišnjim količinama isporučenog mlijeka (tablica 6).

Grafikon 11. Udio proizvođača mlijeka po količinskim razredima (%)

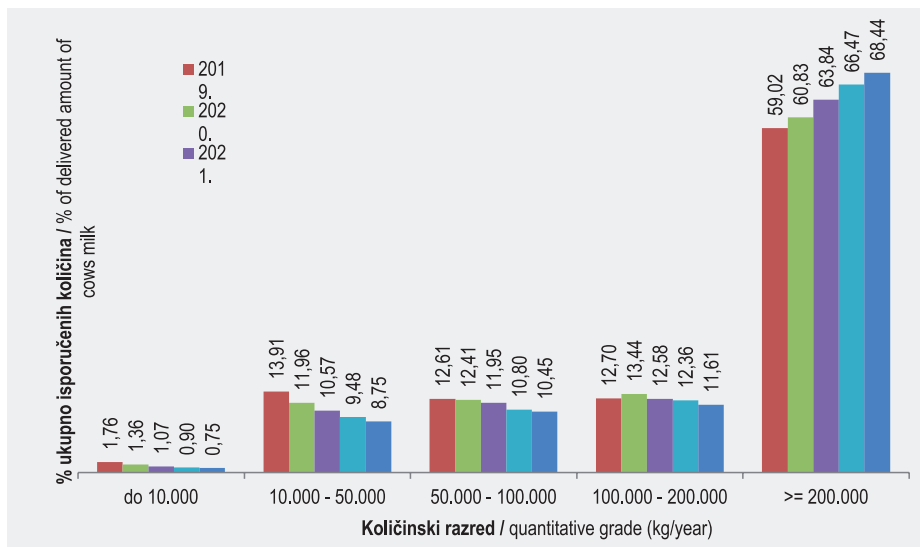
Share of milk suppliers per quantitative classes (%)



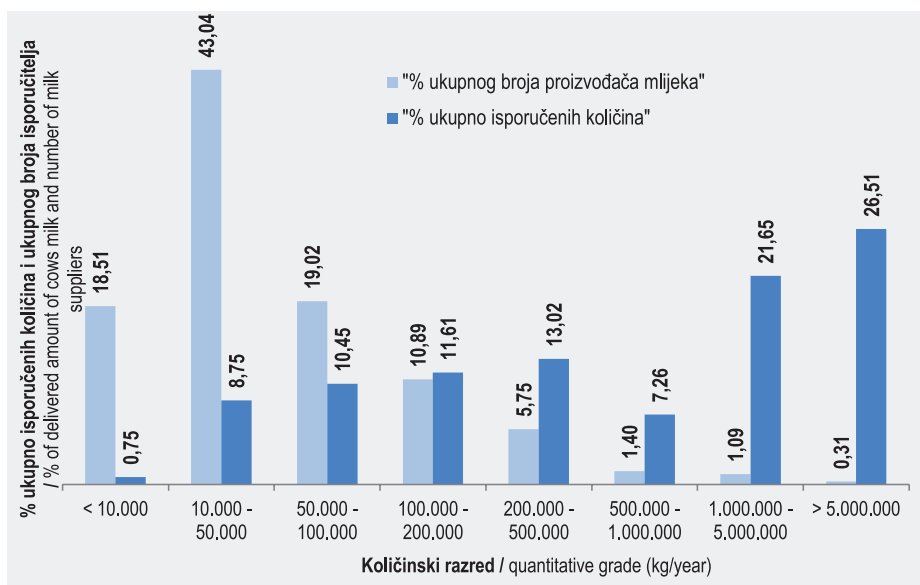
Izvor / Source: HAPIH

Razred do 10.000 kg godišnje isporuke mlijeka i razred od 10.000 do 50.000 kg godišnje isporuke mlijeka zajedno obuhvaćaju 61,55% proizvođača mlijeka u 2023. godini, a ukupno u isporuci sudjeluju s 9,50% proizvedenog mlijeka. S druge strane 8,54% proizvođača mlijeka nalazi se u razredu iznad 200.000 kg godišnje isporuke mlijeka, a isporučuju 68,44% od ukupno isporučenog mlijeka u 2023. godini (grafikon 11 i 12).

Još detaljniju sliku strukture proizvođača i isporuke mlijeka u 2023. godini daje grafikon 13 iz kojeg je, između ostalog, vidljivo da svega 82 proizvođača ili njih 2,80% s godišnjom isporukom iznad 500.000 kg mlijeka isporučuje više od 55,42% od ukupno proizvedenog mlijeka u RH.

Grafikon 12. Udio isporučenih količina mlijeka po količinskim razredima (%)*Share of milk delivered by quantitative classes (%)*

Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 13. Udio isporučitelja mlijeka i ukupno isporučenih količina po količinskim razredima za 2023. godinu (%)*Share of milk suppliers and share of milk delivered per quantitative classes (%)*

Izvor / Source: HAPIH

Isporučka mlijeka i broj proizvođača mlijeka po županijama prikazani su u tablicama 8 i 9 Isporučenom količinom mlijeka u 2023. godini ističu se Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka i Vukovarsko-srijemska županija koje su i u razdoblju prikazanom u tablici 7 bile vodeće po proizvodnji mlijeka.

Tablica 7. Isporučene količine kravljeg mlijeka po županijama / Delivered quantities of cow's milk per County

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)				Udio (%) u 2023. Share (%) in 2023.		Indeks 2023./2022. Indeks 2023./2022.	
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.			
Zagrebačka	20.864.564	20.656.415	19.377.519	17.329.150	15.860.719	4,2	91,5	
Krapinsko-zagorska	6.589.628	6.396.272	6.427.306	6.494.454	5.815.271	1,5	89,5	
Sisačko-moslavačka	13.531.350	13.271.114	11.928.276	10.483.449	9.319.977	2,5	88,9	
Karlovačka	15.409.066	15.946.350	16.465.029	15.527.051	14.622.109	3,9	94,2	
Varaždinska	6.887.361	6.476.482	6.032.925	5.146.752	4.741.092	1,3	92,1	
Koprivničko-križevačka	56.711.994	56.997.127	55.936.463	50.107.070	46.596.484	12,4	93,0	
Bjelovarsko-bilogorska	71.612.033	70.231.755	66.408.072	60.536.183	55.893.344	14,8	92,3	
Primorsko-goranska	66.927	72.188	26.685	214	0	0,0	0,0	
Ličko-senjska	4.335.547	3.695.344	3.246.866	2.646.479	2.578.419	0,7	97,4	
Virovitičko-podravska	12.021.470	11.376.413	10.520.288	9.297.666	8.174.418	2,2	87,9	
Požeško-slavonska	8.840.104	8.487.669	8.462.563	6.980.381	6.065.322	1,6	86,9	
Brodsko-posavska	12.013.723	13.073.158	12.817.305	12.000.594	10.949.690	2,9	91,2	

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)				Udio (%) u 2023. Share (%) in 2023.	Indeks 2023./2022. Index 2023./2022.
	2019.	2020.	2021.	2022.		
Osječko-baranjska	130.961.738	133.508.166	134.632.916	135.090.687	34,6	96,5
Šibensko-kninska	484.616	334.112	307.980	363.497	0,1	87,3
Vukovarsko-srijemska	53.811.855	52.521.774	56.159.699	52.602.239	12,3	88,4
Splitsko-dalmatinska	876.431	1.004.506	862.328	737.279	0,2	97,6
Istarska	4.513.353	4.303.350	3.659.894	5.628.518	1,4	93,9
Međimurska	13.207.301	12.970.154	12.132.931	11.372.660	2,7	88,8
Grad Zagreb	1.526.766	1.468.563	1.436.210	1.323.744	0,3	94,6
Ukupno / Total	435.606.090	434.220.206	428.665.190	405.425.392	100,0	93,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

U tablici 8 prikazan je ukupan broj proizvođača mlijeka po županijama. Najveći broj proizvođača kravljeg mlijeka imaju Koprivničko-križevačka i Bjelovarsko-bilogorska županija.

Tablica 8. Broj proizvođača kravljeg mlijeka po županijama
Number of cow's milk suppliers per County

Županija County	Broj proizvođača mlijeka / Number of milk suppliers					Udio (%) u 2023. Share (%) in 2023.	Indeks 2023./ 2022. Indeks 2023 / 2024
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.		
Zagrebačka	423	357	284	227	185	6,3	81,5
Krapinsko-zagorska	174	152	137	121	102	3,5	84,3
Sisačko-moslavačka	294	254	202	173	137	4,7	79,2
Karlovačka	261	224	182	158	119	4,0	75,3
Varaždinska	197	159	129	100	77	2,6	77,0
Koprivničko-križevačka	1.286	1.161	1.047	914	790	26,9	86,4
Bjelovarsko-bilogorska	1.117	977	841	722	615	20,9	85,2
Primorsko-goranska	1	1	1	1	0	0,0	0,0
Ličko-senjska	334	264	227	179	156	5,3	87,2
Virovitičko-podravska	162	131	111	88	78	2,7	88,6
Požeško-slavonska	125	104	94	83	68	2,3	81,9
Brodsko-posavska	160	153	143	127	118	4,0	92,9
Zadarska	4	4	2	2	2	0,1	100,0
Osječko-baranjska	389	326	288	243	200	6,8	82,3
Šibensko-kninska	12	10	5	6	7	0,2	116,7
Vukovarsko-srijemska	283	253	216	155	126	4,3	81,3
Splitsko-dalmatinska	20	19	17	15	14	0,5	93,3
Istarska	61	51	51	40	31	1,1	77,5
Međimurska	149	134	124	113	101	3,4	89,4
Grad Zagreb	21	16	14	12	13	0,4	108,3
Ukupno / Total	5.473	4.750	4.115	3.479	2.939	100,0	84,5

Izvor / Source: HAPIH

Struktura gospodarstava koja isporučuju do 50.000 kg i iznad 50.000 kg mlijeka godišnje po županijama prikazana je u tablici 9.

Tablica 9. Struktura proizvođača mlijeka po županijama u 2023. godini
Structure of milk suppliers per county in 2023

Županija County	< 50.000 kg		>= 50.000 kg	
	Broj proizvođača / No of suppliers	Isporučena količina (kg) / Quantity (kg)	Broj proizvođača / No of suppliers	Isporučena količina (kg) / Quantity (kg)
Zagrebačka	105	2.184.534	80	13.676.185
Krapinsko-zagorska	74	1.177.709	28	4.637.562
Sisačko-moslavačka	83	1.649.486	54	7.670.491
Karlovačka	75	1.639.140	44	12.982.969
Varaždinska	50	894.493	27	3.846.599
Koprivničko-križevačka	517	10.795.810	273	35.800.674
Bjelovarsko-bilogorska	388	7.948.086	227	47.945.258
Ličko-senjska	145	1.429.810	11	1.148.609
Virovitičko-podravska	24	566.597	54	7.607.821
Požeško-slavonska	33	789.999	35	5.275.323
Brodsko-posavska	51	1.296.303	67	9.653.387
Zadarska	1	696	1	1.828.366
Osječko-baranjska	87	1.965.073	113	128.407.772
Šibensko-kninska	5	82.825	2	234.558
Vukovarsko-srijemska	77	1.520.353	49	44.964.800
Splitsko-dalmatinska	10	250.394	4	469.413
Istarska	15	311.432	16	4.976.155
Međimurska	58	1.089.737	43	9.010.113
Grad Zagreb	11	223.571	2	1.028.280
Ukupno / Total	1.809	35.816.048	1.130	341.164.335

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta / Collection points

Tijekom 2023. godine otkup mlijeka vršio se na 1.395 sabirnih mjesta. S obzirom na različitost sabirnih mjesta u Republici Hrvatskoj i dalje su zastupljeni različiti modeli isporuke mlijeka. Otkup mlijeka je organiziran kroz samostalne, individualne proizvođačke jedinice na većim farmama, kroz grupna sabirna mjesta na koja mlijeko isporučuje više proizvođača, te kroz sabiranje mlijeka pokretnim rashladnim uređajima pomoću kojih jedan ili više proizvođača s većom količinom mlijeka

dovozi ohlađeno mlijeko na primopredajno mjesto prikladno za prijem u autocisternu.

Tijekom proteklih godina značajno se smanjio broj i promijenila struktura sabirnih mjesta (tablica 10). Broj pojedinačnih proizvođača koji posjeduju vlastite rashladne uređaje u 2023. godini bio je 1.206 odnosno 86,5% od ukupnog broja sabirnih mjesta.

Tablica 10. Broj i struktura sabirnih mjesta od 2019. do 2023. godine

The number and structure of collecting points in period from 2019 to 2023

Broj proizvođača na sabirnom mjestu / Suppliers per collection point	2019.		2020.		2021.		2022.		2023.	
	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%
1	1.620	74,1	1.634	77,5	1.416	79,7	1.319	82,9	1.206	86,5
2 - 5	394	18,0	327	15,5	239	13,4	184	11,6	130	9,3
6 - 10	114	5,2	105	5,0	77	4,3	53	3,3	35	2,5
11 - 15	25	1,1	15	0,7	16	0,9	7	0,4	5	0,4
16 - 20	8	0,4	8	0,4	9	0,5	8	0,5	7	0,5
21 - 25	9	0,4	6	0,3	8	0,5	6	0,4	2	0,1
26 - 30	5	0,2	3	0,1	5	0,3	7	0,4	3	0,2
31 - 35	2	0,1	1	0,0	0	0,0	1	0,1	0	0,0
36 - 40	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1
41 - 50	1	0,0	1	0,0	2	0,1	2	0,1	2	0,1
> 50	8	0,4	9	0,4	5	0,3	5	0,3	4	0,3
Ukupno/Total	2.187	100,0	2.109	100,0	1.777	100,0	1.592	100,0	1.395	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta s jednim proizvođačem mlijeka tijekom 2023. godine isporučila su 328.962.893 kg mlijeka od čega je 98,5% mlijeka bilo mlijeko I. razreda (tablica 11).

Tablica 11. Kvaliteta mlijeka prema strukturi sabirnih mjesta u 2023. godini
Milk quality according to the structure of collecting sites in 2023

Broj isporučitelja na sabirnom mjestu <i>Suppliers per collection point</i>	Broj sabirnih mjesta / No. of suppliers point	% ukupnog broja s.m. / % of the total number of collection point	Broj proizvođača <i>No. of suppliers</i>	Ukupna isporučena količina (kg) <i>Total delivered quantities (kg)</i>	Mlijeko I. razreda (%) <i>1st grade milk (%)</i>
1	1.206	86,5%	1.238	328.962.893	98,5%
2 - 5	130	9,3%	389	8.993.928	91,1%
6 - 10	35	2,5%	265	6.206.800	87,5%
11 - 15	5	0,4%	73	724.663	89,4%
16 - 20	7	0,5%	136	3.931.700	90,9%
21 - 25	2	0,1%	52	1.248.613	87,1%
26 - 30	3	0,2%	71	2.109.315	84,2%
31 - 35	0	0,0%	0	0	-
36 - 40	1	0,1%	38	1.013.577	84,2%
41 - 50	2	0,1%	85	1.016.365	84,0%
> 51	4	0,3%	592	22.772.529	85,7%
Ukupno / Total	1.395	100,0%	2.939	376.980.383	97,1%

Izvor / Source: HAPIH

2.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka

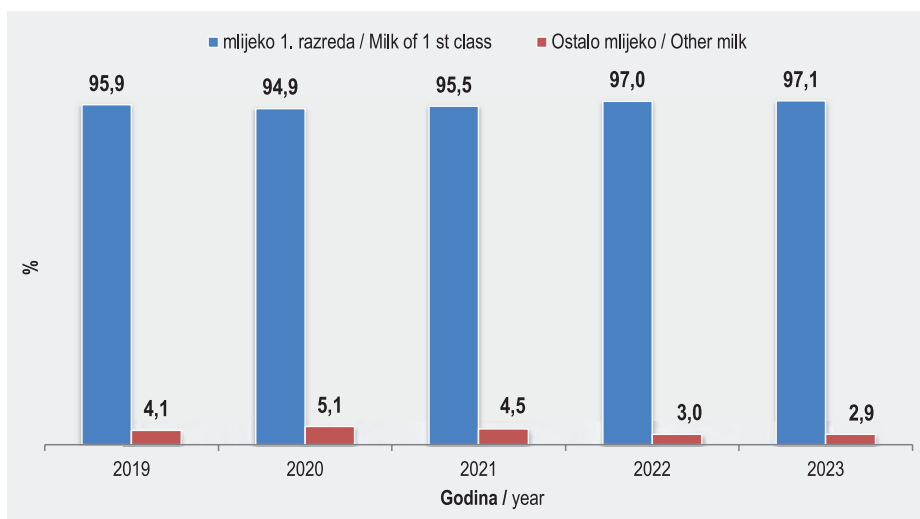
The average milk quality

Prosječna higijenska kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj (grafikon 14) izračunata je na bazi broja somatskih stanica i ukupnog broja mikroorganizama u mlijeku koristeći geometrijsku sredinu u skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020). Od početka rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka do danas bilježimo pozitivan trend u higijenskoj kvaliteti mlijeka. Tijekom 2023. godine bilo je 97,1% u I. kvalitetativnom razredu i svega 2,9% u II. razredu kvalitete.



Grafikon 14. Omjer mlijeka I. i II. razreda po godinama

Share of the 1st and the 2nd grade milk per year

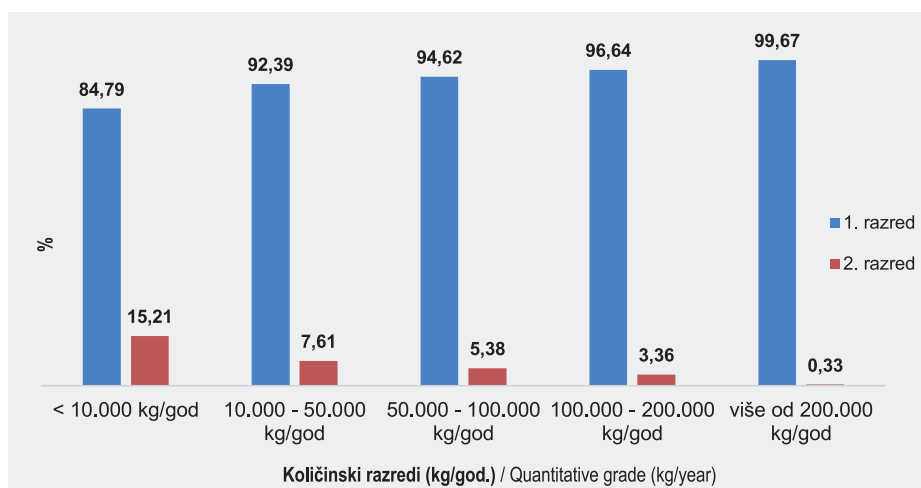


Izvor / Source: HAPIH

Kad se promatra kvaliteta mlijeka s obzirom na to kojem količinskom razredu prema godišnjim količinama isporučenog mlijeka pripada određeni proizvođač vidi se jasan trend rasta udjela mlijeka I. razreda od nižeg prema višim količinskim razredima (grafikon 15).

Grafikon 15. Omjer mlijeka I. i II. razreda prema količinskim razredima

Share of the 1st and the 2nd grade milk per quantitative classes



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 12. Prosječne vrijednosti mliječne masti, proteina, somatskih stanica i broja mikroorganizama isporučenog kravljeg mlijeka / The average values of milk fat, protein, somatic cells and the number of microorganisms of delivered cow milk

Godina Year	% m.m. % fat	% bjel. % prot.	Somatske stanice Somatic cells	Mikroorganizmi (CFU/ml) Microorganisms (CFU/ml)
2019	4,02	3,42	205.676	24.615
2020	4,02	3,45	212.695	24.659
2021	4,05	3,48	213.598	24.677
2022	4,04	3,47	210.821	23.879
2023	4,07	3,49	213.785	25.999

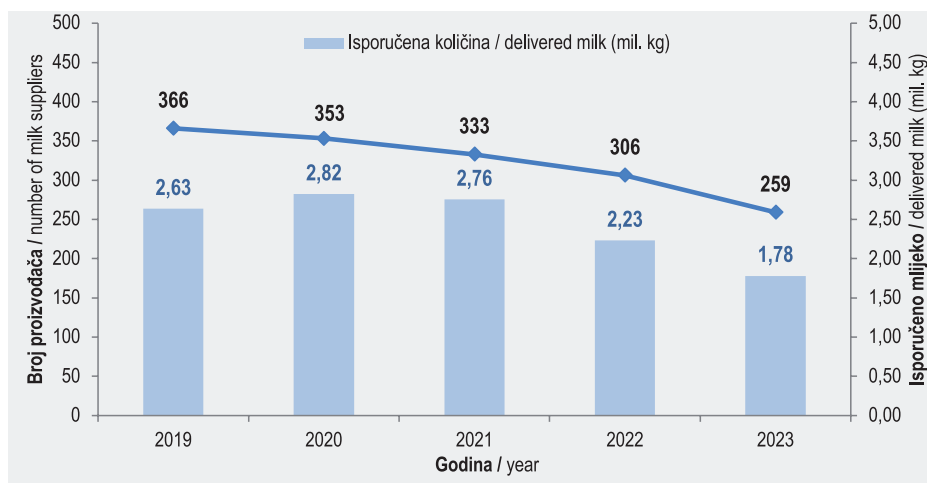
Izvor / Source: HAPIH

Utvrđena prosječna kvaliteta mlijeka u pogledu kretanja vrijednosti za mliječnu ma-
sti i bjelančevine je u promatranom periodu od 2019. do 2023. godine na približno
istoj razini, dok je u istom razdoblju pozitivan trend u pogledu utvrđene prosječne
vrijednosti broja somatskih stanica i mikroorganizama (tablica 12).

2.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLJEKA *THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK*

Tijekom 2023. godine ovčje mlijeko je otkupljivano od 259 proizvođača te je uku-
pno otkupljeno 1.780.984 kg mlijeka (grafikon 16). Otkup ovčjeg mlijeka u 2023.
godini vršilo je 12 otkupljivača mlijeka.

Grafikon 16. Broj proizvođača i isporučenih količina ovčjeg mlijeka
The number of milk suppliers and delivered quantities of sheep's milk



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Tablica 13. Broj proizvođača ovčjeg mlijeka po mljekarama*The number of sheep milk suppliers per dairy*

Mljekara Dairy	Broj proizvođača mlijeka Number of suppliers					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
VINDIJA d.d.	91	95	87	84	70	25,9
SIRANA GLIGORA d.o.o.	81	80	77	78	73	27,0
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	1	1	1	1	0	0,0
MLJEKARA LATUS d.o.o.	1	1	0	0	0	0,0
SIRANA I- PAK d.o.o.	0	0	0	0	2	0,7
BIOGAL d.o.o.	2	2	1	2	3	1,1
PAŠKA SIRANA d.d.	131	117	103	82	61	22,6
AGROLAGUNA d.d.	14	16	16	13	13	4,8
MIH SIRANA KOLAN d.o.o.	26	27	30	27	20	7,4
OPG LAMOT	1	1	1	0	0	0,0
OPG REMIĐO RIBARIĆ	1	1	1	0	0	0,0
OPG FRANCI	1	1	1	0	0	0,0
Sirana Rogović	1	1	1	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	18	18	19	23	20	7,4
Franjo Zubović	1	0	0	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl. Antonio Oštarić	1	1	0	0	0	0,0
Dražen Crljenko	1	1	0	0	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	1	1	1	0	1	0,4
IGOR TOMAIĆ	0	0	0	0	2	0,7
Vesna Loborika d.o.o	6	5	5	5	5	1,9
Ukupno / Total	379	369	344	315	270	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Mljekare Vindija d.d., Paška sirana d.d. i sirana Gligora d.o.o. otkupljuju mlijeko od 75,5 % proizvođača (tablica 13).

Tablica 14. Isporučene količine ovčjeg mlijeka po mljekarama (kg)
Delivered quantities of sheep's milk per dairy (kg)

Mljekara Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
VINDIJA d.d.	1.249.817	1.569.580	1.612.962	1.306.336	925.069	51,9
SIRANA GLIGORA d.o.o.	316.213	265.604	212.036	203.030	183.458	10,3
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	14.760	15.760	21.699	11.420	0	0,0
MLJEKARA LATUS d.o.o.	2.800	1.876	0	0	0	0,0
SIRANA I- PAK d.o.o.	0	0	0	0	11.750	0,7
BIOGAL d.o.o.	20.537	13.294	8.174	20.863	22.894	1,3
VESNA LOBORIKA	32.693	37.387	29.561	25.431	23.353	1,3
PAŠKA SIRANA d.d.	551.856	448.097	419.556	293.359	253.145	14,2
AGROLAGUNA d.d.	179.346	228.527	176.254	165.910	185.978	10,4
MIH SIRANA KOLAN d.o.o.	118.722	130.861	146.428	114.226	95.309	5,4
OPG LAMOT	1.979	2.786	3.782	0	0	0,0
OPG REMIĐO RIBARIĆ	5.186	1.222	3.297	0	0	0,0
OPG FRANCI	4.225	3.698	3.835	0	0	0,0
Sirana Rogović	6.284	5.977	5.013	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	84.169	81.812	95.882	90.780	57.439	3,2
Franjo Zubović	10.823	0	0	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl. Antonio Oštarić	11.017	1.524	0	0	0	0,0
Dražen Crljenko	3.250	3.246	0	0	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	19.994	9.500	17.140	0	440	0,0
IGOR TOMAIĆ	0	0	0	0	12.414	0,7
Vesna Loborika d.o.o	0	0	0	0	9.735	0,5
Ukupno / Total	2.633.671	2.820.751	2.755.619	2.231.355	1.780.984	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Mljekare Vindija d.d. i Paška sirana d.d. otkupljuju najveći dio ovčjeg mlijeka, zajedno su u 2023. godini otkupile 66,1 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka (tablica 14).

Tablica 15. Broj proizvođača ovčjeg mlijeka po županijama

The number of sheep milk suppliers per County

Županija County	Broj proizvođača mlijeka / No. of suppliers					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	3	3	4	2	1	0,4
SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA	4	3	2	2	0	0,0
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA	1	0	0	0	2	0,8
ZADARSKA ŽUPANIJA	197	189	177	164	137	52,9
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	2	3	2	2	2	0,8
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA	2	2	2	3	4	1,5
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA	26	23	19	16	13	5,0
POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJA	10	10	9	7	4	1,5
BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA	2	3	2	2	2	0,8
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA	1	1	1	0	0	0,0
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	44	43	44	48	46	17,8
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA	2	2	1	1	0	0,0
KARLOVAČKA ŽUPANIJA	6	6	5	4	3	1,2
KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA	1	1	1	0	0	0,0
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA	3	2	3	2	2	0,8
ISTARSKA ŽUPANIJA	21	22	20	16	15	5,8
LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA	41	40	41	37	28	10,8
Ukupno /Total	366	353	333	306	259	100,0

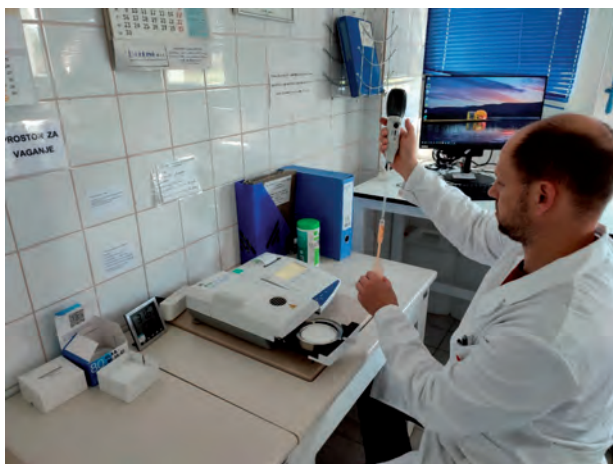
Izvor / Source: HAPIH

Tablica 16. Isporučene količine ovčjeg mlijeka po županijama (kg)
Delivered quantities of sheep's milk per County (kg)

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	110.713	145.653	121.487	84.241	40.163	2,3
SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA	10.180	11.724	8.158	6.513	0	0,0
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA	7.085	0	0	0	11.750	0,7
ZADARSKA ŽUPANIJA	761.311	738.344	716.349	574.418	457.466	25,7
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	15.097	62.728	62.196	57.601	67.419	3,8
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA	31.000	34.694	48.337	56.332	51.815	2,9
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA	324.929	328.179	327.158	240.684	171.259	9,6
POŽEŠKO-SLAVONSKA ŽUPANIJA	109.420	100.151	97.694	67.667	24.201	1,4
BRODSKO-POSavska ŽUPANIJA	29.905	36.863	46.950	50.363	39.887	2,2
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA	5.602	3.296	4.249	0	0	0,0
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	625.680	651.373	643.424	614.364	516.756	29,0
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA	18.288	20.879	17.579	16.629	0	0,0
KARLOVAČKA ŽUPANIJA	70.382	70.678	70.104	59.634	50.943	2,9
KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA	1.979	2.786	3.782	0	0	0,0
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA	14.899	11.673	15.179	6.630	5.654	0,3
ISTARSKA ŽUPANIJA	201.104	232.285	190.021	175.528	212.208	11,9
LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA	296.097	369.445	382.952	220.751	131.463	7,4
Ukupno / Total	2.633.671	2.820.751	2.755.619	2.231.355	1.780.984	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

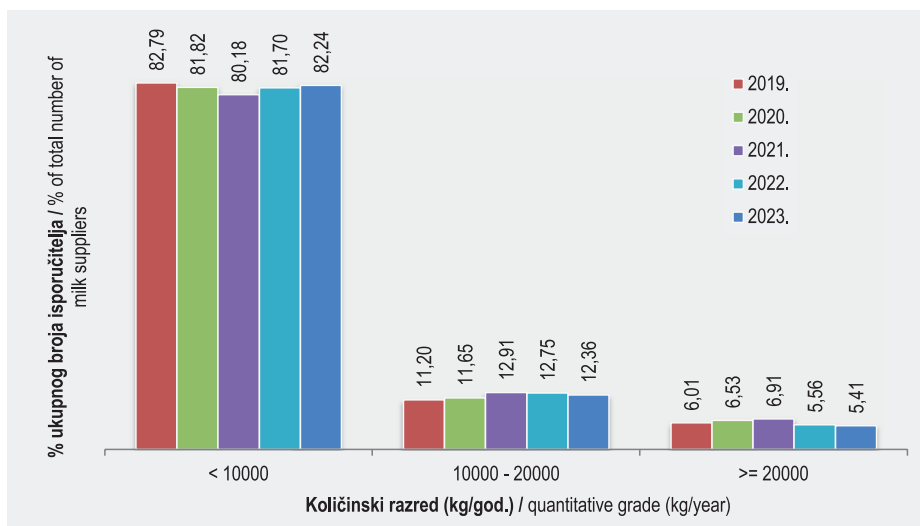
Najveći broj proizvođača ovčjeg mlijeka je u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka s 52,9% (tablica 15), a u otkupu sudjeluje s 25,7% od ukupno isporučene količine ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj (tablica 16). Od 2022. godine Bjelovarsko bilogorska županija je najveća u proizvodnji ovčjeg mlijeka, a u 2023. godini u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji isporučeno je 29 % ovčjeg mlijeka.



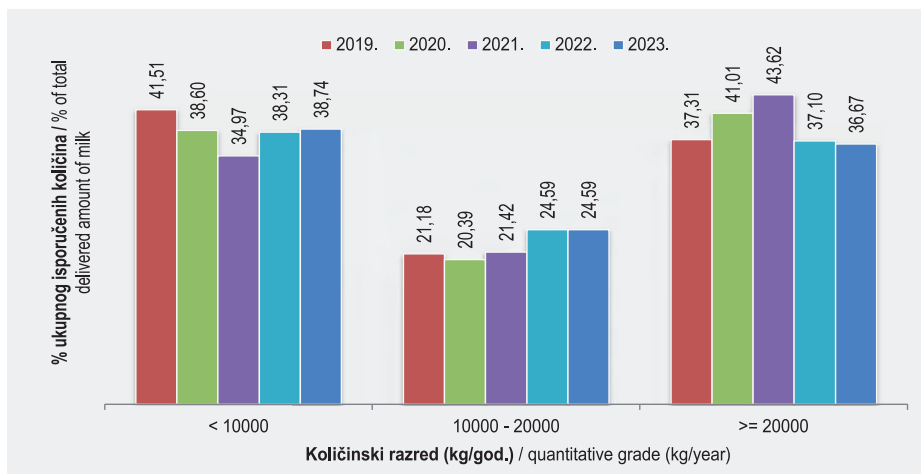
Najveći udio proizvođača ovčjeg mlijeka (82,24%) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka do 10.000 kg (grafikon 17), a isporučuju 38,74% ukupno isporučenog mlijeka na tržište (grafikon 18). Najmanji udio proizvođača ovčjeg mlijeka (5,41%) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka većom od 20.000 kg, a isporučuju 36,67% ukupno isporučenog mlijeka na tržište.

Grafikon 17. Udio proizvođača ovčjeg mlijeka po količinskim razredima (%)

Share of sheep milk suppliers per quantitative classes (%)

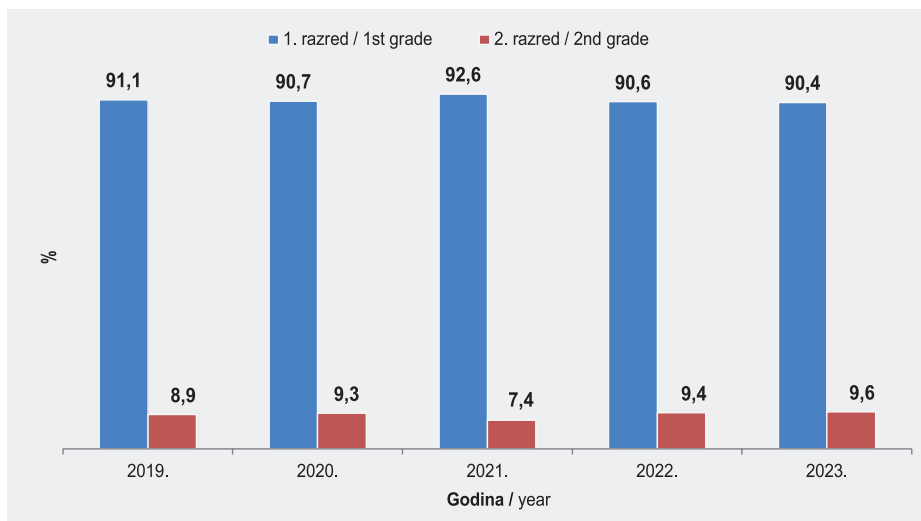


Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 18. Distribucija ukupno isporučenih količina ovčjeg mlijeka*Distribution of delivered quantities of sheep's milk*

Izvor / Source: HAPIH

Udio ovčjeg mlijeka I. razreda u proteklih pet godina je stabilan, te je u 2023. godini iznosio 90,4% (grafikon 19).

Grafikon 19. Omjer mlijeka I. i II razreda po godinama*Share of the 1st and the 2nd grade milk per year*

Izvor / Source: HAPIH

Prosječna kvaliteta ovčjeg mlijeka u 2023. godini sadržavala je 963.767 somatskih stanica i 156.387 CFU/ml mikroorganizama (tablica 17).



Tablica 17. Prosječna godišnja kvaliteta ovčjeg mlijeka
Average annual quality of sheep milk

Godina <i>Year</i>	% m.m. <i>% fat</i>	% bjel. <i>% prot.</i>	Somatske stanice <i>Somatic cells</i>	Mikroorganizmi (CFU/ml) <i>Microorganisms (CFU/ml)</i>
2019	7,06	5,75	936.331	155.696
2020	6,82	5,72	877.885	144.626
2021	6,89	5,80	902.219	132.970
2022	6,86	5,63	931.880	124.141
2023	6,87	5,77	963.767	156.387

Izvor / Source: HAPIH

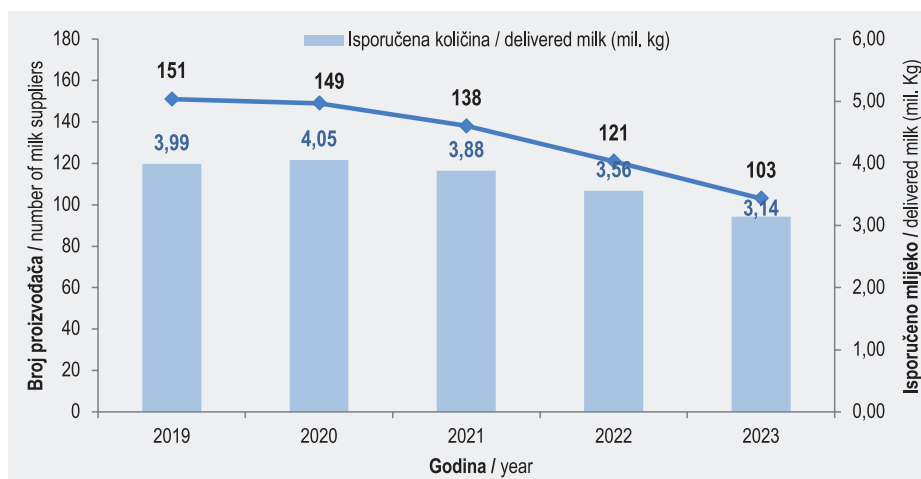
2.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK

Tijekom 2023. godine kozje mlijeko isporučivao je 103 proizvođač te je ukupno otkupljeno 3.144.525 kg mlijeka (grafikon 20). Mlijeko je otkupljivalo 6 otkupljivača kozjeg mlijeka (tablica 18).

Grafikon 20. Broj proizvođača i isporučenih količina kozjeg mlijeka

The number of milk suppliers and delivered quantities of goat's milk



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći otkupljivač kozjeg mlijeka, mljekara Vindija d.d., u 2023. godini otkupljivala je mlijeko od 84 proizvođača (tablica 18) što u količini otkupljenog mlijeka čini 92,1% od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka u 2023. godini (tablica 19).

Tablica 18. Broj proizvođača kozjeg mlijeka po mljekarama
The number of goat milk suppliers per dairy

Mljekara Dairy	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
VINDIJA d.d.	116	118	109	102	84	81,6
SIRANA GLIGORA d.o.o.	8	7	7	5	3	2,9
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	1	1	0	0	0	0,0
SIRANA I- PAK d.o.o.	3	1	1	1	1	1,0
BIOGAL d.o.o.	8	8	8	9	11	10,7
PAŠKA SIRANA d.d.	0	0	0	1	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	1	1	1	0	0	0,0
OPG MORAVEC	1	1	1	0	0	0,0
SIRANA "OPOR"	1	1	1	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	11	6	6	0	0	0,0
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	1	2	2	0	1	1,0
Vesna Lobarika d.o.o	3	3	3	3	3	2,9
Ukupno / Total	154	149	139	121	103	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Tablica 19. Isporučene količine kozjeg mlijeka po mljekarama (kg)
Delivered quantities of goat's milk per dairy (kg)

Mljekara Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
VINDIJA d.d.	3.420.688	3.598.544	3.501.977	3.275.762	2.895.926	92,1
SIRANA GLIGORA d.o.o.	186.519	162.009	131.054	77.847	65.390	2,1
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	6.308	9.883	0	0	0	0,0
SIRANA I- PAK d.o.o.	38.195	40.735	33.407	19.020	24.893	0,8
BIOGAL d.o.o.	93.719	59.899	73.799	73.218	86.931	2,8
PAŠKA SIRANA d.d.	0	0	0	73.159	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	20.846	11.022	16.637	0	0	0,0
OPG MORAVEC	59.853	79.384	72.209	0	0	0,0
SIRANA "OPOR"	17.190	16.173	12.153	0	0	0,0

Mljekara <i>Dairy</i>	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	3.180	15.213	18.717	0	3.770	0,1
Vestra Loborika d.o.o	21.459	23.937	18.231	36.995	67.615	2,2
Ukupno / Total	3.990.367	4.054.856	3.881.773	3.556.001	3.144.525	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveća je u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje u otkupu sudjeluju s 67,8% od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. U ovim županijama nalazi se i najveći broj proizvođača kozjeg mlijeka (tablica 20 i 21).

Tablica 20. Broj proizvođača kozjeg mlijeka po županijama
The number of goat's milk suppliers per County

Županija <i>County</i>	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	10	10	9	11	9	8,7
SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA	0	1	1	0	1	1,0
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA	7	4	3	2	2	1,9
ZADARSKA ŽUPANIJA	7	7	8	4	2	1,9
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	0	0	0	0	1	1,0
MEĐIMURSKA ŽUPANIJA	35	37	36	32	27	26,2
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA	40	42	37	32	28	27,2
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	23	24	24	23	20	19,4
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA	1	0	0	0	0	0,0
KARLOVAČKA ŽUPANIJA	1	0	0	0	0	0,0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA	16	15	13	14	10	9,7
KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA	2	0	0	0	0	0,0
ISTARSKA ŽUPANIJA	3	3	3	3	3	2,9
LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA	6	6	4	0	0	0,0
Ukupno / Total	151	149	138	121	103	100,0

Izvor / Source: HAPIH

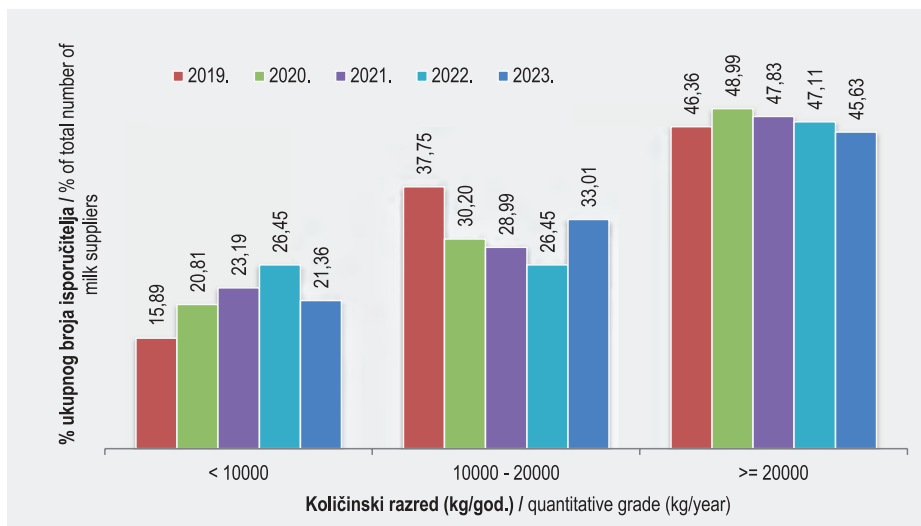
Tablica 21. Isporučene količine kozjeg mlijeka po županijama (kg)
Delivered quantities of goat's milk per County (kg)

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2023. Share (%) in 2023.
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	187.795	210.653	191.240	194.312	83.513	2,7
SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA	0	7.131	14.350	0	3.770	0,1
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA	141.101	84.165	43.238	22.340	64.424	2,0
ZADARSKA ŽUPANIJA	174.014	156.494	144.259	74.527	25.859	0,8
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	0	0	0	0	3.893	0,1
MEĐIMURSKA ŽUPANIJA	1.140.027	1.163.617	1.091.445	1.007.539	933.337	29,7
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA	1.403.481	1.525.828	1.531.856	1.380.792	1.199.182	38,1
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA	388.762	392.875	364.877	340.589	270.821	8,6
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA	8.033	0	0	0	0	0,0
KARLOVAČKA ŽUPANIJA	13.264	0	0	0	0	0,0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA	463.393	461.027	480.720	498.907	492.111	15,6
KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA	7.992	0	0	0	0	0,0
ISTARSKA ŽUPANIJA	21.459	23.937	18.231	36.995	67.615	2,2
LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA	41.046	29.129	1.557	0	0	0,0
Ukupno / Total	3.990.367	4.054.856	3.881.773	3.556.001	3.144.525	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udio proizvođača kozjeg mlijeka (45,63%) pripada količinskom razredu s više od 20.000 kg isporučenog mlijeka godišnje, a isporučili su 81,29% od ukupno isporučenog kozjeg mlijeka u 2023. godini (grafikon 21 i 22).

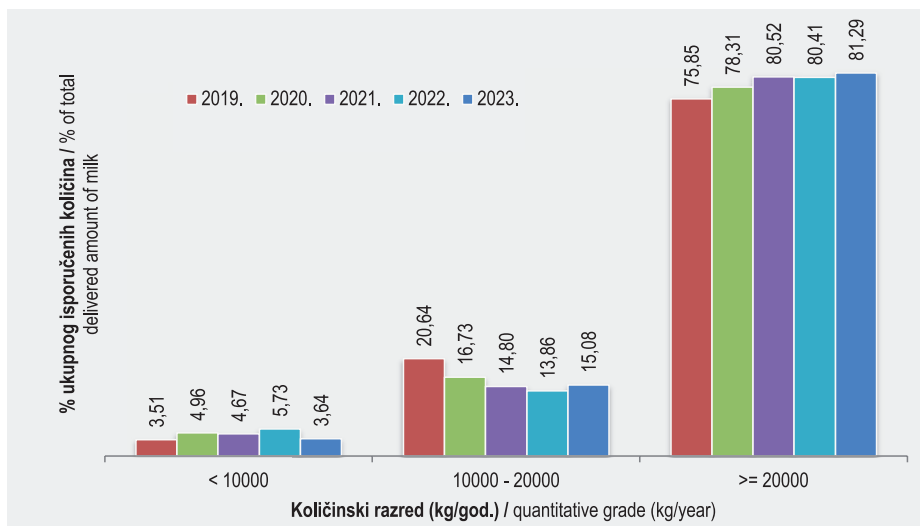
Grafikon 21. Udio proizvođača kozjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of goat's milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH

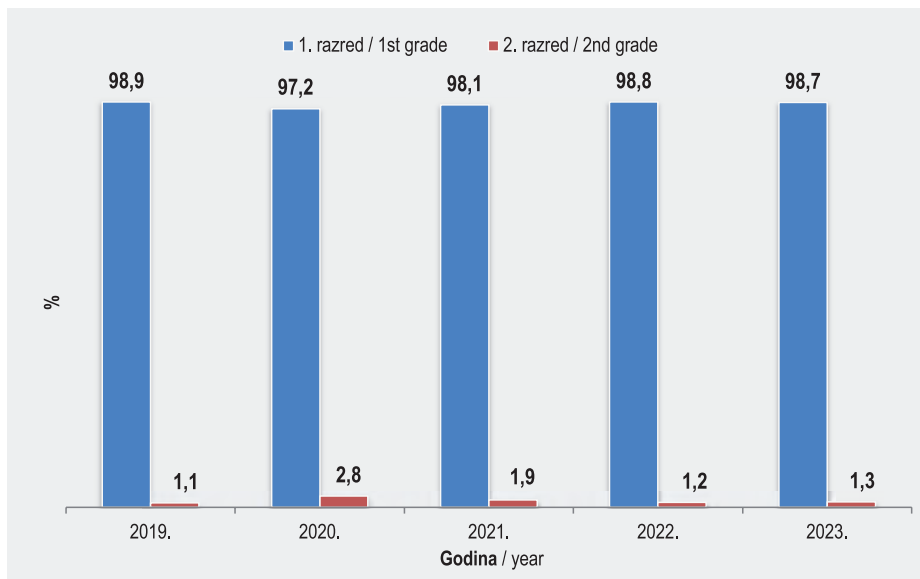


Grafikon 22. Distribucija ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka
Distribution of delivered quantities of goat's milk



Izvor / Source: HAPIH

Udio kozjeg mlijeka I. razreda u ukupnoj količini isporučenog mlijeka u nazad pet godina iznosi preko 97%, te je u 2023. godini 98,7% mlijeka u I. kvalitativnom razredu (grafikon 23).

Grafikon 23. Omjer mlijeka I. i II razreda po godinama*Share of the 1st and the 2nd grade milk per year*

Izvor / Source: HAPIH

Tablica 22. Prosječna godišnja kvaliteta kozjeg mlijeka*Average annual quality of goat milk*

Godina Year	% m.m. % fat	% bjel. % prot.	Somatske stanice Somatic cells	Mikroorganizmi (CFU/ml) Microorganisms (CFU/ml)
2019	3,30	3,00	967.203	81.633
2020	3,24	2,99	996.676	91.846
2021	3,26	3,05	1.011.773	87.459
2022	3,26	3,06	1.053.981	92.135
2023	3,33	3,02	1.044.343	109.669

Izvor / Source: HAPIH

U 2023. godini kozje mlijeko u prosjeku je sadržavalo 1.044.343 somatskih stanica i 109.669 CFU/ml mikroorganizama (tablica 22).

3. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE

QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED

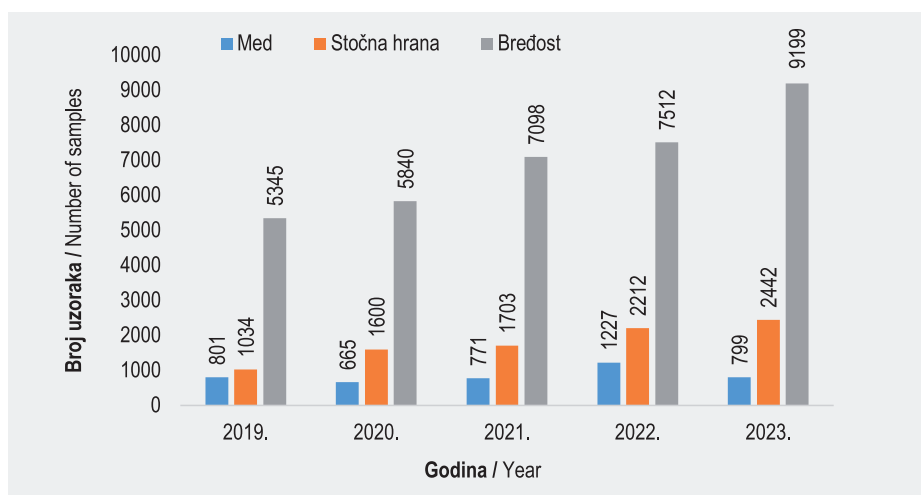


U organizacijskoj strukturi Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu djeluje Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane, te mlijeka u području ispitivanja aflatoksina M1 i testa na bređost krava, ovaca i koza. Rad laboratorija usklađen je s normom HRN EN ISO/IEC 17025 i prolazi redovite akreditacije sustava s 26 analitičkih metoda Hrvatske akreditacijske agencije. U cilju osiguranja kvalitete rezultata ispitivanja, laboratorij sudjeluje u brojnim međulaboratorijskim ispitivanjima i provodi interne kontrole mjeriteljskih uvjeta.

U radu laboratorija posebna pozornost poklanja se unaprjeđenju usluga kroz razvoj novih analitičkih metoda. U području kontrole kvalitete meda provodi se analitika meda koja obuhvaća utvrđivanje sadržaja vode, električne provodnosti, pH i količine slobodnih kiselina, aktivnosti diastaze i količine hidroksimetilfurfurala. Laboratorij obavlja i senzorsku i peludnu analizu meda, te utvrđivanje ostataka antibiotika i pesticida.

U dijelu kontrole kvalitete stočne hrane posebna pozornost je usmjerena na maksimalno iskorištenje kapaciteta laboratorija s ciljem poboljšanja hranidbenog nadzora na stočarskim farmama. Aktivnosti laboratorija odnose se na analizu sadržaja hranjivih tvari i mikotoksina u hrani za životinje i aflatoksina u mlijeku. Ispitivanja uzoraka provode se prema zahtjevima korisnika pri čemu Agencija pruža i usluge uzorkovanja hrane za životinje i dostavu uzoraka do laboratorija. U provedbi analitike laboratorij primjenjuje akreditirane referentne i brze analitičke metode. Osim navedenog, provodi se i ispitivanje mlijeka s ciljem potvrđivanja bređosti krava, koza i ovaca.

Grafikon 24. Usporedni prikaz broja zaprimljenih uzoraka meda, hrane za životinje i mlijeka u proteklih pet godina / Overview of honey, animal feed and milk sample number received during past five years



Izvor / Source: HAPIH

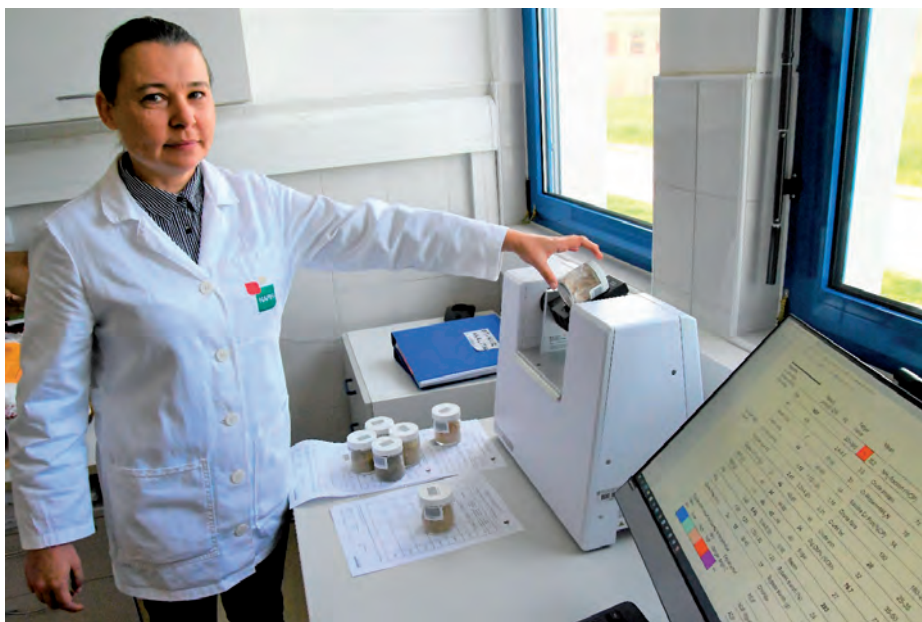
3.1. **KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE** *QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED*



Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje u primjeni je od 2010. godine. Organizacija i nadzor cjelokupnog sustava u nadležnosti je Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, a kontrola kvalitete obavlja se u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane.

Gospodarstvima diljem Republike Hrvatske osigurana je usluga uzorkovanja hrane za životinje i transport uzoraka u kontroliranim temperaturnim uvjetima do laboratorija u Križevcima gdje se provode ispitivanja.

S namjerom unapređenja sustava kontrole kvalitete stočne hrane, te proširenja parametara kontrole kvalitete stočne hrane, a u cilju postizanja optimalne hranidbe, te unapređenje i povećanje proizvodnje na poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave stočarstvom, laboratorij od 2020. godine nudi uslugu utvrđivanja kvalitete stočne hrane novom, brzom FT-NIR metodom.



Pravilno postavljena hranidba domaćih životinja jedan je od osnovnih preduvjeta za osiguranje dobrog zdravlja i maksimalne proizvodnje životinje. Kako bi se obrok uskladio s potrebama životinja, potrebno je poznavati proizvodne potrebe životinja, sastav i kvalitetu krmiva, te raspoloživost pojedinih krmiva na gospodarstvu.

S tim ciljem u području kontrole kvalitete hrane za životinje provodila su se ispitivanja:

* Kemijske analize koja obuhvaća sadržaj:

- suha tvar, sirovi pepeo, sirovi protein, sirova vlakna, NH_3 frakcija, probavljivost organske tvari, nitrati, topivi sirovi protein, ukupni dušik, sirova mast, šećer, škrob, nerazgrađen škrob, NDV, probavljivost NDV-a, NDV bez dušika, ADV+ADL, kloridi, sustav ocjene kvalitete (njemački/NorFor/danski ili njemački/američki/nizozemski), N-indeks, S-indeks, indeks konzerviranja, osjetljivost na pregrijavanje, stabilnost nerazgrađenog škroba, karakteristike buraga i još mnogo više.

* Fermentacijskih parametara silaža:

- pH
- mliječna, octena i maslačna kiselina.

- * Ocjene senzorskih svojstva (boja, miris, struktura, količina i lomljivost zrna, kontaminacija).
- * Određivanje veličina čestica po metodi PSPS, 2013., <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator>.
- * Minerala ICP-MS metodom: Na, K, Mg, Ca, P, Mn, Zn, Fe, S, Cu.
- * Elementa u tragovima ICP-AES metodom: Co, Mo, Se, I, B.
- * Mikotoksikološka ispitivanja ELISA metodom:
 - ukupni aflatoksini (B1, G1, B2, G2)
 - aflatoksin B1
 - aflatoksin M1 (mlijeko)
 - zearalenon
 - deoksinivalenol
 - T-2 toksin
 - ohratoksin.



Najvažnije aktivnosti laboratorija u 2023. godini / The most important activities in 2023

Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2023. godine obilježilo je:

- kontrola mikotoksina u hrani za životinje sukladno zahtjevima intervencije 70.06 AEC Plaćanja za dobrobit životinja
- Analiza voluminozne krme u cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom, u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, Uprave za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva.



Tijekom 2023. godine laboratorij je nastavio pružati visoku kvalitetu analitičkih usluga, te je zadržao svoju sposobnost učinkovito služeći potrebama svojih klijenata, prvenstveno gospodarstvenicima koji se bave proizvodnjom mlijeka. Cilj je neprestano podizati razinu ispitivanja uvođenjem novih metoda, a postojeće unaprijediti kroz poboljšanje raspona i osjetljivosti, te kroz profesionalnost osoblja.

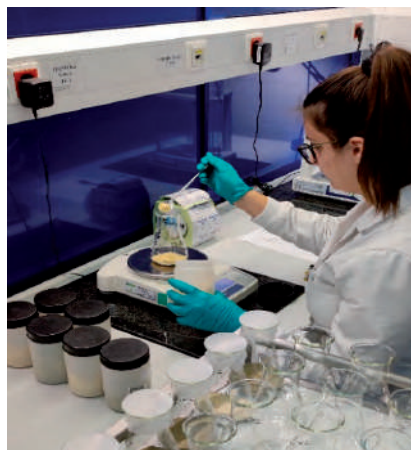
U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2023. godine ispitano je ukupno 2.442 uzoraka stočne hrane (grafikon 24). Ispitivani parametri kvalitete i broj provedenih analiza (4.657) prikazani su u tablici 23.

Tablica 23. Broj provedenih analitičkih ispitivanja hrane za životinje u 2023. godini
The number of animal feed samples analyzed in 2023

	Parametri kontrole kvalitete <i>Quality control parameters</i>	Broj analitičkih ispitivanja <i>Analysis number</i>
Mikotoksikološka ispitivanja <i>Mycotoxins analysis</i>	Ukupni aflatoksini	71
	Aflatoksin B1	778
	Aflatoksin M1	5
	Zearalenon	190
	Deoksinivalenol	190
	Ohratoksin	58
	T-2 toksin	60
Hranidbena vrijednost <i>Nutritive value</i>	FT-NIR brza analitika	1.412
	Vlaga	1.048
	Sirovi pepeo	729
	Sirove bjelančevine	18
	Sirova vlakna	36
	Sirove masti	26
	pH vrijednost	0
	NDF	18
	ADF	18
	Ukupno / Total	4.657

Izvor / Source: HAPIH

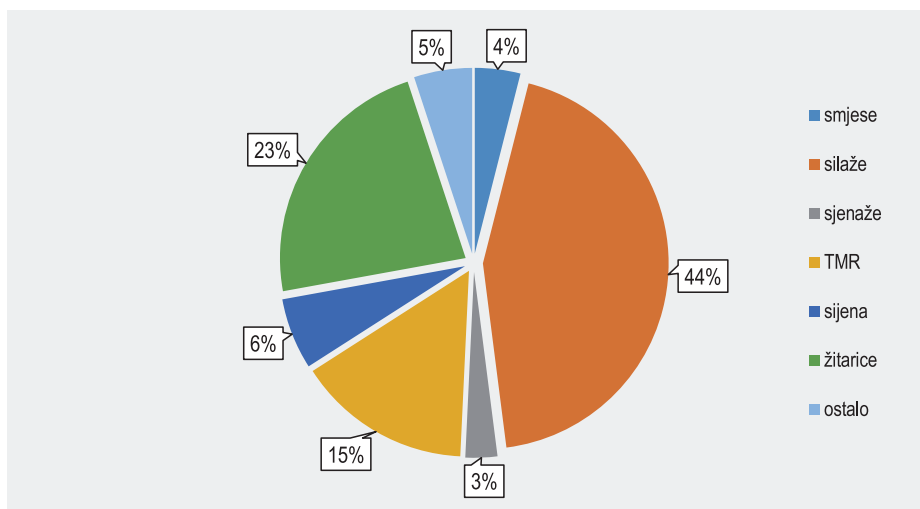
Od ukupnog broja, najveći broj ispitivanja (oko 71%) odnosi se na određivanje hranidbene vrijednosti stočne hrane. Od ukupnog broja provedenih ispitivanja FT-NIR metodom, 9% uzoraka je zaprimljeno na temelju projekta Analiza voluminozne krme u cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom, u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, dok je 7% uzoraka ispitano FT-NIR metodom u sklopu projekta Natjecanje u kvaliteti pripreme kukuruzne silaže. Nadalje od uku-



pnog broja provedenih ispitivanja značajan broj analitičkih ispitivanja (oko 29%) odnosi se na zahtjeve korisnika s obvezom kontrole hrane za životinje na mikotoksine u okviru zahtjeva iz intervencije 70.06. Na grafikonu 25. prikazane su vrste stočne hrane koja je ispitana tijekom 2023. godine.

Grafikon 25. Pregled analizirane vrste hrane za životinje

An overview of the analyzed types of animal feed

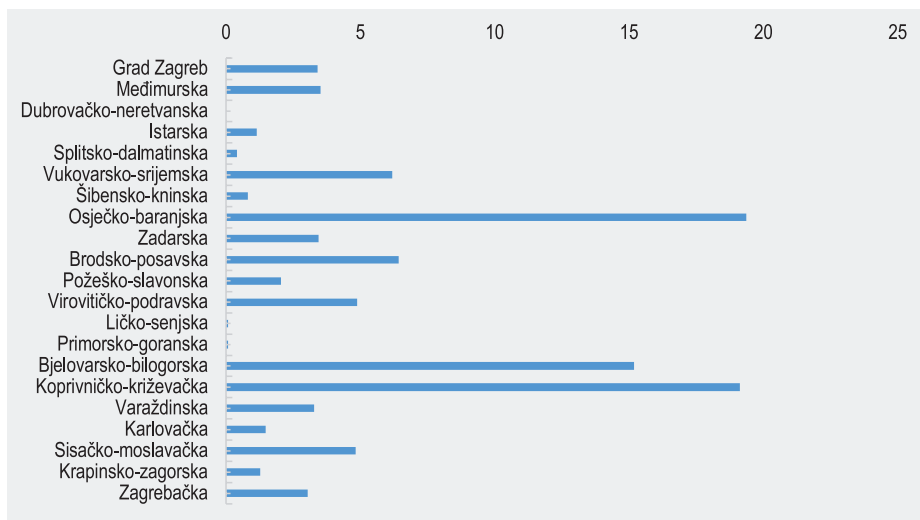


Izvor / Source: HAPIH

Najveći udio ispitanih uzoraka se odnosi na silaže, žitarice, TMR i sijena (grafikon 25). Ostale vrste hrane za životinje upućene na laboratorijska ispitivanja bile su zastupljene u manjim postocima (do 5%). U području određivanja hranidbene vrijednosti hrane za životinje najviše ispitivanja je odrađeno metodom Fouierove transformacije infracrvenog spektra (FTIR-NIR) kojom su obuhvaćeni svi parametri hranjive vrijednosti krmiva (suha tvar, sirovi pepeo, sirovi protein, sirova vlakna, pH, octena, mliječna i maslačna kiselina, NH₃ frakcija, probavljivost organske tvari, nitrati, topivi sirovi protein, ukupni dušik, sirova mast, šećer, škrob, nerazgrađen škrob, NDV, probavljivost NDV-a, NDV bez dušika, ADV+ADL, kloridi, sustav ocjene kvalitete (njemački/NorFor/danski ili njemački/američki/nizozemski), N-indeks, S-indeks, indeks konzerviranja, osjetljivost na pregrijavanje, stabilnost nerazgrađenog škroba, karakteristike buraga i još mnogo više. Na grafikonu 26 prikazan je

pregled broja zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama koji su upućeni na ispitivanja.

Grafikon 26. Postotni udio zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama u 2023. godini / Percentage of animal feed sample number by counties recieved in 2023



Izvor / Source: HAPIH

Najveći broj uzoraka zaprimljen je s područja Koprivničko-križevačke, Osječko-baranjske te Bjelovarsko-bilogorske županije, a nešto manji broj s područja Brodsko-posavske Vukovarsko-srijemske, Sisačko-moslavačke županije i Međimurske županije.

Mikotoksikološka ispitivanja / Mycotoxin analysis

U laboratoriju se mikotoksikološka ispitivanja provode imunoenzimatskom orijentacijskom ELISA metodom. Tijekom 2023. godine ispitano je 1352 uzoraka na prisustvo mikotoksina, i to većim dijelom na aflatoksin B1, zatim na zearalenon i deoksinivalenol.



Prosječne vrijednosti dobivenih rezultata ispitivanja na prisutnost aflatoksina B1, zearalenona i deoksinivalenola prikazane su u tablici 24. Sukladno Uredbi Komisije (EU) br. 574/2011 i Preporukama 2006/576/EZ i na temelju prikazanih rezultata mikotoksikoloških ispitivanja uočena su određena odstupanja utvrđenih količina pojedinih mikotoksina ispitanih uzoraka stočne hrane s obzirom na najviše dozvoljene količine propisane legislativom.



Tablica 24. Prosječne vrijednosti rezultata ispitivanja uzoraka na prisutnost mikotoksina / Averaged value of mycotoxins analysis

Mikotoksin / Mycotoxin	Raspon / Range	Prosjek / Average
aflatoksin B1, mg/kg (ppm)	<0,002 do 0,126	0,004
zearalenon, mg/kg (ppm)	<0,025 do 0,216	0,013
deoksinivalenol, mg/kg (ppm)	<0,25 do 2,094	0,227

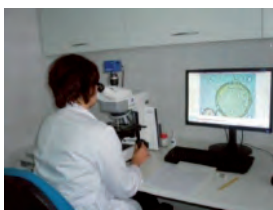
Izvor / Source: HAPIH



3.2. KONTROLA KVALITETE MEDA

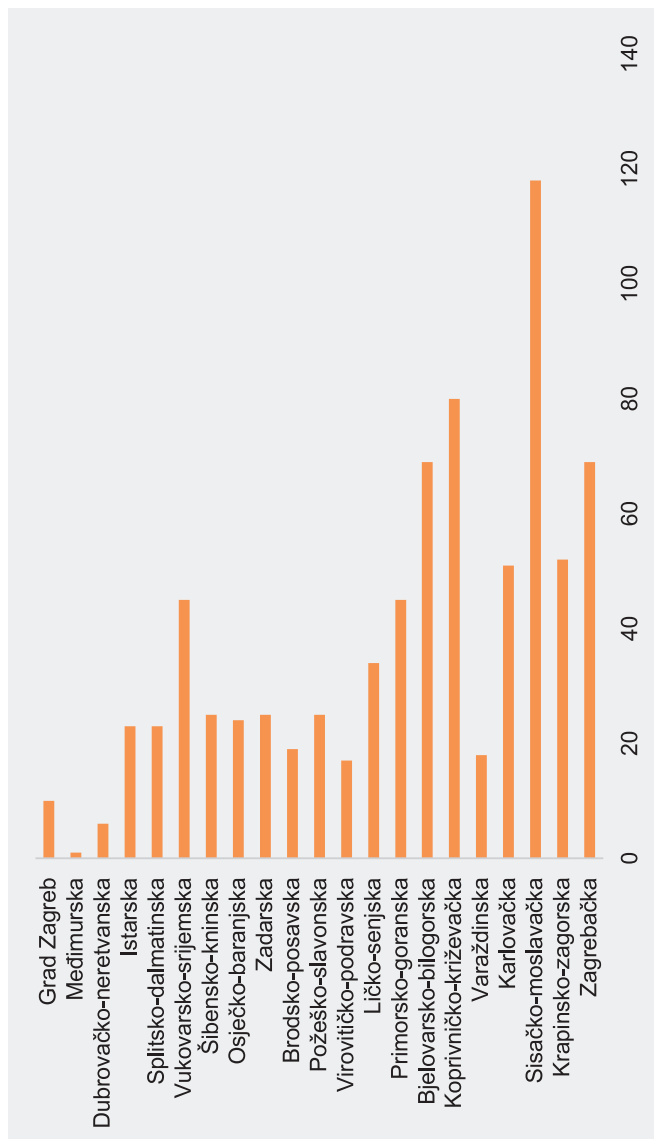
HONEY QUALITY CONTROL

Tijekom 2023. godine u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane provela su se ispitivanja 779 uzoraka meda. Na grafikonu 27 prikazani su udjeli analiziranih uzoraka meda pristiglih iz pojedinih županija u 2023. godini. Županije iz kojih je pristigao najveći broj uzoraka bile su: Sisačko-moslavačka, Koprivničko-križevačka, Zagrebačka i Bjelovarsko-bilogorska. Laboratorij je provodio sljedeće analize: kvalitativnu melisopalinološku (peludnu) analizu, određivanje sadržaja vode, električne provodnosti, hidroksimetilfurfurala, aktivnost diastaze, pH i slobodnu kiselost.



Nakon izvršenih fizikalno-kemijskih ispitivanja, kvalitativne melisopalinološke analize i ocjene senzorskih svojstava ispitanih uzoraka meda, provedena je klasifikacija uzoraka. Osim za osobne potrebe korisnika, laboratorij je provodio i ispitivanja kvalitete meda na temelju projekta „Med hrvatskih pčelinjaka“.

Grafikon 27. Zastupljenost uzoraka meda prema županijama u 2023. godini
Abundance of analysed honey samples according to Croatia County regions in 2023



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 25. Kvaliteta meda u 2023. godini / Honey quality in 2023

Vrsta meda / Type of honey n=1227	Sadržaj vode (%) / Water content			Električna provodnost (mS/cm) / Electrical conductivity			pH		Slobodna kiselost (mmol/kg) / Free acidity			HMF (mg/kg)			Aktivnost diastaze (DN) / Diastase activity			
	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max
Amorfa	17,3	15,4	19,9	0,251	0,140	0,425	3,9	3,6	4,6	18,7	12,6	27,1	6,2	0,6	45,8	29,0	12,4	46,6
Bagrem	16,7	13,2	20,6	0,165	0,105	0,293	3,9	1,2	4,5	12,8	7,4	41,9	4,8	0,2	30,9	16,7	8,2	30,9
Bršljan	18,2	16,2	20,0	0,452	0,294	0,638	4,1	3,9	4,5	22,7	19,2	34,8	4,3	0,9	10,8	28,1	17,8	36,4
Divlja trešnja	17,8	16,9	18,6	0,776	0,770	0,782	4,8	4,1	5,5	19,7	11,8	27,5	7,9	3,6	12,2	28,6	23,3	33,9
Drača	16,8	14,7	19,0	0,740	0,493	1,190	5,2	4,3	6,5	13,8	6,9	22,0	2,4	0,4	5,4	39,2	24,9	55,8
Heljda	18,1	18,1	18,1	0,423	0,423	0,423	3,8	3,8	3,8	29,7	29,7	29,7	6,7	6,7	6,7	48,1	48,1	48,1
Kadulja	17,8	17,0	18,8	0,371	0,281	0,466	4,0	3,8	4,2	23,3	18,0	28,5	3,7	2,1	6,5	23,1	21,9	24,3
Kesten	17,5	14,2	20,8	1,114	0,801	1,561	4,8	4,2	5,6	18,3	8,8	38,0	2,9	0,2	9,2	32,0	19,7	56,2
Lavanda	17,0	17,0	17,0	0,479	0,479	0,479	3,9	3,9	3,9	26,0	26,0	26,0	2,4	2,4	2,4	28,5	28,5	28,5
Lipa	17,1	14,2	20,5	0,617	0,312	0,995	4,7	3,9	5,9	19,4	5,1	44,4	6,4	0,2	29,4	21,0	10,9	43,3
Luk	16,9	16,9	16,9	0,491	0,491	0,491	3,9	3,9	3,9	39,9	39,9	39,9	10,0	10,0	10,0	26,3	26,3	26,3
Medjikovac	15,9	13,2	21,0	1,116	0,800	1,571	4,9	4,0	6,4	32,2	7,6	80,9	6,1	0,1	61,6	37,2	8,4	65,8
Metvica	17,5	17,5	17,5	0,724	0,724	0,724												
Multiflorni cvjetni	17,1	13,6	21,0	0,472	0,138	1,156	4,2	3,6	6,3	21,8	7,5	44,8	10,1	0,1	166,3	27,5	10,8	54,3
Multiflorni livadni	16,7	15,3	18,9	0,408	0,161	0,662	3,9	3,6	4,3	21,7	15,1	30,3	5,2	2,4	10,5	33,5	27,8	45,7
Planika	17,2	17,2	17,2	0,745	0,745	0,745	4,3	4,3	4,3	28,6	28,6	28,6	4,7	4,7	4,7	18,3	18,3	18,3
Suncokret	18,0	16,6	19,3	0,424	0,329	0,558	3,9	3,8	4,1	23,2	18,7	29,8	6,5	0,2	17,8	18,0	9,2	26,6
Trusijika	17,3	15,6	18,5	0,876	0,741	1,101	4,5	4,2	4,8	24,0	15,8	43,7	3,0	0,3	7,4	41,6	35,5	49,8
Uljana repica	17,6	15,4	19,7	0,255	0,148	0,492	4,0	3,8	4,3	17,3	13,1	28,4	15,9	1,5	83,8	22,0	3,4	32,2
Vrba	17,4	17,4	17,4	0,636	0,636	0,636	4,4	4,4	4,4	24,8	24,8	24,8	10,0	10,0	10,0	31,9	31,9	31,9
Vrijes	17,5	17,0	18,2	0,747	0,722	0,766	4,5	4,4	4,6	25,3	22,9	27,7	5,8	3,8	7,7	38,5	37,3	39,6
Vrisak	17,2	14,3	18,3	0,471	0,236	0,791	4,2	3,9	4,5	23,7	21,3	24,9	7,0	3,7	11,9	31,9	28,0	37,4
Zlatošipka	17,7	14,0	20,3	0,469	0,392	0,743	3,8	3,8	3,9	37,4	34,6	40,2	4,9	2,8	8,1	14,0	12,8	15,1

Izvor / Source: HAPIH

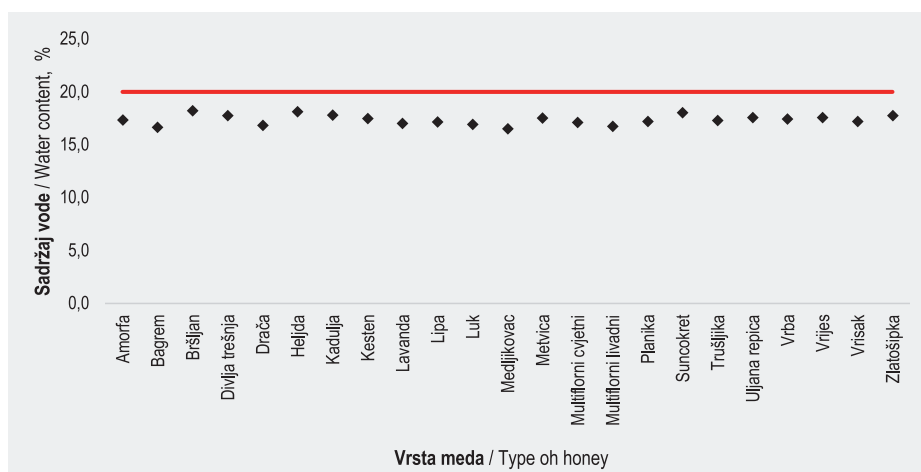
Analizom rezultata provedenih ispitivanja uzoraka meda prikazanih u tablici 25, vidljivo je kako su parametri ispitivanja bili u skladu s važećim Pravilnikom o medu (NN 93/09, 53/15, 47/17) i Pravilnikom o uniflornosti meda (NN 122/09, 141/13). Utvrđena su određena odstupanja pojedinih uzoraka u sadržaju vode većem od 20,0 %, hidroksimetilfurfuralu, višem od 40 mg/kg i aktivnosti diastaze nižoj od 8 AD te slobodnoj kiselosti višoj od 50 mmol/kg, no radilo se o sporadičnim slučajevima. Iako je nekoliko uzoraka imalo utvrđene više vrijednosti pojedinih parametara, može se reći da su ispitani uzorci meda zadovoljili propisane zakonske kriterije za ispitivane parametre. Uzevši u obzir rezultate klasifikacije uzoraka meda koji su provedeni na temelju provedene kvalitativne melisopalinološke analize, ocjene senzorskih karakteristika medova kao i rezultata fizikalno-kemijskih parametara, dobiveni rezultati ponovo ukazuju na veliku botaničku raznolikost republike Hrvatske. I protekle godine vidljive su određene specifičnosti obzirom na pojavnost nekih vrsta medova, dok nekih vrsta medova koji su utvrđeni prijašnjih godina, ove godine nije bilo. Provedenim ispitivanjima utvrđene su 23 vrste medova: amorf, bagrem, bršljan, divlja trešnja, drača, heljda, kadulja, kesten, lavanda, lipa, luk, medljikovac, metvica, multiflorni cvjetni, multiflorni livadni, planika, suncokret, trušljika, uljana repica, vrba, vries, vrisak i zlatošipka (grafikon 34).

Određivanje sadržaja vode, % / Determination of water content



Sadržaj vode je osnovni parametar ispitivanja kvalitete meda koji ukazuje na dozrelost meda, ispravnost trenutka vrcanja, stabilnost meda i njegovu otpornost na mikrobiološko kvarenje – fermentaciju meda. Što je udio vode u medu veći, veća je vjerojatnost da će doći do nepoželjne fermentacije meda, a posljedično tome i kvarenja meda. Sadržaj vode u medu ne smije biti veći od 20 %. Na grafikonu 28 prikazane su prosječne vrijednosti sadržaja vode pojedinih vrsta medova.

Grafikon 28. Prosječne vrijednosti sadržaja vode ispitanih uzoraka meda u 2023. godini / Average values of water content in analysed honey samples during 2023

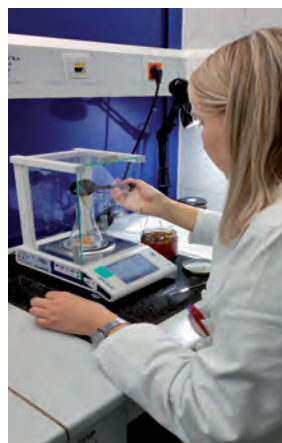


Izvor / Source: HAPIH

Određivanje električne provodnosti, mS/cm

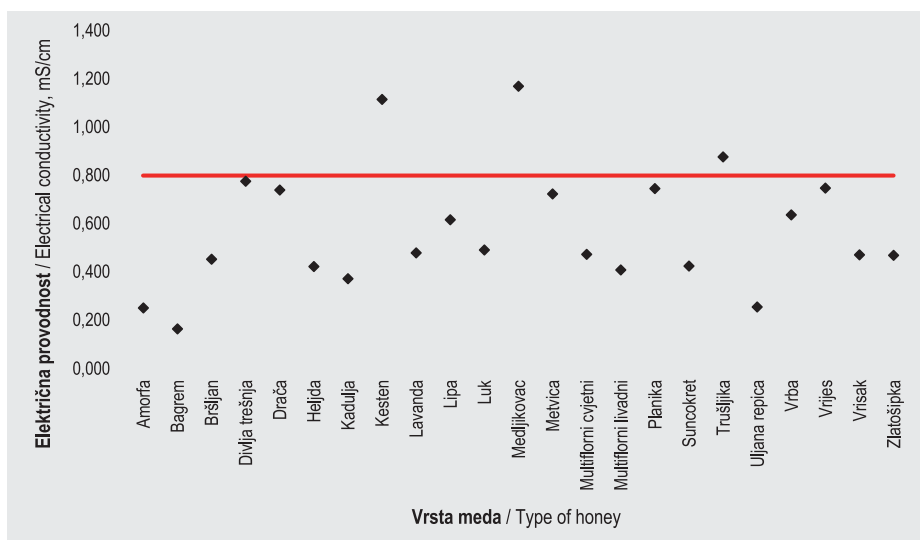
Determination of electrical conductivity

Električna provodnost je parametar koji pokazuje sposobnost meda da provodi električnu struju. Što je veći sadržaj mineralnih tvari i kiselina u medu, boja takvih medova je tamnija, a vrijednosti električne provodnosti su veće. Ovaj parametar povezan je s biljnim porijeklom meda i služi kao jedna od metoda za razlikovanje nektarnih vrsta meda (u kojima smije iznositi najviše 0,8 mS/cm) od medljikovaca i kestenovog meda (u kojima smije iznositi najmanje 0,8 mS/cm). Neke vrste



meda predstavljaju izuzetke od navedenih vrijednosti, kao što su medovi lipe, vrije-
sa, vriska. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka prikazane
su na grafikonu 29.

**Grafikon 29. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka meda u
2023. godini / Average values of electrical conductivity in analysed honey samples during
2023**



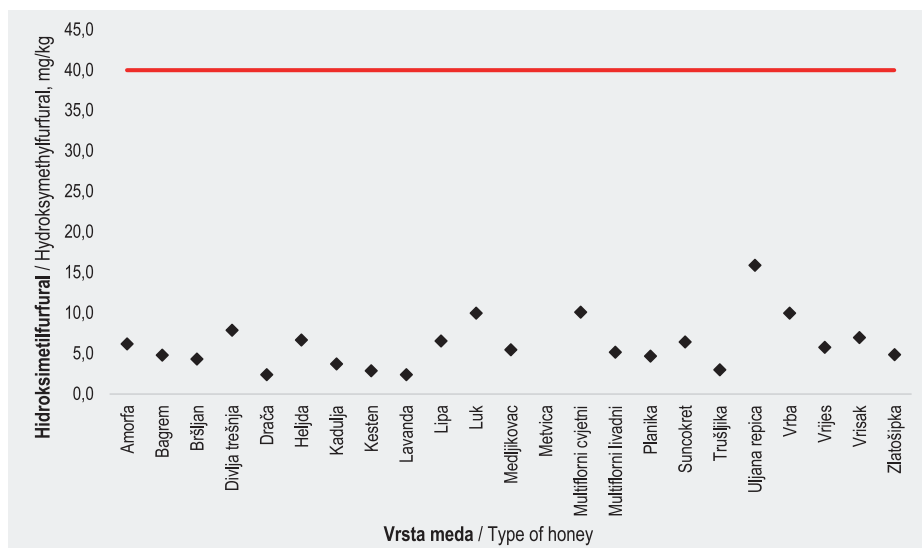
Izvor / Source: HAPIH

Određivanje hidroksimetilfurfurala (HMF-a), mg/kg*Determination of hydroxymethylfurfural*

Hidroksimetilfurfural (HMF) u medu je parametar koji predstavlja indikator svježine meda i autentičnosti. Osim toga, više vrijednosti HMF-a mogu ukazivati i na nepravilnosti u tijeku skladištenja i prerade meda, jer povišene temperature (iznad 40°C) utječu na njegov porast. Dozvoljena količina HMF-a ne smije biti veća od 40 mg/kg. Vrijednosti HMF-a iznad 100 mg/kg mogu upućivati na potencijalno patvorenje meda. Prosječne vrijednosti HMF-a u medu tijekom 2023. godine prikazane su na grafikonu 30.



Grafikon 30. Prosječne vrijednosti hidroksimetilfurfurala (HMF-a) ispitanih uzoraka meda u 2023. godini / Average values of hydroxymethylfurfural in analysed honey samples during 2023



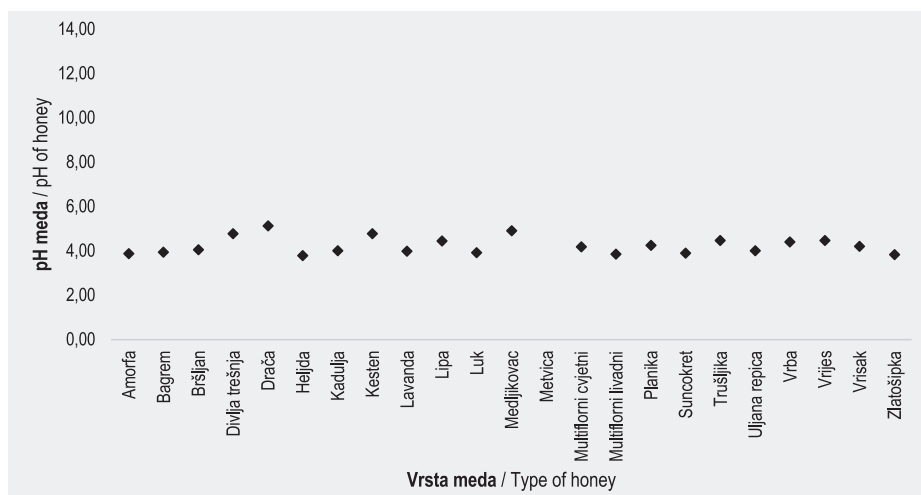
Izvor / Source: HAPIH

Analiza pH / pH analysis

pH meda je još jedan od pokazatelja kvalitete meda i u svježim medovima kreće se u rasponu od 3,2-6,5 pH (grafikon 31). Više vrijednosti pH mogu ukazivati na to da je med neko vrijeme fermentirao. Niži pH meda može spriječiti razvoj mikroorganizama te time spriječiti pojavu fermentacije meda.

Grafikon 31. Prosječne pH vrijednosti meda ispitanih uzoraka meda u 2023. godini

Average pH values in analysed honey samples during 2023

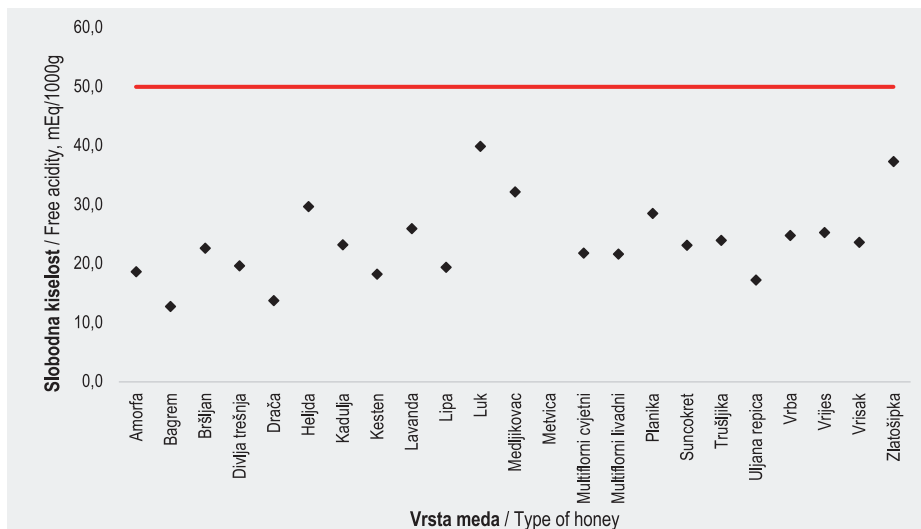


Izvor / Source: HAPIH

Slobodna kiselost / Free acidity

Kiselost meda je važan pokazatelj kakvoće meda jer udio kiselina u medu znatno utječe na fermentacijske procese, a prisutnost mnogih organskih kiselina utječe na miris i okus meda. U uzorcima meda, kiselost smije biti maksimalno 50 mEq/1000g. Niski pH meda inhibira prisutnost i rast mikroorganizama. Visoke vrijednosti slobodne kiselosti mogu ukazivati na fermentaciju šećera izazvanu kvascima, jer tijekom fermentacije glukoza i fruktoza prelaze u ugljični dioksid i alkohol. Alkohol se dalje hidrolizira u prisutnosti kisika i prelazi u octenu kiselinu, što u velikoj mjeri doprinosi višim vrijednostima slobodne kiselosti u medu. Slobodna kiselost do pH 8,3 u laboratoriju se provodi titracijski. Na grafikonu 32 prikazane su prosječne vrijednosti određene u pojedinim vrstama meda.

Grafikon 32. Prosječne vrijednosti slobodne kiselosti ispitanih uzoraka meda u 2023. godini / Average values of free acidity in analysed honey samples during 2023



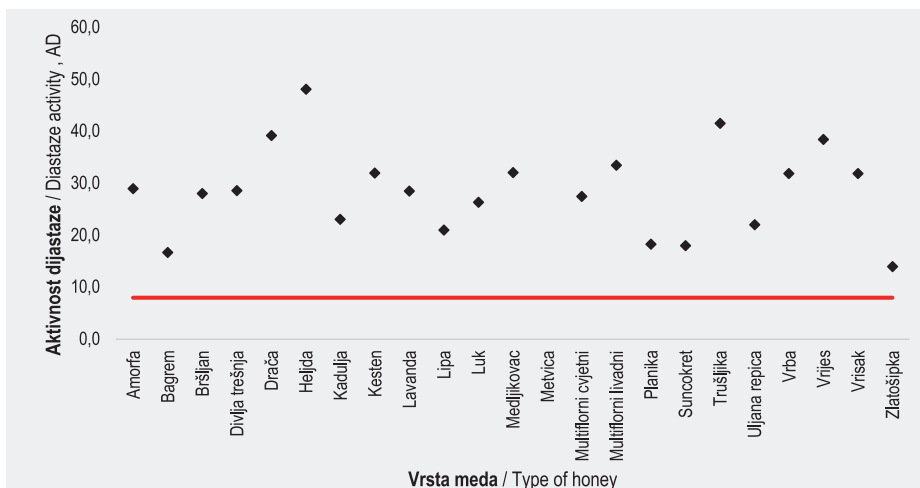
Izvor / Source: HAPIH

Aktivnost dijestaze / Diastase activity

Dijastaza je enzim kojeg pčele dodaju medu u tijeku proizvodnje i sazrijevanja meda. Ovaj enzim omogućuje pretvorbu škroba u maltozu. Indikator je vremena skladištenja tj. svježine meda jer aktivnost dijestaze stajanjem i termičkom obradom meda opada. Aktivnost dijestaze u medu treba biti minimalno 8. Vrijednosti aktivnosti dijestaze medova koje su ispod 8 mogu ukazivati na moguće patvorenje meda, promatrajući usporedno i više vrijednosti HMF-a. Neki medovi imaju prirodno nižu količinu dijestaze (npr. citrusi, bagremov med). Za takve vrste medova propisano je da količina HMF-a mora biti manja od 15 mg/kg. Rezultati ispitivanja za 2023. godinu prikazani su na grafikonu 33.



Grafikon 33. Prosječne vrijednosti aktivnosti dijestaze ispitanih uzoraka meda u 2023. godini / Average values of diastase activity in analysed honey samples during 2023



Izvor / Source: HAPIH

Kvalitativna melisopalinološka (peludna) analiza

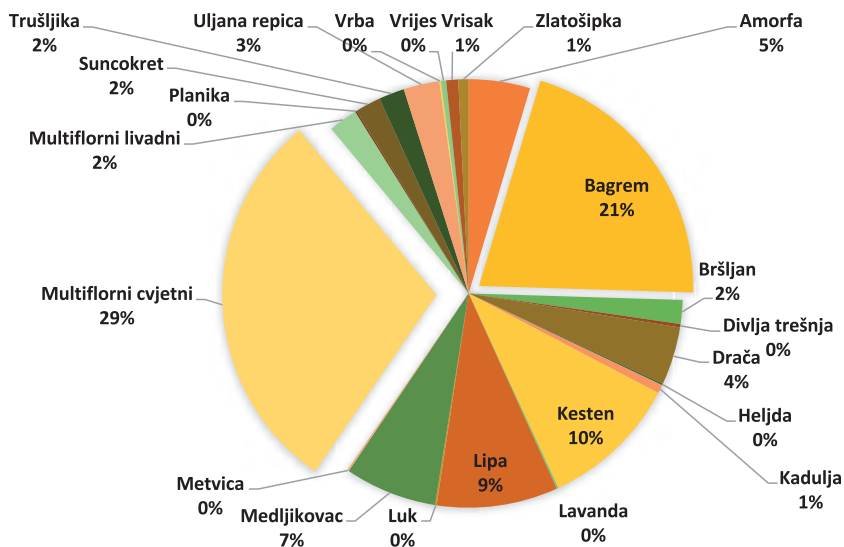
Qualitative mellisopalynological (Pollen) analysis



Melisopalinološkom (peludnom) analizom utvrđuje se botaničko i geografsko porijeklo meda. Geografsko porijeklo meda temelji se na prisutnosti kombinacija peludnih zrnaca tipičnih za određeno područje. Dva su izvora botaničkog porijekla meda: nektar i medna rosa. Ukoliko se analizom utvrdi da u uzorku meda prevladava nektar, on će biti razvrstan u cvjetni med. Medovi u kojima prevladava medna rosa razvrstat će se u medljikovace, uzimajući u obzir karakteristična senzorska svojstva i tipične rezultate fizikalno-kemijskih parametara. Med se na temelju Pravilnika o kakvoći uniflornog meda (NN 122/09, NN 141/13) razvrstava u uniflorne ili multiflorne medove. Kako bi se med razvrstao u uniflorne medove, relativni udio peludnih zrnaca u netopivom sedimentu, pojedine biljne vrste treba biti veći od 45%, uz iznimke za sljedeće biljne vrste: pitomi kesten, uljanu repicu, faceliju, lucernu, ružmarin, lipu, metvicu, vrijesak, vrisak, kadulju, planiku, agrume, bagrem i lavandu. Ova vrsta ispitivanja se u laboratoriju provodi mikroskopski.

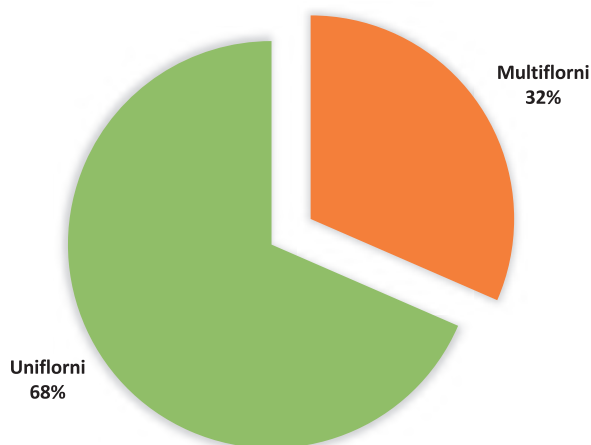
Tijekom 2023. godine na temelju provedene kvalitativne melisopalinološke analize, fizikalno-kemijskih parametara i procjene senzorskih svojstava meda utvrđeno je: 23 različitih uniflornih, medljikovaca, multiflornih livadnih i multiflornih cvjetnih medova što je vidljivo iz grafikona 34. Na grafikonu 35 vidljivo je da je od ukupnog broja ispitanih uzoraka, za 68 % uzoraka meda utvrđena uniflornost.

Grafikon 34. Zastupljenost pojedinih vrsta medova u ispitanim uzorcima meda tijekom 2023. godine / Abundance of different types of honey after analysing in 2023



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 35. Zastupljenost vrsta medova obzirom na uniflornost/multiflornost ispitanih uzoraka meda u 2023. / Abundance of different honey types according to botanic origin in 2023



Izvor / Source: HAPIH

3.3. TEST NA STEONOST KRAVA *COW GRAVIDITY TEST*

Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane od 2017. godine provodi ispitivanja uzoraka mlijeka s ciljem utvrđivanja steonosti krava.

Uzimanje uzoraka mlijeka / *Taking of milk samples*

Upute proizvođačima za uzimanje uzoraka mlijeka:

- uzorkovanje uzoraka mlijeka provodi se u stadima koja su uključena u službenu kontrolu mliječnosti, ali mogu biti uključena i druga stada, pri čemu isti uzorak služi za kemijsku analizu i testiranje na steonost
- uzorak mlijeka uzima se od krave u koje je prošlo minimalno 60 dana od zadnjeg teljenja i 28 dana od osjemenjivanja.

Pri uzimanju uzoraka potrebno je poštivati sljedeće:

- vime mora biti čisto i suho
- prve mlazeve mlijeka izmusti u posebnu posudu
- uzorak mora biti uzet na valjan način
- bočica sa uzorkom mora biti pravilno označena.

Glavne prednosti u odnosu na postojeće metode utvrđivanja steonosti su:

- manji stres za kravu (bez uznemiravanja i vezanja)
- bez dodatnog utroška radnog vremena i snage
- jednostavnost i točnost.



U laboratoriju se u uzorcima mlijeka ELISA metodom utvrđuje prisutnosti specifičnih bjelancevina tzv. glikoproteina odnosno PAG-ova koje posteljica izlučuje tijekom steonosti. Već od 28. dana nakon osjemenjivanja moguće je pouzdano (>97%) utvrditi je li krava steona ili ne. Cilj testa je da se nesteone krave pravovremeno osjemene kako bi se međutelidbeno razdoblje svelo na minimum.

Tumačenje rezultata testa / *Interpretation of test results*

Tumačenje rezultata testa daje se na temelju laboratorijski utvrđenih PAG vrijednosti:

- ako je razina PAG-a $< 0,100$ - test je negativan, krava nije steona
- ako je razina PAG-a $\geq 0,250$ - test je pozitivan, krava je steona
- ako je razina PAG-a između $\geq 0,100$ i $< 0,250$, a na dan uzorkovanja nije prošlo 45 dana od dana osjemenjivanja, preporučuje se ponovno uzorkovanje nakon 45. dana od dana osjemenjivanja.

U određenim slučajevima potrebno je ponoviti uzorkovanje i testiranje (npr. u slučaju rane embrionalne smrti, pobačaja ili u stadiju od 28 do 45 dana nakon osjemenjivanja, ako je vrijednost testiranja ≥ 0.100 a < 0.250).

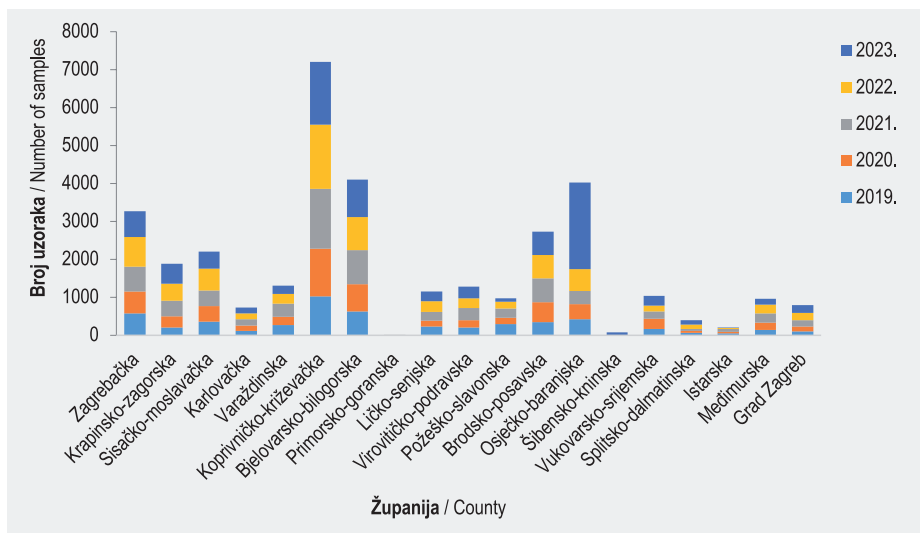
Dostava rezultata testa / *Delivery of test results*

Nakon ispitivanja uzoraka rezultati testa se dostavljaju uzgajivaču putem:

- Hrvatske pošte
- elektroničke pošte (e-mail) ili faksa
- HAPIH web aplikacije za posjednike na linku <https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>.

Od listopada 2017. zaključno s 2023. godinom ispitano je sveukupno 40.586 uzoraka mlijeka na steonost. Tijekom 2023. godine ispitano je njih 9.199, pri čemu je najveći broj uzoraka prikupljen u Osječko-baranjskoj, Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Zagrebačkoj, Brodsko-posavskoj i Krapinsko-zagorskoj županiji (grafikon 36).

Grafikon 36. Zastupljenost uzoraka po županijama u proteklih pet godina
Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in past five years



Izvor / Source: HAPIH

Pregled ključnih pokazatelja o primjeni testa na steonost krava prikazan je u tablici 26 iz čega je vidljiv značajan porast broja probedenih ispitivanja u 2023. godini.

Tablica 26. Rezultati ispitivanja steonosti u proteklih pet godina*Milk pregnancy test results in past five years*

Godina / Year	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Broj korisnika testa steonosti / gravidity test users	761	745	790	762	744
Ukupan broj testiranih krava / total cows tested	4473	4834	5658	5998	6820
Ukupan broj provedenih testiranja / total milk analysis	5205	5757	6972	7410	9199
Broj negativnih testova / negative tests	1300	1506	1980	2138	3116
Broj pozitivnih testova / positive tests	3812	4142	4880	5142	5660
Ponovno ispitivanje uzorka / re-check	37	46	41	54	135
Broj nesukladnih uzoraka / invalid samples	54	63	71	76	96
Broj krava testiranih 1 puta / cows tested for 1 times	3846	4042	4603	4883	5158
Broj krava testiranih 2 puta / cows tested for 2 times	538	683	875	895	1245
Broj krava testiranih 3 puta / cows tested for 3 times	78	96	148	166	331
Broj krava testiranih 4 ili više puta / cows tested for 4 or more times	11	13	32	54	86

Izvor / Source: HAPIH

PRAVOVREMENO OTKRIVANJE NE STEONIH KRAVA

PREDNOST TESTIRANJA STEONOSTI IZ UZORAKA MLIJEKA



Laboratorijska ispitivanja u svrhu otkrivanja ne steonih krava provode se iz samo nekoliko kapi mlijeka u bilo kojem trenutku tijekom gestacije. Prednost ispitivanja iz uzoraka mlijeka je pravovremeno otkrivanje ne steonih krava s ciljem ušteda i povećanja proizvodnje mlijeka. Test se lako može provesti iz **uzoraka mlijeka koji se upućuju na rutinske analize**, izbjegavajući na taj način dodatno uzorkovanje i dodatni stres za životinje.

PROFITI VEĆI UZ SMANJENJE BROJA NE STEONIH KRAVA



€ 5,000,-
10 dana

€ 10,000,-
20 dana

prosječno povećanje profita za farmu sa 100 krava

¹ De Vries et al. Economics of improved reproductive performance in dairy cattle. Publication AA 1651, Gainesville FL, University of Florida Institute of Food and Agriculture Sciences, 2005

LAKO PRIMJENJIVO U RUTINSKOJ KONTROLI MLIJEČNOSTI

Ako želite kravu testirati na steonost o tome obavijestite svog terenskog asistenta ili kontaktirajte laboratorij. Test se može napraviti uz rutinsku laboratorijsku analizu kontrole mliječnosti kravljeg mlijeka. Nakon uzimanja uzoraka, u roku od nekoliko dana rezultati testa su vidljivi na <https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx> i poslani putem Hrvatske pošte. Laboratorij preporučuje testiranje uzoraka mlijeka odmah nakon 28., oko 70. i oko 100. dana. **Pouzdanost. Lako. Brzo. Učinkovito!**



PREDNOSTI OTKRIVANJA KROZ GESTACIJU

Dan osjemenjivanja	28-35 dana	65-75 dana	100-120 dana	Kasna gestacija
Rano otkrivanje ne steonih krava. Pomaže u ranoj ponovnoj oplodnji.	Otkrivanje gubitaka embrija koji se mogu dogoditi između 28-75 dana gestacije. ²	Oplodnja ne steonih krava dok je još uvijek ekonomski isplativo.	Testiranje prije zasušivanja kako bi se spriječio zasušivanje ne steonih krava. ³	

² Vervaeke et al 1992. ³ In addition, prevent program costs from being split to slaughter.

PROVJERENO OD FARMERA DILJEM SVIJETA



>28,000,000
U SVIJETU
IZVRŠENIH TESTOVA

Za više informacija:
Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, Poljana Križevačka 185, 48260 Križevci, tel: 048/279-063, -072, e-mail: iksh@hapih.hr

4. OSTALE AKTIVNOSTI

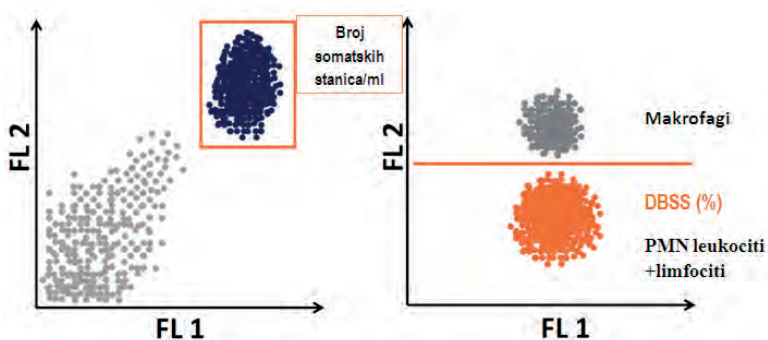
OTHER ACTIVITIES

Određivanje diferenciranih somatskih stanica i sadržaja ketonskih tijela u mlijeku

Determination of differential somatic cell count and concentration of ketone bodies in milk

Nabavom novih analizatora MilkoScan 7RM i Fossomatic 7DC Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka osigurao je i ispitivanje uzoraka u svrhu kontrole mliječnostii na dodatne parametre. Iz uzorka mlijeka moguće je odrediti sadržaj ketonskih tijela (BHB i aceton) čime je osigurano postavljanje opravdane sumnje, uz analizu ostalih parametara, na metabolički poremećaj ketozu.

Analizatori Fossomatic 7DC, osim brojanja somatskih stanica imaju mogućnost i mjerenja novog parametra pod nazivom diferencirane somatske stanice. Diferencirane somatske stanice sastoje se od PMN leukocita i limfocita, a izražavaju se u postotnom udjelu u odnosu na broj somatskih stanica. Razliku od postotnog udjela diferenciranih somatskih stanica u odnosu na 100 %, čine makrofagi.



Diferencijacija somatskih stanica razumijeva razlikovanje upalnih stanica vimena što je od izuzetnog značaja jer već i pri nižim vrijednostima ukupnog broja somatskih stanica pruža mogućnost postavljanja opravdane sumnje na mogućnost pojave ili postojanja akutnog ili kroničnog mastitisa. Informacija o diferenciranim somatskim stanicama omogućuje vlasnicima proizvodnih životinja započinjanje pravodobne prevencije ili liječenja.

Od početka mjeseca prosinca 2018. godine, posjednici krava u kontroli mliječnosti, dobivaju i izvješće o diferenciranim somatskim stancima, kao informaciju o zdravstvenom statusu svake pojedine životinje. Ovaj izvještaj proizvođači mogu preuzeti web Aplikacijom za posjednike (<https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>), u modulu Goveda/Kontrola mliječnosti, gdje su im na raspolaganju i brojni drugi izvještaji koji prikazuju rezultate kontrole mliječnosti. Sve informacije u svezi izvještaja, ali i ostalih navedenih funkcionalnosti unutar Aplikacije za posjednike mogu se dobiti u Centru za stočarstvo na e mail: cs@hapih.hr.

Utvrđivanje sadržaja uree u kozjem i ovčjem mlijeku

Determination of urea concentration in goat and sheep milk

U 2020. godini u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka proširen je opseg parametara laboratorijskih ispitivanja uvođenjem utvrđivanja sadržaja uree u ovčjem i kozjem mlijeku. Ispitivanja se provode na uzorcima uzetim u okviru kontrole mliječnosti. Sadržaj uree u mlijeku vrijedan je pokazatelj hranidbe ovaca i koza u odnosu na opskrbljenost hranidbenog obroka proteinima i energijom. Rezultati laboratorijskih ispitivanja na sadržaj uree te na sadržaj proteina mogu se koristiti za prilagodbu hranidbenog obroka životinja što će za rezultat imati uštedu troškova hranjenja, optimizaciju proizvodnje te zdravstvenog i reproduktivnog statusa životinja.



Test na bređost koza i ovaca / Goat and sheep gravidity test

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu je s ciljem ranog otkrivanja bređosti koza i ovaca uvela metodu laboratorijskog utvrđivanja bređosti iz uzoraka mlijeka (IDEXX test bređosti). Test se provodi na uzorcima mlijeka prikupljenim tijekom službene kontrole mliječnosti ili drugačije prema zahtjevu uzgajivača. Kao rezultat testa uzgajivač dobiva izvještaj o utvrđenoj ili neutvrđenoj bređosti u pojedine koze ili ovce.

Ovaj laboratorijski test omogućava pouzdano utvrđivanje bređosti u koza već s 28 dana nakon osjemenjivanja odnosno u ovaca već s 60 dana nakon osjemenjivanja i minimalno 80 dana nakon janjenja. Test otkriva visoko specifične markere bređosti u mlijeku (PAG-ovi – glikoproteini), koji se proizvode samo u prisutnosti embrija ili fetusa. Prednost laboratorijskog testa je rano otkrivanje bređosti, ali i olakšana ponekad vrlo zahtjevna manipulacija s kozama i ovcama. Stoga ovaj test može biti dopuna postojećim metodama rane dijagnoze bređosti koje provodi veterinar. Očekivani pozitivni učinci su učinkovitija i profitabilnija proizvodnja mlijeka, te snižavanje troškova. Tumačenje rezultat testa je vrlo jednostavno. Neovisno o stadiju

laktacije koza ili ovca nije bređa ako je vrijednost PAG-ova $<0,100$. Ako je vrijednost $\geq 0,100$ do $<0,250$ onda je potrebno ponovno uzorkovanje. Koza ili ovca je bređa ako je vrijednost PAG-ova $\geq 0,250$. Moguće nejasnoće mogu nastati u slučaju rane embrionalne smrti (česta u ranom stadiju bređosti) i pobačaja.

Utvrđivanje prisutnosti antibiotika i pesticida u medu

Determination of pesticides and veterinary drugs in honey

Pčelarstvo i proizvodnja meda suočava se s izazovima uporabe antibiotika u svrhu sprječavanja infekcija pčela uzrokovanih patogenim mikroorganizmima. Najčešći antibiotici koji se koriste u kontroli bolesti pčela su tetraciklini, aminoglikozidi, sulfonamidi i makrolidi te se ostaci ovih antibiotika, ako se primjenjuju, mogu naći u medu. Na razini Europske unije nisu određene najviše dopuštene koncentracije antibiotika u medu, što znači da njihova primjena u pčelarstvu nije dopuštena.

Od kraja 2019. godine laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane nudi uslugu kontrole ostataka antibiotika i njihovih metabolita kao novu uslugu ispitivanja primjenom polukvantitativnih analitičkih metoda uz Charm II uređaj za utvrđivanje istih.



Koncentracije antibiotika se na razini EU kontroliraju u okviru nacionalnih planova zemalja članica. Analizom rezultata nacionalnih planova članica EU u razdoblju od 2013. do 2016. Europska agencija za sigurnost hrane izvijestila je da je najveći broj nesukladnih rezultata u medu utvrđen za makrolide, te zatim za sulfonamide i tetracikline, uz povišene vrijednosti aminoglikozida.

Osim utvrđivanja ostaka antibiotika, uređaj ima primjenu i u utvrđivanju ostataka pesticida u medu čime su obuhvaćeni organofosfati i karbamati.

Priprema ambalaže za uzorkovanje i transport uzoraka

Preparation of packaging for sampling and transport of samples

SLKM priprema i osigurava ambalažu za uzimanje uzoraka mlijeka, koju u svojim vozilima opremljenim rashladnim uređajima, distribuira do svih otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi koje provode kontrolu mliječnosti. Prilikom isporuke prazne ambalaže za uzimanje uzoraka mlijeka, od otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi preuzimaju se uzorci mlijeka koji se transportiraju prema laboratoriju. Osim uzoraka mlijeka, svim korisnicima naših usluga osiguravamo i besplatan transport uzoraka stočne hrane i meda od područnih ureda HAPIH-a do laboratorija.





Dan otvorenih vrata Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda

Centre for Quality Control of Livestock products open day

U Centru za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu održan je 13. lipnja 2023. godine Dan otvorenih vrata. Javnosti su predstavljene aktivnosti koje Centar provodi i širok spektar usluga koje nudi poljoprivrednicima kroz svoja dva laboratorija, Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka i Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane Osnovni cilj i zadaća Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda je prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima pružati usluge ispitivanja kvalitete stočarskih proizvoda i tumačenje rezultata ispitivanja sa svrhom osiguranja potvrde o vrijednosti njihova proizvoda, a ujedno potrošačima potvrditi kvalitetu i sigurnost u proizvod. Posjetitelji su imali priliku obići laboratorije Centra te vidjeti sofisticirane uređaje na kojima se provode laboratorijska ispitivanja.



Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže / Competition in the quality of corn silage

U okviru Dana otvorenih vrata prezentirani su i rezultati VI. natjecanja u kvaliteti kukuruzne silaže u RH te dodijeljene prigodne plakete proizvođačima najbolje ocijenjenih silaža proizvedenih u 2022. godini. Šestu godinu za redom, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) provela je projekt Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u RH. Projekt je proveden u suradnji s jedinicama regionalne samouprave - županijama, a uključuje kontrolu kvalitete kukuruzne silaže s najboljih gospodarstava u proizvodnji mlijeka na području županija koje se na poziv HAPIH-a uključe u projekt.





Projekt Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u RH ima za cilj podići razinu svijesti proizvođača mlijeka o potrebi kontrole kvalitete stočne hrane, u ovom slučaju kukuruzne silaže kao osnovnog krmiva u obroku mliječnih krava na većini gospodarstava koja se bave proizvodnjom mlijeka. Naime, pravilno organizirana hranidba, temeljena na uravnoteženom obroku, jedan je od osnovnih preduvjeta za osiguranje dobrog zdravlja i maksimalne proizvodnje domaćih životinja. Kako bi se obrok uskladio s potrebama životinja potrebno je poznavati njihove proizvodne potrebe te sastav i kvalitetu krmiva kojima se te životinje hrane.

Svjesni činjenice da naši proizvođači bez podrške institucija i struke ne mogu postići isplativost proizvodnje i konkurentnost na tržištu nastojimo im i kroz projekt Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže pružiti snažnu stručnu podršku u tom smislu. Nakon provedenih laboratorijskih ispitivanja uzoraka kukuruzne silaže svaki proizvođač dobije opširno ispitno izvješće koje može sam ili uz pomoć stručnih službi koristiti kao temelj za pripremu uravnoteženog obroka za svoje životinje ili za uklanjanje eventualnih nedostataka u pripremi krme.

Kroz šest godina provedbe projekt Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže prepoznat je kao kvalitetan i uspješan i od jedinica regionalne samouprave i od samih proizvođača. U VI. natjecanju sudjelovalo je 10 županija te je na ovaj način u projekt bilo uključeno 230 gospodarstava koja se bave proizvodnjom mlijeka, a koji-

ma je županija platila troškove laboratorijskog ispitivanja kvalitete silaže. Pregled županija koje su sudjelovale u VI. natjecanju u kvaliteti kukuruzne silaže prikazan je u tablici 27.

Tablica 27. Pregled županija koje su sudjelovale u VI. natjecanju u kvaliteti kukuruzne silaže u RH / *Overview of the counties that participated in the 6th competition in the quality of corn silage in the Republic of Croatia*

Br.	Županija	Broj uzoraka
1.	Bjelovarsko-bilogorska	25
2.	Koprivničko-križevačka	25
3.	Zagrebačka	25
4.	Osječko-baranjska	25
5.	Varaždinska	25
6.	Brodsko-posavska	25
7.	Međimurska	25
8.	Krapinsko-zagorska	25
9.	Požeško-slavonska	20
10.	Istarska	10
Ukupno		230

Za provedbu projekta ispred HAPIH-a zadužen je Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda u čijem su laboratoriju za kontrolu kvalitete stočne hrane provedena i laboratorijska ispitivanja svih prikupljenih uzoraka kukuruzne silaže. Značajan doprinos projektu dali su i djelatnici Centra za stočarstvo, prije svega kroz tehničku pomoć prilikom uzorkovanja na terenu.

Nakon provedenih laboratorijskih ispitivanja, prof. dr. sc. Matija Domačinović izvršio je bodovanje i rangiranje kukuruznih silaža. Opća je ocjena da je kvaliteta kukuruznih silaža bolja nego prijašnjih godina. Ukupno je 13 proizvođača za kvalitetu svoje kukuruzne silaže nagrađeno zlatnom, srebrnom, odnosno brončanom plaketom. Valja naglasiti da nagrađeni proizvođači dolaze iz sedam različitih županija, od Slavonije, preko središnje i sjeverozapadne Hrvatske do Istre. Pregled nagrađenih proizvođača kukuruzne silaže prikazan je u tablici 28.

Tablica 28. Pregled nagrađenih proizvođača kukuruzne silaže
Overview of awarded producers of corn silage

Ime i prezime / Naziv	Općina	Županija	Bodova	Odličje
Ivan Špišić	Pisarovina	Zagrebačka	94	ZLATO
Antonio Panić	Koprivnica	Koprivničko-križevačka	93	ZLATO
Marko Ivančan	Gola	Koprivničko-križevačka	91	SREBRO
Goran Flego	Buzet	Istarska	91	SREBRO
Velimir Vrlec	Peteranec	Koprivničko-križevačka	91	SREBRO
Melita Cvek	Jalžabet	Varaždinska	90	BRONCA
Stevo Margetić	Bjelovar	Bjelovarsko-bilogorska	90	BRONCA
Miran Krnjak	Belica	Međimurska	89	BRONCA
Damir Kralj	Zagorska Sela	Krapinsko-zagorska	89	BRONCA
Darko Tuba	Molve	Koprivničko-križevačka	89	BRONCA
Boris Šlogar	Zagorska Sela	Krapinsko-zagorska	89	BRONCA
Nikola Harapin	Kraljevec na Sutli	Krapinsko-zagorska	89	BRONCA
Damir Bosnar	Desinić	Krapinsko-zagorska	89	BRONCA

Projekt „Analiza voluminozne krme“ / Project „Bulk feed analysis“



Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda partner je Ministarstvu poljoprivrede, Upravi za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva na Projektu Analiza voluminozne kreme u cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom. U okviru projekta prikupljaju se i analiziraju uzorci voluminoznih krmiva s poljoprivrednih gospodarstava koja se bave mljekarskom proizvodnjom u svrhu dobivanja podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima. Ciljevi projekta su uvođenje hrvatskog sustava procjene hranidbene vrijednosti krmiva u hranidbi preživača, na temelju podataka dobivenih analizom, kao jedinstvenog nacionalnog standarda u Republici Hrvatskoj, izdavanje „Atlasa voluminoznih krmiva“ na temelju podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima te uspostava online Baze hrvatskih krmiva.

U 2023. godini prikupljeno je i analizirano 300 uzoraka voluminoznih krmiva gdje se vodilo računa o njihovoj zastupljenosti u hranidbi krava i sjetvenoj strukturi. Uključivanjem u projekt kroz pružanje tehničke podrške u vidu analize krmiva u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda HAPIH daje svoj doprinos održivosti i razvoju stočarske proizvodnje na našim gospodarstvima koja se bave proizvodnjom mlijeka.

Edukacija osoba koje uzorkuju mlijeko

Education of persons who take milk samples



Djelatnici Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka provodili su tijekom 2023. godine osposobljavanje/edukaciju svih osoba koje uzimaju komercijalne uzorke mlijeka na području RH. Osposobljavanje se provodilo sukladno planu rada laboratorija, a prema odredbama Pravilnika o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) kojim je HAPIH ovlašten za provođenje edukacija. Pravilno uzimanje uzoraka mlijeka prvi je i jedan od glavnih uvjeta pouzdanosti rezultata ispitivanja uzoraka

mlijeka. Osim što se pravilnim uzorkovanjem osiguravaju uvjeti sigurnosti i objektivnosti laboratorijskih ispitivanja, ono osigurava i izbjegavanje mogućih ekonomskih gubitaka koji bi mogli biti posljedica krive procjene kvalitete mlijeka. Ukupno je 200 osoba prošlo edukacije za pravilno uzimanje uzoraka mlijeka.

Posjet stručne delegacije iz Makedonije / Visit of experts from Macedonia

U sklopu organiziranog TAIEX posjeta Ministarstvu poljoprivrede Republike Hrvatske, stručna delegacija Ministarstva poljoprivrede šumarstva i gospodarenja voda Republike Sjeverne Makedonije posjetila je 23. studenog 2023. godine Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH). Stručnjake iz Sjeverne Makedonije zanimala je organizacija rada i aktivnosti koje provodi HAPIH, a prije svega organizacija i provedba sustava kontrole kvalitete mlijeka u Republici Hrvatskoj koja se provodi u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka u Križevcima. Delegaciju je pozdravio prof. dr. sc. Krunoslav Karalića, zamjenik ravnateljice HAPIH-a, koji je kolegama iz Sjeverne Makedonije prezentirao organizacijsku strukturu i rad HAPIH-a. Ivica Vranić, voditelj Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda prezentirao je aktivnosti i način rada Centra s naglaskom na provedbu sustava kontrole kvalitete mlijeka.

Stručna delegacija Republike Sjeverne Makedonije bila je vrlo zainteresirana za upoznavanje načina kojima je Republika Hrvatska uspjela postići visoke standarde kvalitete i sigurnosti mlijeka, kao i načina provođenja sustava kontrole kvalitete mlijeka. Nakon obilaska Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka i Laboratorija za kontrolu kvalitete stočne hrane i meda, sudionici stručne delegacije bili su vrlo zadovoljni viđenim sustavima kontrole kvalitete i sigurnosti hrane koji se provode u Republici Hrvatskoj.



Web aplikacija za korisnike usluga / Web application for clients

Osim pisanih izvješća, Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda omogućio je pregled rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka mlijeka na web stranici. Svi rezultati laboratorijskih ispitivanja dostupni su kupcima na HAPIH-ovoj web aplikaciji za posjednike u roku od 48 sati od dostave uzorka mlijeka u SLKM. Rezultatima se može pristupiti preko izbornika eHAPIH na web stranici HAPIH-a (www.hapih.hr/ehapih/) preko aplikacije „Pregled analiza uzoraka mlijeka“ (<http://slkm.hpa.hr/slkm/>). Za pristup podacima potrebno je korisničko ime i lozinka, koje SLKM izdaje svakom kupcu na vlastiti zahtjev. U tu svrhu potrebno je na web stranici HAPIH-a, u izborniku Kontrola kvalitete stočarskih proizvoda preko izbornika „Aplikacije“ ispuniti elektronski obrazac prijave za prijem rezultata laboratorijskih ispitivanja.



5. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

HRN EN ISO/IEC 17025:2017



U Centru za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda (Centar) 2023. godine je proveden postupak redovnog nadzornog pregleda usklađenosti sa zahtjevima za osposobljenost ispitnih laboratorija prema zahtjevima standarda HRN EN ISO/IEC 17025 od strane Hrvatske akreditacijske agencije (HAA).

Sustav upravljanja kvalitetom Centra obuhvaća dva laboratorija koji djeluju unutar Sektora za kontrolu kvalitete proizvoda. Nadzor i ocjena su obavljeni od strane stručnih i tehničkih ocjenitelja HAA. Potvrđeno je da su implementirani zahtjevi standarda HRN EN ISO / IEC 17025:2017 u

potpunosti održavani i unaprjeđivani u svim segmentima rada laboratorija.

Glavna prednost akreditacije Centra, za kupce je pouzdanost i sljedivost rezultata ispitivanja, te međunarodno priznavanje ispitnih rezultata. Međunarodno priznati rezultati omogućuju kupcima plasman proizvoda na međunarodnom tržištu što je prepoznatljivo na svjetskoj razini (ispitivanja u akreditiranim laboratorijima).

Za dobivanje i održavanje statusa akreditiranog laboratorija potrebna je i daljnja predanost, edukacija svih zaposlenika Centra, konstantno poboljšavanje procesnih faza, te implementacija stečenih znanja.

Sustav upravljanja kvalitetom pridonosi poslovanju Centra jasno opisanim postupcima, uputama za rad, te dokumentiranjem provedbe postupaka tehničkim zapisima. Tehničkim zapisima osigurana je sljedivost podataka. Sudjelovanjem u međulaboratorijskim usporednim ispitivanjima s nacionalnim i inim europskim laboratorijima osigurava se potvrda osposobljenosti oba laboratorija. Unutarnja organizacija rada laboratorija Centra jasno je definirana i postavljeni su jasni ciljevi i odgovornosti prema kupcima usluga. Akreditacija Centra predstavlja motivaciju za svakog zaposlenika i razvoj svijesti o vlastitim sposobnostima i dostignućima.

EN ISO 9001:2015



Od 2020. godine Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda je usklađen i prema zahtjevu standarda EN ISO 9001:2015. Implementacija i provedba zahtjeva standarda EN ISO 9001:2015 kao još jednog sustava kvalitete dodatno potvrđuje kvalitetu rada, objektivnost u radu, usklađenost sustava upravljanja kvalitetom, te upotrebu definiranih i primijenjenih postupaka.

Sustav upravljanja sukladno EN ISO 9001 predstavlja još jedan doprinos ostvarenju ciljeva, te za državanju povjerenja kupaca.

ICAR certifikat kvalitete / ICAR certificate of quality



Nakon uspješno provedenog postupka certificiranja u 2019. godini od ICAR-ove delegacije, HAPIH-u je dodijeljen Certifikat kvalitete za aktivnosti: označavanja i registracije domaćih životinja, kontrole mliječnosti i tovnosti u goveda, ocjene vanjštine krava, kontrole mliječnosti ovaca i koza, obrade podataka, vođenje matičnih knjiga, kontrolu proizvodnosti ostalih osobina, genetsku procjenu u goveda, ovaca i koza i za aktivnost laboratorijske analize mlijeka. Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka je uključen u aktivnosti laboratorijskih ispitivanja uzoraka mlijeka krava, ovaca i koza u okviru kontrole mliječnosti.

Najvažnija prednost dobivanja ICAR-ovog Certifikata kvalitete je potvrđivanje visoke kvalitete i sigurnosti usluga koje HAPIH pruža svojim korisnicima, dok je neizravna korist vezana za očuvanje povjerenja korisnika u rezultate navedenih aktivnosti, te primjenu tih rezultata u uzgoju goveda, ovaca i koza.

6. IZVJEŠĆE PRIPREMILI AUTHORS

Ivica Vranić, mag. ing. agr.
ivica.vranic@hapih.hr

dr. sc. Nataša Pintiћ Pukeć
natasa.pintic.pukec@hapih.hr

Danijela Stručić, dipl. ing. agr.
danijela.strucic@hapih.hr

Andreja Babić, mag. prim. kem.
andreja.babic@hapih.hr

Nina Krnjak, dipl. ing.
nina.krnjak@hapih.hr

Saša Žličar, struč. spec. ing. techn. inf.
sasa.zlicar@hapih.hr



**Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu**

Vinkovačka cesta 63 c
31000 Osijek
tel.: +385 31 275 200
e-mail: hapih@hapih.hr

www.hapih.hr

