

CENTAR ZA KONTROLU KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

CENTER FOR QUALITY CONTROL OF LIVESTOCK PRODUCTS



Godišnje izvješće
Annual Report

2022



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for
Agriculture and Food

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

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

**GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
ZA 2022.
GODINU**

**ANNUAL
REPORT
FOR 2022.**

OSIJEK, 2023.

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
Web

Vinkovačka cesta 63 c, 31 000 Osijek
+385 (0)31 275 200
hapih@hapih.hr
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
Center 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
Center for quality control of livestock products

Oblikovanje / *Design*

Studio HS internet d.o.o. Osijek

Tisak / *Printing*

Studio HS internet d.o.o. Osijek

ISSN

2718-4617

Naklada / *Edition*

200

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 ANALITICS 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 u mlijeku <i>Determination of residues in milk</i>	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 <i>The average milk quality</i>	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	
<i>HONEY QUALITY CONTROL</i>	73
3.3. TEST NA STEONOST KRAVA	
<i>COW GRAVIDITY TEST</i>	85
4. OSTALE AKTIVNOSTI	
<i>OTHER ACTIVITIES</i>	90
5. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM	
<i>QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS</i>	104
6. ZNANSTVENO-STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE	
<i>SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING</i>	107
7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI	
<i>AUTHORS</i>	109

PREDGOVOR / PREFACE

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) institucija je koja provodi niz mjera i aktivnosti u okviru različitih zakonskih akata iz područja poljoprivredne proizvodnje i sigurnosti hrane.

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, kao jedna od organizacijskih cjelina HAPIH-a, provodi aktivnosti vezane za kontrolu kvalitete mlijeka, stočne hrane i meda. U godišnjem izvješću sažeti su brožčani pokazatelji svih aktivnosti ovog Centra u 2022. godini.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka tijekom 2022. godine provedeno je više od 1.600.000 laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka i uzoraka iz kontrole mliječnosti.

Broj mljekara posljednjih se godina nije znatnije mijenjao. Međutim, broj isporučitelja mlijeka bilježi znatno smanjenje u proteklom razdoblju. U 2022. godini bilježimo 3.479 proizvođača kravljeg mlijeka. Zabilježen je i pad u proizvodnji mlijeka. Ukupna količina isporučenog mlijeka u 2022. godini iznosi 405.425.392 kg, što je za 23.239.798 manje u odnosu na 2021. godinu.

Croatian Agency for Agriculture and food (HAPIH) is an institution which carries out a series of measures and activities within the various legislative acts in the field of agricultural production.

Center for Quality Control of Livestock Products, as one of the organizational units of HAPIH, carries out activities related to quality control of milk, animal feed and honey. The Annual Report summarizes the data of all activities of the Center in 2022.

In Central Laboratory for Milk Quality Control more than 1.600.000 laboratory analyses was carried out during 2022 on commercial samples and samples collected during milk control.

The number of dairies has not changed significantly in recent years. However, the number of milk suppliers has decreased significantly in the previous period. In total, 3.479 milk suppliers were active in 2022. A decline in milk production was also recorded. The total amount of delivered milk in 2022 is 405.425.392 kg.

It is significant that 64,04 % of milk producers deliver up to 50.000 kg of milk per year and participate in the delivery with 10,38 % of total amount of milk produced. At the same time there

Važan je podatak da 64,04 % proizvođača mlijeka isporučuje do 50.000 kg mlijeka godišnje, a ukupno u isporuci sudjeluju s 10,38 % proizvedenog mlijeka, dok je samo 7,56 % proizvođača koji isporučuju više od 200.000 kg mlijeka godišnje, no u ukupnoj isporuci sudjeluju s 66,47 % proizvedenog mlijeka.

Tijekom 2022. godine postignuti su odlični rezultati u pogledu kvalitete mlijeka. Od ukupno isporučenog mlijeka 97,0 % je mlijeko najviše kvalitete.

U proizvodnji ovčjeg i kozjeg mlijeka također je zabilježen pad proizvođača mlijeka, kao i isporučenih količina. U I. razredu je 90,6 % ovčjeg mlijeka, dok kvaliteta kozjeg mlijeka kontinuirano raste proteklih godina te je u 2022. godini 98,8 % kozjeg mlijeka u I. razredu, a samo 1,2 % mlijeka svrstano je u ostalo mlijeko.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2022. godine analizirano je 3.439 uzoraka meda i stočne hrane. Također je analizirano 7.511 uzoraka mlijeka na steonost krava. 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.

is 7,56 % of producers who deliver more than 200.000 kg of milk per year, but in total delivery they participate with 66,47 % of the milk produced.

During 2022, very good results were achieved in terms of milk quality. Of the total milk delivered, 97.0 % is 1st grade milk and 3.0 % of other milk.

Sheep and goat milk production also recorded a decline, both in the number of producers and in the quantities of delivered milk. 92.6 % of sheep's milk is 1st grade milk, while the quality of goat's milk has been continuously increasing in recent years and in 2022 98.8 % of goat's milk is in the 1st grade and only 1.2 % is classified as other milk.

In Central laboratory for honey and animal feed quality control 3.439 samples of honey and animal feed were analyzed during 2022. Also 7.511 samples of milk were analyzed for pregnancy test. The largest number of animal feed analyzes was made with FT-NIR method which was the goal of the laboratory in the long run, considering the speed of obtaining results, the consumption of chemicals and energy.

During 2022, honey samples were analyzed according to the project "Med hrvatskih pčelinjaka" for the purpose of voluntary labeling of honey produced in the Republic of Croatia. During 2022, the average values of analysed parameters which determine the honey quality were

Tijekom 2022. godine obavljala su se ispitivanja uzoraka meda na temelju projekta „Med hrvatskih pčelinjaka“ u svrhu dobrovoljnog označavanja podrijetla meda proizvedenog u Republici Hrvatskoj. Prosječne vrijednosti ispitivanih parametara kojima se utvrđuje kvaliteta meda bile su tijekom 2022. godine u skladu s važećim pravilnicima u Republici Hrvatskoj.

Godišnje izvješće pruža dobar uvid u stanje i trendove u proizvodnji mlijeka te kvalitetu stočarskih proizvoda. Vjerujemo da će i ovogodišnje izvješće biti od koristi svima koji su na bilo koji način uključeni u poljoprivrednu, a osobito u stočarsku proizvodnju u Republici Hrvatskoj.

Voditelj Centra za kontrolu kvalitete
stočarskih proizvoda

Ivica Vranić, mag. ing. agr.

Ravnateljica Hrvatske agencije za
poljoprivredu i hranu

doc. dr. sc. Darja Sokolić

in accordance with applicable regulations of the Republic of Croatia.

Annual report provides a good 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.

*Head of the Centre for Quality
Control of Livestock Products*

Ivica Vranić, SEAgr

*Director of the Croatian Agency for
Agricultural 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) javna je ustanova specijalizirana u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja, koja širok raspon svojih djelatnosti iz navedenih područja obavlja preko 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, pa tako imamo: 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. Zahvaljujući širokoj mreži područnih ureda, specifične djelatnosti HAPIH-a pokrivaju cijelo područje Republike Hrvatske.

Stručnjaci HAPIH-a pružaju stručnu i znanstvenu potporu Ministarstvu poljoprivrede, primarno pri izradi zakonske legislative, stručnih mišljenja i podloga te provođenju laboratorijskih analiza uzoraka za fitosanitarnu, poljoprivrednu i vinarsku inspekciju. HAPIH ima ulogu u diseminaciji znanja, istraživanja i razvoja te pronalaženju inovativnih rješenja u području poljoprivrede. Sve aktivnosti HAPIH-a u funkciji su unaprjeđenja domaće poljoprivredne proizvodnje.

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 jest prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima pružati usluge ispitivanja kvalitete stočarskih proizvoda i tumačenje rezultata ispitivanja u svrhu osiguranja potvrde o vrijednosti njihova proizvoda, a ujedno potrošačima potvrditi kvalitetu i sigur-



nost proizvoda. Upućenost poljoprivrednih proizvođača u sastav i kvalitetu stočarskih proizvoda temelj je 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 sljedeće 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) hrvatski je nacionalni laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka. SLKM je započeo rad 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 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. Time je osigurao pouzdanost i sigurnost u kvalitetu laboratorijskih ispitivanja i cjelovitost usluge te povjerenje kupaca. Laboratorij ima implementiran i temeljito dokumentiran Sustav upravljanja kvalitetom. Akreditacija potvrđuje kompetentnost laboratorija za obavljanje njegove djelatnosti, a pod nadzorom je Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) kao članice 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, bjelančevina, laktoze, suhe tvari i ukupan broj mikroorganizama, a jednom mjesečno broj somatskih stanica i prisutnost inhibitora u mlijeku. Osim obaveznog broja laboratorijskih ispitivanja propisanih Pravilnikom, proizvođač mlijeka ili otkupljivač može 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 uzo-

raka 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 svojim vozilima opremljenim rashladnim uređajima distribuira do svih otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi koje provode kontrolu mliječnosti. Pri isporuci prazne ambalaže za uzimanje uzoraka mlijeka od otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi preuzimaju se uzorci mlijeka koji se transportiraju u laboratorij.

Ispitivanje uzoraka mlijeka u laboratoriju provodi se suvremenom analitičkom opremom. Uzorci mlijeka ispituju se na kemijski sastav koji uključuje sadržaj mliječne masti, bjelančevina, 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.

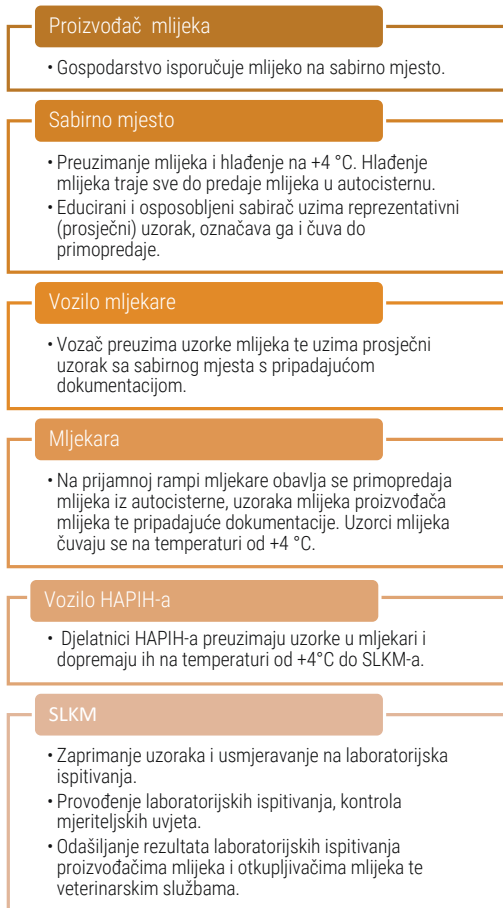
U laboratoriju se za svaki uzorak mlijeka utvrđuje i broj somatskih stanica, broj mikroorganizama te prisutnost inhibitornih tvari u mlijeku. Kod somatskih stanica dodatno se utvrđuje parametar pod nazivom diferencirane somatske stanice.

Svi rezultati laboratorijskih ispitivanja dostupni su kupcima preko HAPIH-ove web-aplikacije 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.

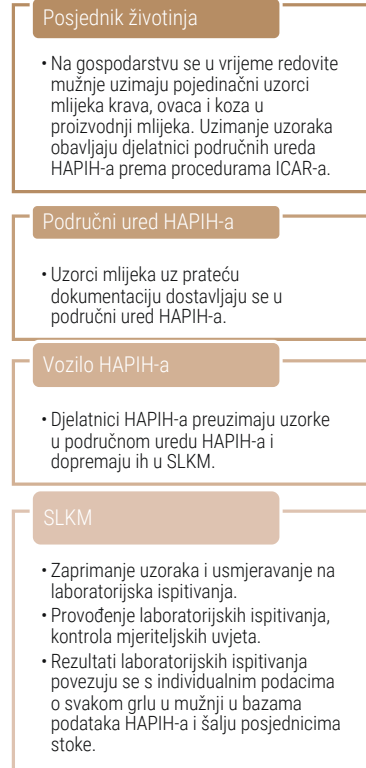
Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzorka mlijeka koji ne udovoljavaju Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) odnosno Pravilniku o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016) dostavljaju se ovlaštenim veterinarskim inspektorima, nadležnim veterinarskim ambulantom, 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, a danas se isporučuje više od 97 % mlijeka prvog razreda i samo 3 % mlijeka drugog razreda. SLKM je sustavnim edukacijama, koristeći se rezultatima laboratorijskih ispitivanja, imao važnu ulogu u povećanju kvalitete mlijeka proizvedenog na hrvatskim farmama.

Schema 1. Put komercijalnih uzoraka mlijeka



Schema 2. Put selekcijskih uzoraka mlijek



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 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.

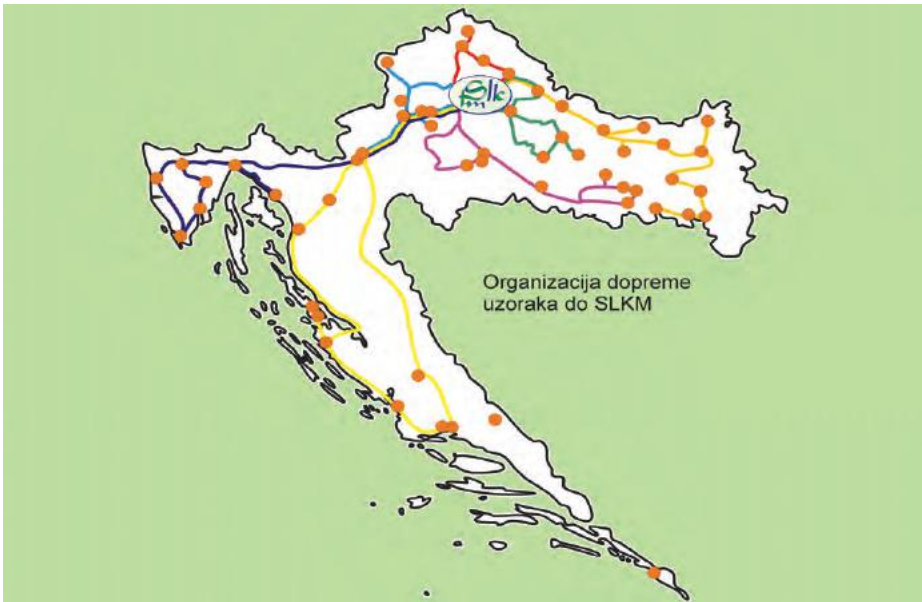
Tablica 1. Parametri koje mora zadovoljiti pravilno uzet uzorak mlijeka

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 / <i>Cow</i>	3,0	5,5	2,5	4,0
Ovčje / <i>Sheep</i>	3,0	12,0	3,8	8,0
Kozje / <i>Goat</i>	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 ANALITICS AND MILK QUALITY

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

Laboratorij je počeo rad 2002. godine, a akreditiran je 2004. godine Ovlašnicom br. 106/04. 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 razdoblju od 2018. do 2022. 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 <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice <i>Somatic cells</i>	Ukupan broj mikroorganizama <i>The total number of microorganisms</i>	Kemijski sastav <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice <i>Somatic cells</i>	Ukupan broj mikroorganizama <i>The total number of microorganisms</i>	Kemijski sastav <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice <i>Somatic cells</i>	Ukupan broj mikroorganizama <i>The total number of microorganisms</i>
2018.	164.664	97.107	152.137	3.129	1.741	3.103	2.527	1.357	2.552
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

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 razdoblju od 2018. do 2022. 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	Urea Urea	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells
2018.	739.099	735.119	736.188	18.729	18.716	18.364	18.331
2019.	696.778	690.781	690.528	19.173	19.063	21.046	21.135
2020.	604.049	597.798	597.944	12.196	11.893	16.878	16.859
2021.	679.992	673.154	679.992	16.783	16.753	19.690	19.506
2022.	650.252	642.160	650.252	14.990	14.786	17.567	17.446

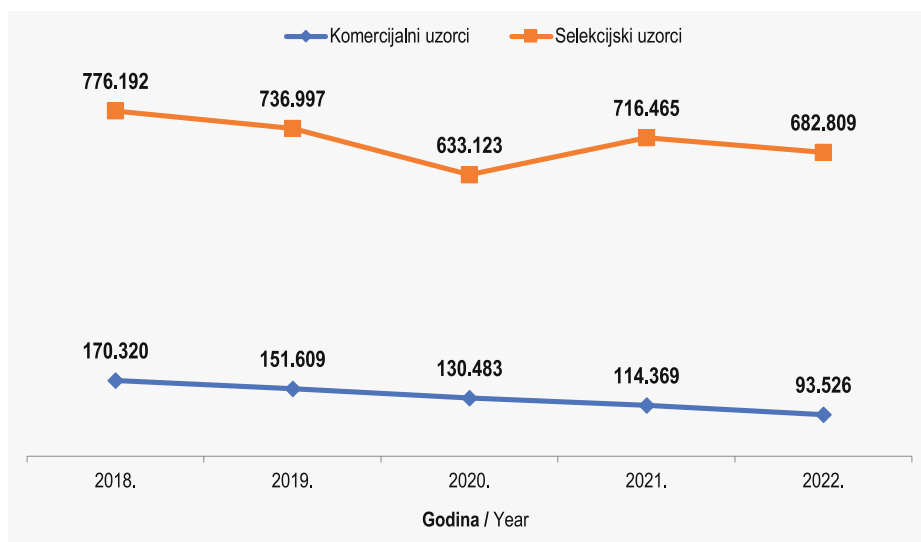
Izvor / Source: HAPIH

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 razdoblju od 2018. do 2022. godine prikazan je na grafikonu 1.

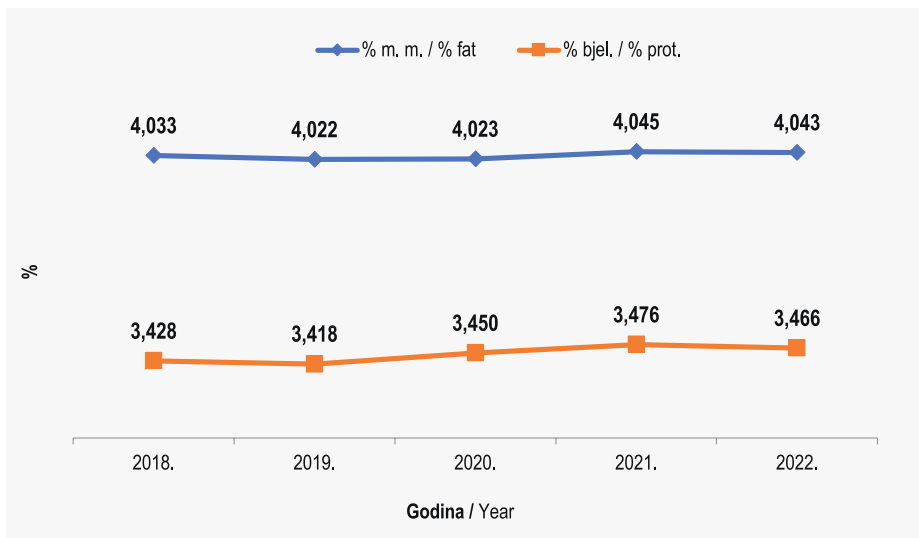
Grafikon 1. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na kemijski sastav
The number of samples analyzed on the chemical composition of milk



Izvor / Source: HAPIH

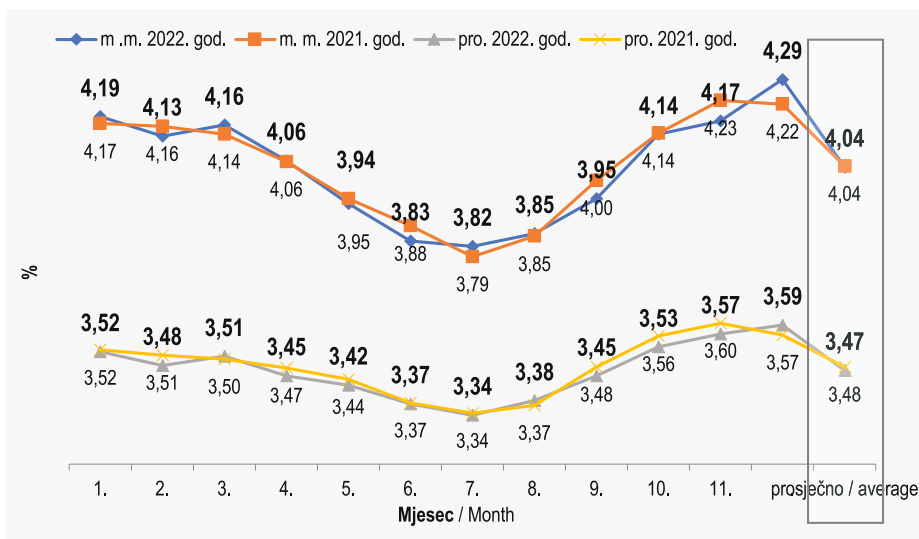
Kretanje vrijednosti mliječne masti i proteina u uzorcima ispitanim u razdoblju od 2018. do 2022. prikazani su u grafikonu 2, a grafikon 3 prikazuje prosječnu kemijsku kvalitetu mlijeka po mjesecima u 2021. i 2022. godini, gdje se primjećuje sezonski karakter kada se govori o vrijednosti mliječne masti 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 2021. i 2022. godini
The average chemical quality of milk per month during year 2021 and 2022



Izvor / Source: HAPIH

Ispitivanja sposobnosti mjerenja / Proficiency test

Ispitivanja sposobnosti mjerenja organizirana tijekom godine imaju 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.

Redovita održavanja opreme osiguravaju i potvrđuju postupke čija je svrha dovođenje mjerne opreme u tehničko stanje prikladno za njezinu 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.

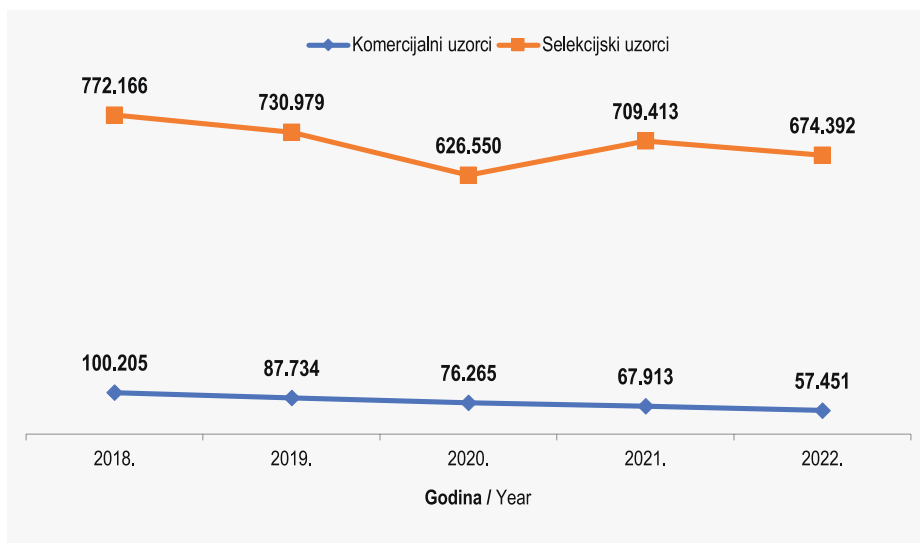
Analizatori Fossomatic 7DC, osim brojenja somatskih stanica, imaju i mogućnost mjerenja novog parametra pod nazivom diferencirane somatske stanice.

SLKM svakog mjeseca sudjeluje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja broja 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.



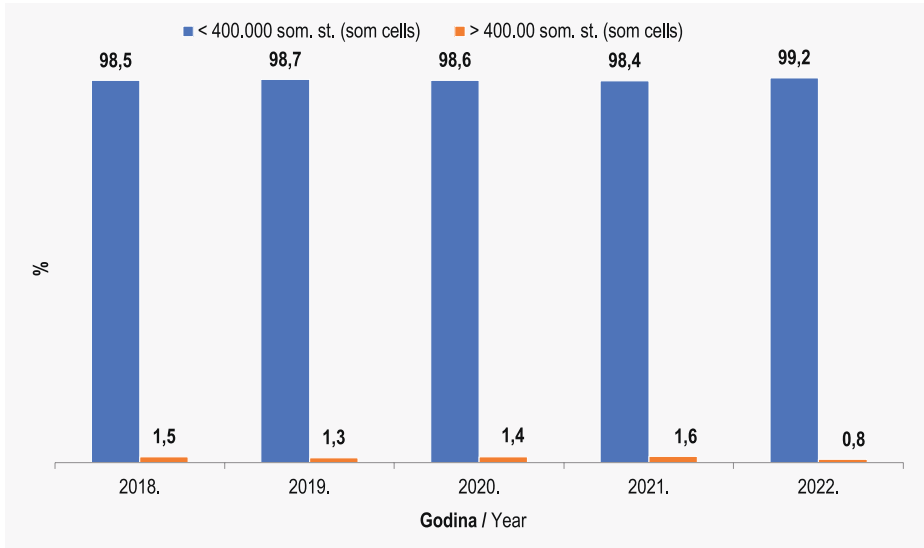
Ukupan broj ispitanih uzoraka mlijeka na broj somatskih stanica u razdoblju od 2018. do 2022. godine prikazan je na grafikonu 4.

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

U prikazanom razdoblju od 2018. do 2022. 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 razvrstava se u II. kvalitativni razred.

2.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama

Determination of the total number of microorganisms



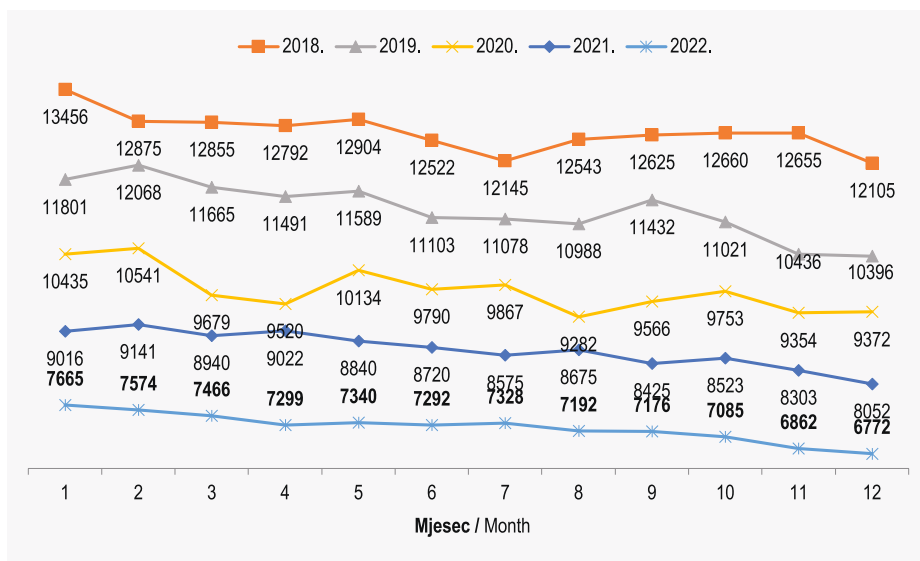
Ukupan broj mikroorganizama u mlijeku određuje se metodom epifluorescentnom protočnom citometrijom na dva BactoScan FC analizatora kapaciteta 150 uzoraka na sat.

Kontrola dnevne stabilnosti mjeriteljskih uvjeta i cjelokupnog 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 razdoblje od 2018. do 2022. godine, broj uzoraka mlijeka u kojima je obavljeno ispitivanje ukupnog broja mikroorganizama.

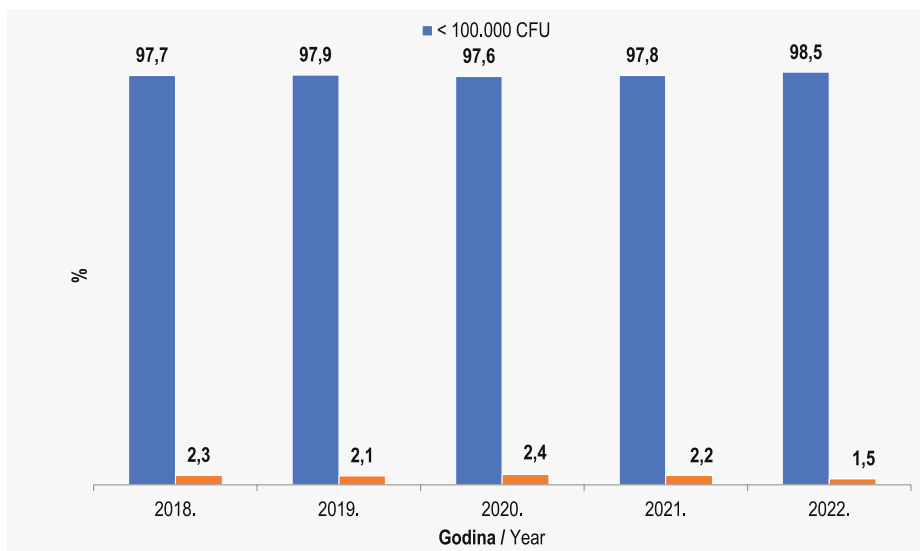
Grafikon 6. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na ukupan broj mikroorganizama
The number of milk samples analyzed on microorganisms



Izvor / Source: HAPIH

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

Grafikon 7. Udio otkupljenog mlijeka s geometrijskim prosjekom broja mikroorganizama do i više od 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

U prikazanom razdoblju od 2018. do 2022. godine na grafikonu 7 vidljiv je konstantan pad udjela mlijeka s povećanim brojem mikroorganizama u mlijeku. Više od 97 % 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

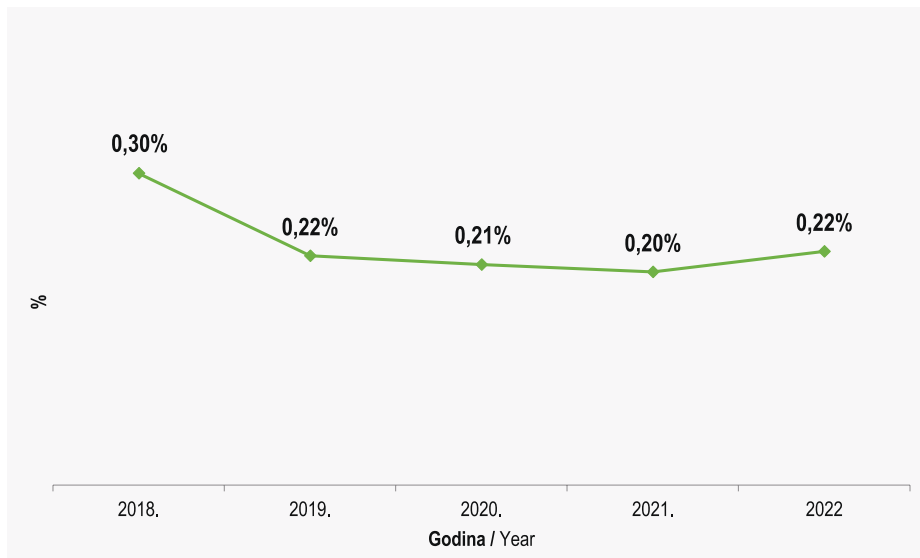
Determination of residues in milk

U skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) za svakog se proizvođača mlijeka 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 2022. godine ukupno je ispitano 38.532 uzoraka na prisutnost inhibitornih tvari, od čega je 86 uzoraka ili 0,22 % 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

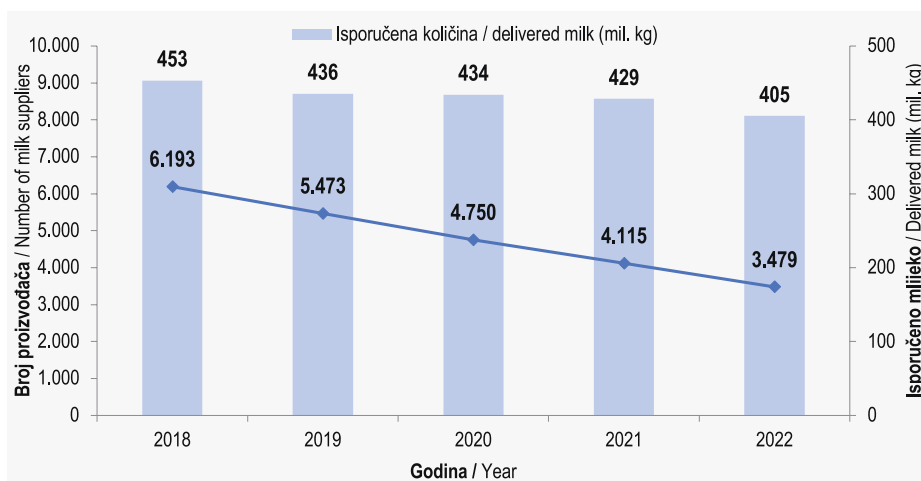
Mlijeko hrvatskih proizvođača koje otkupljuju mljekare u Hrvatskoj se od 2002. godine kontrolira u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM) Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu radi utvrđivanja sastava, fizikalno-kemijskih svojstava i razreda kojemu mlijeku pripada. Zahtjevi kojima mora udovoljavati sirovo mlijeko u pogledu fizikalno-kemijskih svojstava, broja somatskih stanica i mikroorganizama propisani su Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka

(NN 136/2020). Utvrđena kvaliteta kravljeg, ovčjeg ili kozjeg mlijeka garancija je kvalitete prerade u mljekari i kvalitete konačnih proizvoda za tržište.

Tijekom 2022. godine otkupljeno je 405.425.392 kg kravljeg mlijeka, a otkupila su ga 33 otkupljivača mlijeka. Mlijeko je otkupljeno od 3.479 obiteljskih gospodarstva i velikih farmi proizvođača mlijeka.

Trend kretanja isporučenih količina mlijeka mljekarama u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka tijekom razdoblja od 2018. do 2022. godine prikazani su na grafikonu 9.

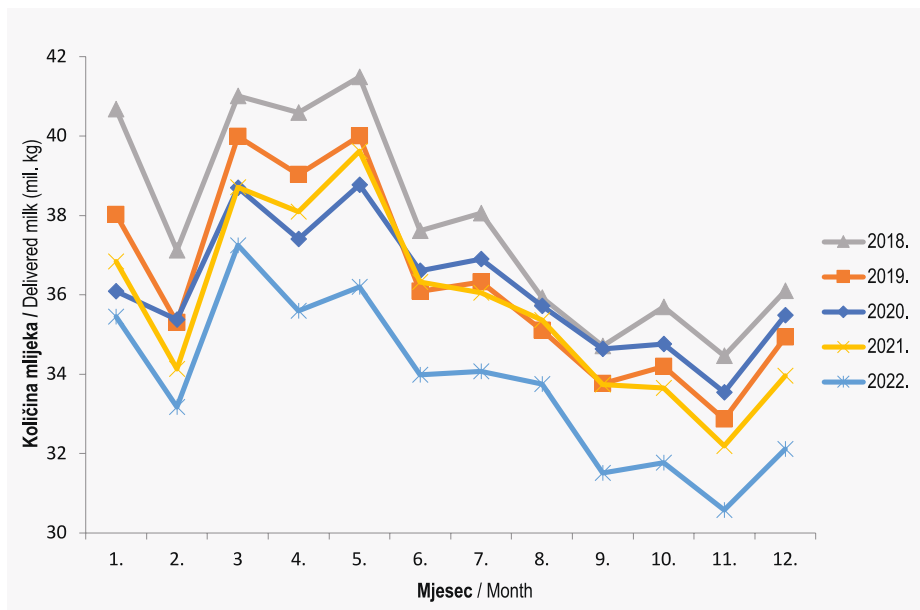
Grafikon 9. Broj proizvođača mlijeka i isporučene količine kravljeg mlijeka
The number of milk suppliers and delivered quantities of cow's milk



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Sezonska varijabilnost ukupno isporučenih količina mlijeka po mjesecima u razdoblju od 2018. do 2022. 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 mlijekarama (količine u kg)
Purchase of cow's milk per dairy (quantities in kg)

Naziv mjekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2022./ Share (%) in 2022.	Indeks proizvodnje 2022./2021. / Production index 2022./2021.	
	2018.	2019.	2020.	2021.			2022.
DUKAT d. d.	190.389.731	185.104.669	185.343.844	184.347.329	167.437.690	41,30	90,8
VINDIJA d. d.	131.218.786	127.079.200	131.950.662	134.942.899	133.185.867	32,85	98,7
MEGGLE HRVATSKA d. o. o.	28.500.839	25.334.296	24.859.007	0	0	0,00	-
PIK RIJEKA	4.473.635	3.525.910	3.278.852	2.926.819	739.015	0,18	25,2
LUDBREŠKA MLJ. ANTUN BOHNEC d. o. o.	2.171.434	1.816.853	1.679.510	1.571.770	1.441.118	0,36	91,7
MLJEKARA VODOPIJEVEC	56.000	53.973	74.492	56.162	26.510	0,01	47,2
MLJEKARA BIZ d. o. o.	2.796.973	1.547.703	0	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d. o. o.	2.679.635	2.462.943	844.320	142.880	1.835.778	0,45	1284,8
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	602.880	458.621	406.751	412.878	321.312	0,08	77,8
BELJE PLUS d. o. o.	51.807.184	47.844.284	45.935.041	54.155.505	54.617.575	13,47	100,9
MLJEKARA LATUS d. o. o.	775.647	1.054.433	1.043.570	1.095.061	1.308.056	0,32	119,5
I-PAK d. o. o.	118.657	125.768	158.354	179.847	225.255	0,06	125,2
EURO-MILK d. o. o.	8.502.259	8.024.963	7.508.775	7.946.179	8.033.170	1,98	101,1
BIOGAL d. o. o.	582.836	587.577	569.103	589.360	710.384	0,18	120,5
MALA MLJEKARA d. o. o.	816.842	815.986	449.704	245.558	62.385	0,02	25,4
VESNA LOBORIKA	322.287	304.401	268.565	264.571	350.901	0,09	132,6

Naziv mlijezare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2022./ Share (%) in 2022.	Indeks proizvodnje 2022./2021. / Production index 2022./2021.
	2018.	2019.	2020.	2021.		
ZDENKA - mliječni proizvodi d. o. o.	9.317.712	8.748.503	8.496.603	20.286.781	18.020.233	88,8
PAŠKA SIRANA d. d.	343.179	0	0	0	146.419	0,04
AGROLAGUNA d. d.	1.785.274	1.585.990	1.688.531	1.499.324	1.342.572	0,33
MINI MLJEKARA VERONIKA d. o. o.	10.300.845	10.007.109	9.972.222	9.699.838	9.896.271	2,44
MLJEKAR d. o. o.	637.733	539.791	480.939	531.700	388.516	0,10
PZ NAPREDAK	0	3.348.505	3.005.524	3.147.716	3.037.178	0,75
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	80.253	87.207	70.633	11.638	0	0,00
MIH SIRANA KOLAN d. o. o.	0	0	1.346.866	199.450	0	0,00
KALINIČANKA PROIZVODI d. o. o.	110.490	96.263	65.290	49.111	49.901	0,01
PZ EKO-GACKA, vl. Mijo Orešković	85.594	0	0	0	0	0,00
MLJEKARA BOSNIĆ d. o. o.	51.460	30.934	81.433	92.072	84.369	0,02
MLJEKARA MARINA	443.793	422.386	519.604	449.081	372.494	0,09
MINI SIRANA JAREŠ	96.266	108.676	99.243	19.673	0	0,00
BURETIĆ	348.781	352.037	335.499	58.978	0	0,00
SIRANA FURNKRANZ	56.227	49.266	57.930	5.591	0	0,00
OPG Juranić	43.940	44.456	39.120	5.686	0	0,00
MINI SIRANA ZLATA	188.459	213.447	202.232	15.605	0	0,00
OPG Perica Anić	56.930	55.785	52.913	9.084	0	0,00
OPG Ilija Perić	8.446	6.283	4.120	309	0	0,00

Naziv mlijekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2022./ Share (%) in 2022.	Indeks proizvodnje 2022./2021. / Production index 2022./2021.
	2018.	2019.	2020.	2021.		
OPG FRANCI	53.923	48.715	48.091	8.964	0	0,0
PUGA d. o. o.	2.461.703	2.708.711	2.450.938	2.397.689	580.555	24,2
CASEUS j. d. o. o.	282.307	331.805	326.158	400.837	369.556	92,2
ŠESTAK obrt	123.586	119.344	112.911	91.739	105.322	114,8
SIRANA KOLAČEVIĆ	57.899	72.112	42.246	62.730	98.421	156,9
Balnice Mijekara "DOBRO JUTRO"	121.678	91.671	155.206	201.211	167.629	83,3
TRADICIJSKI SIREVI d. o. o.	449.596	218.420	0	261.980	136.860	52,2
Mliječno s potpisom d. o. o.	118.692	134.987	51.269	0	0	-
DALIMATINSKI SIREVI d. o. o.	2.776	0	0	0	0	-
SIRANA "MILKA" j. d. o. o.	15.063	42.107	142.041	276.787	272.321	98,4
EKO MLIKARIJA d. o. o.	0	0	2.094	4.798	3.815	79,5
OPG MARKOŠ MILOŠ	0	0	0	0	23.968	0,01
DANIJELA DOLIĆ	0	0	0	0	33.976	0,01
Ukupno / Total	453.458.230	435.606.090	434.220.206	428.665.190	405.425.392	100,00

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udjel u otkupu i preradi mlijeka u 2022. godini imale su mlijekara Dukat d. d. (41,30 %) i mlijekara Vindija d. d. (32,85 %), tablica 4.

Tablica 5. Broj proizvođača kravjega mlijeka po mljekarama*The number of milk suppliers per dairy*

Naziv mljekare / Dairy	Broj proizvođača kravjega mlijeka / Suppliers				Udio (%) u broju proiz. / Share (%) in 2022	Indeks proizvodnje 2022./2021. / Production index 2022./2021.	
	2018.	2019.	2020.	2021.			2022.
DUKAT d. d.	2.808	2.493	2.144	1.855	1.574	43,04	84,9
VINDIJA d. d.	1.431	1.219	1.128	988	979	26,77	99,1
MEGGLE HRVATSKA d. o. o.	390	342	297	0	0	0,00	0,0
PIK RIJEKA	351	305	250	215	161	4,40	74,9
LUBREŠKA MLJ. ANTUN BOHNEC d. o. o.	72	60	47	30	21	0,57	70,0
MLJEKARA VODOPIJEVEC	3	4	5	4	3	0,08	75,0
MLJEKARA BIZ d. o. o.	32	29	0	0	0	0,00	0,0
SIRANA GLIGORA d. o. o.	12	11	12	7	7	0,19	100,0
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	34	21	16	15	15	0,41	100,0
BELJE PLUS d. o. o.	93	87	69	314	234	6,40	74,5
MLJEKARA LATUS d. o. o.	11	10	10	11	17	0,46	154,5
I-PAK d. o. o.	1	1	4	3	3	0,08	100,0
EURO-MILK d.o.o.	184	166	163	156	146	3,99	93,6
BIOGAL d. o. o.	12	13	14	18	17	0,46	94,4
MALA MLJEKARA d. o. o.	15	11	7	3	2	0,05	66,7
VESNA LOBORIKA	5	5	5	4	6	0,16	150,0

Naziv mlekare / Dairy	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers					Udio (%) u broju proiz. 2022./ Share (%) in 2022	Indeks proizvodnje 2022./2021./ Production index 2022./2021.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.		
ZDENKA - mliječni proizvodi d. o. o.	363	313	264	235	195	5,33	83,0
PAŠKA SIRANA d. d.	25	0	0	0	1	0,03	0,0
AGROLAGUNA d. d.	6	7	7	9	8	0,22	88,9
MINI MLJEKARA VERONIKA d. o. o.	202	175	154	145	137	3,75	94,5
MLJEKAR d. o. o.	19	17	17	21	21	0,57	100,0
PZ NAPREDAK	0	78	65	53	48	1,31	90,6
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	1	1	1	1	0	0,00	0,0
MIH SIRANA KOLAN d. o. o.	0	0	1	1	0	0,00	0,0
KALNIČANKA PROIZVODI d. o. o.	15	12	9	8	8	0,22	100,0
PZ EKO-GACKA, vl. Mijo Orešković	20	0	0	0	0	0,00	0,0
MLJEKARA BOSNIĆ d. o. o.	7	3	5	6	4	0,11	66,7
MLJEKARA MARINA	1	1	1	1	1	0,03	100,0
MINI SIRANA JAREŠ	1	1	1	1	0	0,00	0,0
BURETIĆ	1	1	1	1	0	0,00	0,0
SIRANA FURNKRANZ	1	1	1	1	0	0,00	0,0
OPG Juranić	1	1	1	1	0	0,00	0,0
MINI SIRANA ZLATA	1	1	1	1	0	0,00	0,0
OPG Perica Anić	1	1	1	1	0	0,00	0,0

Naziv mliječare / Dairy	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers						Indeks proizvodnje 2022./2021./ Production index 2022./2021.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	Udio (%) u broju proiz. 2022./ Share (%) in 2022	
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.		
OPG Ilija Perić	1	1	1	1	0	0,00	0,0
OPG FRANCI	1	1	1	1	0	0,00	0,0
PUĐA d. o. o.	106	144	91	19	9	0,25	47,4
CASEUS j. d. o. o.	4	4	4	4	4	0,11	100,0
ŠESTAK obrt	8	7	7	3	3	0,08	100,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	13	14	11	11	6	0,16	54,5
Balinice Mliječara "DOBRO JUTRO"	4	4	3	4	2	0,05	50,0
TRADICIJSKI SIREVI d. o. o.	1	1	0	1	1	0,03	100,0
Mliječno s potpisom d. o. o.	9	12	13	0	0	0,00	0,0
DALMATINSKI SIREVI d. o. o.	1	0	0	0	0	0,00	0,0
SIRANA "MILKA" j. d. o. o.	1	1	15	16	18	0,49	112,5
EKO MLIKARIJA d. o. o.	0	0	1	1	1	0,03	100,0
OPG MARKOŠ MILOŠ	0	0	0	0	1	0,03	0,0
DANIJELA DOLIĆ	0	0	0	0	4	0,11	0,0
Ukupno / Total	6.268	5.579	4.848	4.170	3.657	100,00	87,7

Izvor / Source: HAPIH

Ukupno otkupljene količine mlijeka po mljekarama u 2022. godini (405.425.392 kg) isporučilo je 3.657 proizvođača. Broj proizvođača mlijeka prikazan po mljekarama (tablica 5) nešto je 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)*

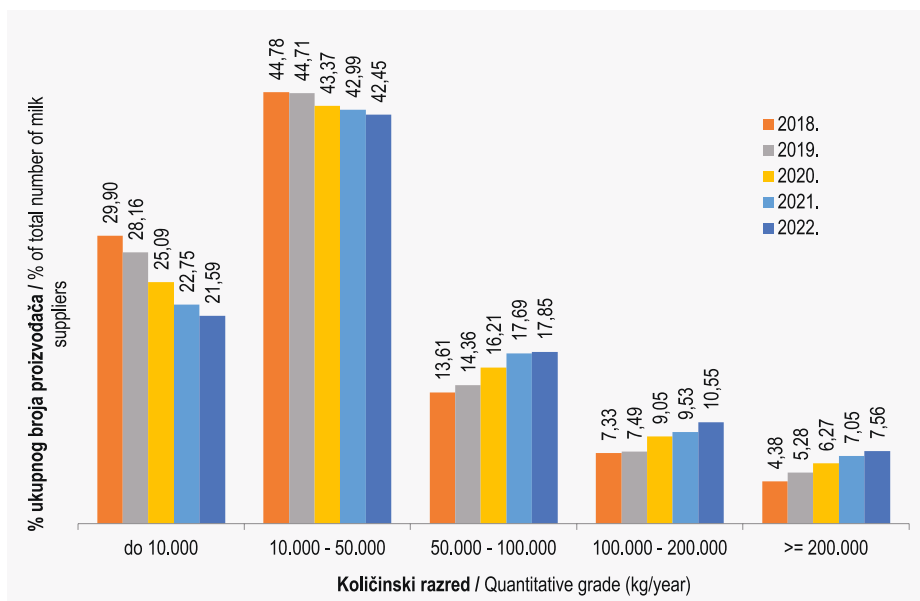
Količinski razred (kg./ god.) Class (kg/year)	2018.		2019.		2020.		2021.		2022.	
	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)
do 10.000	1.852	8.921.018	1.541	7.670.386	1.192	5.897.327	936	4.566.339	751	3.640.935
10.000 - 50.000	2.773	67.595.412	2.447	60.600.107	2.060	51.947.632	1.769	45.323.718	1.477	38.415.994
50.000 - 100.000	843	58.304.162	786	54.949.566	770	53.905.629	728	51.214.923	621	43.766.887
100.000 - 200.000	454	61.011.599	410	55.307.637	430	58.344.968	392	53.913.744	367	50.109.237
200.000 - 500.000	191	58.280.280	209	61.877.958	217	64.347.811	202	59.449.222	180	53.058.532
500.000 - 1.000.000	38	25.691.746	38	25.829.557	39	26.065.486	46	29.301.954	42	29.208.439
1.000.000 - 5.000.000	34	86.517.401	34	82.382.600	32	74.863.790	32	76.689.170	32	81.931.726
> 5.000.000	8	87.136.612	8	86.988.279	10	98.847.563	10	108.206.120	9	105.293.642
Ukupno / Total	6.193	453.458.230	5.473	435.606.090	4.750	434.220.206	4.115	428.665.190	3.479	405.425.392

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 (%)

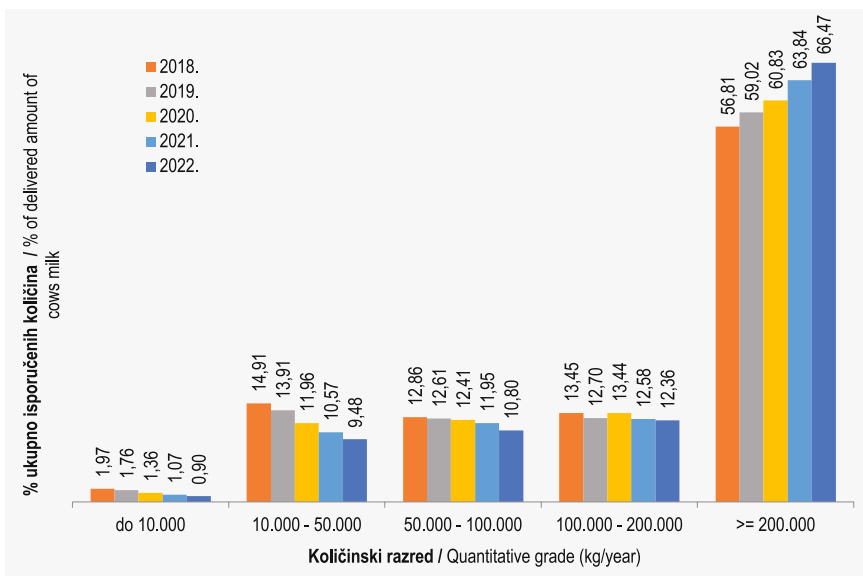


Izvor / Source: HAPIH

Razred do 10.000 kg godišnje isporuke mlijeka i razred od 10.000 do 50.000 kg godišnje isporuke mlijeka zajedno obuhvaćaju 64,04 % proizvođača mlijeka u 2022. godini, a ukupno u isporuci sudjeluju s 10,38 % proizvedenog mlijeka. S druge strane, 7,56 % proizvođača mlijeka nalazi se u razredu iznad 200.000 kg godišnje isporuke mlijeka, no isporučili su 66,47 % od ukupno isporučenog mlijeka u 2022. godini (grafikoni 11 i 12).

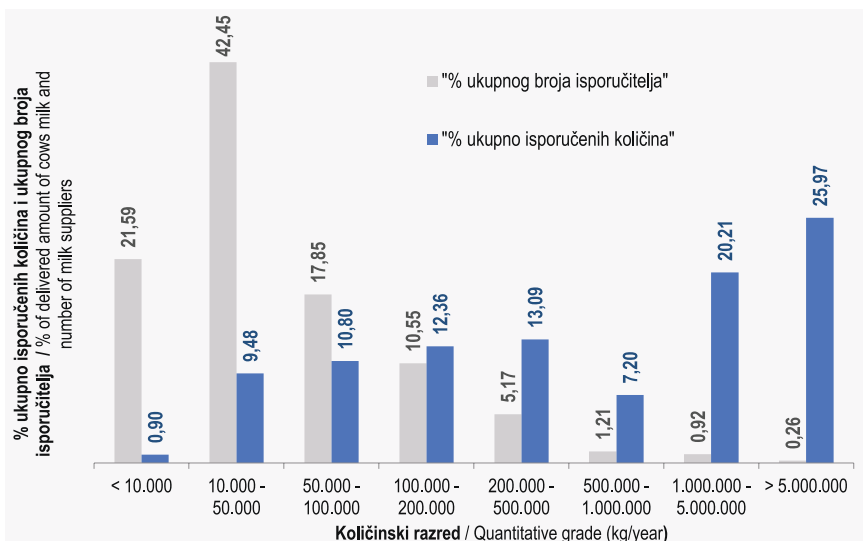
Još detaljniju sliku strukture proizvođača i isporuke mlijeka u 2022. godini daje grafikon 13, iz kojeg je, između ostalog, vidljivo da samo 83 proizvođača ili njih 2,39% (s godišnjom isporukom iznad 500.000 kg mlijeka) isporučuje više od 50 % od ukupno proizvedenog mlijeka u RH.

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 2022. godinu (%) / Share of milk suppliers and share of milk delivered per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH

Isporuka mlijeka i broj proizvođača mlijeka po županijama prikazani su u tablicama 8 i 9. Isporučenom količinom mlijeka u 2022. godini ističu se Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka i Vukovarsko-srijemska županija, koje su 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 2022. Share (%) in 2022.	Indeks 2022./2021. Index	
	2018.	2019.	2020.	2021.			
Zagrebačka	22.285.962	20.864.564	20.656.415	19.377.519	17.329.150	4,3	89,4
Krapinsko-zagorska	6.798.509	6.589.628	6.396.272	6.427.306	6.494.454	1,6	101,0
Sisačko-moslavačka	13.961.222	13.531.350	13.271.114	11.928.276	10.483.449	2,6	87,9
Karlovačka	15.954.480	15.409.066	15.946.350	16.465.029	15.527.051	3,8	94,3
Varaždinska	7.590.353	6.887.361	6.476.482	6.032.925	5.146.752	1,3	85,3
Koprivničko-križevačka	57.572.954	56.711.994	56.997.127	55.936.463	50.107.070	12,4	89,6
Bjelovarsko-bilogorska	74.306.770	71.612.033	70.231.755	66.408.072	60.536.183	14,9	91,2
Primorsko-goranska	25.457	66.927	72.188	26.685	214	0,0	0,8

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)				Udio (%) u 2022. Share (%) in 2022.		Indeks 2022./2021. Index
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.		
Ličko-senjska	4.890.638	4.335.547	3.695.344	3.246.866	2.646.479	0,7	81,5
Virovitičko- podravska	13.383.121	12.021.470	11.376.413	10.520.288	9.297.666	2,3	88,4
Požeško- slavonska	9.313.730	8.840.104	8.487.669	8.462.563	6.980.381	1,7	82,5
Brodsko-posavska	11.970.037	12.013.723	13.073.158	12.817.305	12.000.594	3,0	93,6
Zadarska	2.088.007	1.340.263	1.429.294	1.823.935	1.757.325	0,4	96,3
Osječko-baranjska	133.562.960	130.961.738	133.508.166	134.632.916	135.090.687	33,3	100,3
Šibensko-kninska	484.628	484.616	334.112	307.980	363.497	0,1	118,0
Vukovarsko- srijemska	58.192.840	53.811.855	52.521.774	56.159.699	52.602.239	13,0	93,7
Splitsko- dalmatinska	960.655	876.431	1.004.506	862.328	737.279	0,2	85,5
Istarska	5.093.288	4.513.353	4.303.350	3.659.894	5.628.518	1,4	153,8
Međimurska	13.430.186	13.207.301	12.970.154	12.132.931	11.372.660	2,8	93,7
Grad Zagreb	1.592.433	1.526.766	1.468.563	1.436.210	1.323.744	0,3	92,2
Ukupno / Total	453.458.230	435.606.090	434.220.206	428.665.190	405.425.392	100,0	94,6

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 2022. Share (%) in 2022.	Indeks 2022./2021 Index
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.		
Zagrebačka	484	423	357	284	227	6,5	79,9
Krapinsko-zagorska	207	174	152	137	121	3,5	88,3
Sisačko-moslavačka	335	294	254	202	173	5,0	85,6
Karlovačka	279	261	224	182	158	4,5	86,8
Varaždinska	239	197	159	129	100	2,9	77,5
Koprivničko-križevačka	1.419	1.286	1.161	1.047	914	26,3	87,3
Bjelovarsko-bilogorska	1.259	1.117	977	841	722	20,8	85,9
Primorsko-goranska	1	1	1	1	1	0,0	100,0
Ličko-senjska	392	334	264	227	179	5,1	78,9
Virovitičko-podravska	180	162	131	111	88	2,5	79,3
Požeško-slavonska	140	125	104	94	83	2,4	88,3
Brodsko-posavska	178	160	153	143	127	3,7	88,8
Zadarska	5	4	4	2	2	0,1	100,0
Osječko-baranjska	439	389	326	288	243	7,0	84,4
Šibensko-kninska	19	12	10	5	6	0,2	120,0
Vukovarsko-srijemska	334	283	253	216	155	4,5	71,8
Splitsko-dalmatinska	24	20	19	17	15	0,4	88,2
Istarska	69	61	51	51	40	1,1	78,4
Međimurska	166	149	134	124	113	3,2	91,1
Grad Zagreb	24	21	16	14	12	0,3	85,7
Ukupno / Total	6.193	5.473	4.750	4.115	3.479	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 2022. godini
Structure of milk suppliers per county in 2022

Županija <i>County</i>	< 50.000 kg		≥ 50.000 kg	
	Broj proizvođača <i>No of suppliers</i>	Isporučena količina (kg) <i>Quantity (kg)</i>	Broj proizvođača <i>No of suppliers</i>	Isporučena količina (kg) <i>Quantity (kg)</i>
Zagrebačka	144	2.758.177	83	14.570.973
Krapinsko-zagorska	91	1.431.633	30	5.062.821
Sisačko-moslavačka	112	1.937.668	61	8.545.781
Karlovačka	104	1.720.660	54	13.806.391
Varaždinska	72	1.262.755	28	3.883.997
Koprivničko-križevačka	618	12.385.769	296	37.721.301
Bjelovarsko-bilogorska	454	9.252.613	268	51.283.570
Primorsko-goranska	1	214	0	0
Ličko-senjska	169	1.584.149	10	1.062.330
Virovitičko-podravska	27	617.612	61	8.680.054
Požeško-slavonska	45	1.105.201	38	5.875.180
Brodsko-posavska	56	1.338.049	71	10.662.545
Zadarska	1	3.815	1	1.753.510
Osječko-baranjska	117	2.349.334	126	132.741.353
Šibensko-kninska	3	82.062	3	281.435
Vukovarsko-srijemska	101	1.986.518	54	50.615.721
Splitsko-dalmatinska	11	211.085	4	526.194
Istarska	24	422.088	16	5.206.430
Međimurska	69	1.372.384	44	10.000.276
Grad Zagreb	9	235.143	3	1.088.601
Ukupno / Total	2.228	42.056.929	1.251	363.368.463

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta / Collection points

Tijekom 2022. godine otkup mlijeka obavljao se na 1.592 sabirna mjesta. S obzirom na različitost sabirnih mjesta u Republici Hrvatskoj, i dalje su zastupljeni različiti modeli isporuke mlijeka. Otkup mlijeka organiziran je 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 dovoze ohlađeno mlijeko na primopredajno mjesto prikladno za prijam u autocisternu.

Tijekom proteklih godina znatno se smanjio broj i promijenila struktura sabirnih mjesta (tablica 10). Broj pojedinačnih proizvođača koji posjeduju vlastite rashladne uređaje u 2022. godini bio je 1.319, odnosno 82,9 % od ukupnog broja sabirnih mjesta.

Tablica 10. Broj i struktura sabirnih mjesta od 2018. do 2022. godine

The number and structure of collecting points in period from 2018 to 2022

Broj proizvođača na sabirnom mjestu <i>Suppliers per collection point</i>	2018.		2019.		2020.		2021.		2022.	
	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%	Broj / No.	%
1	1.664	72,0	1.620	74,1	1.634	77,5	1.416	79,7	1.319	82,9
2 - 5	430	18,6	394	18,0	327	15,5	239	13,4	184	11,6
6 - 10	148	6,4	114	5,2	105	5,0	77	4,3	53	3,3
11 - 15	31	1,3	25	1,1	15	0,7	16	0,9	7	0,4
16 - 20	10	0,4	8	0,4	8	0,4	9	0,5	8	0,5
21 - 25	7	0,3	9	0,4	6	0,3	8	0,5	6	0,4
26 - 30	5	0,2	5	0,2	3	0,1	5	0,3	7	0,4
31 - 35	5	0,2	2	0,1	1	0,0	0	0,0	1	0,1
36 - 40	2	0,1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
41 - 50	1	0,0	1	0,0	1	0,0	2	0,1	2	0,1
> 50	8	0,3	8	0,4	9	0,4	5	0,3	5	0,3
Ukupno / Total	2.311	100,0	2.187	100,0	2.109	100,0	1.777	100,0	1.592	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta s jednim proizvođačem mlijeka tijekom 2022. godine isporučila su 348.722.905 kg mlijeka, od čega je 98,6 % mlijeka bilo mlijeko I. razreda (tablica 11).

Tablica 11. Kvaliteta mlijeka prema strukturi sabirnih mjesta u 2022. godini
Milk quality according to the structure of collecting sites in 2022

Broj isporučitelja na sabirnom mjestu <i>Suppliers per collection point</i>	Broj sabirnih mjesta <i>No. of suppliers point</i>	% ukupnog broja s. m. <i>% of the total number of collection point</i>	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	1319	82,9	1.343	348.722.905	98,6
2 - 5	184	11,6	557	11.431.074	98,1
6 - 10	53	3,3	375	8.448.164	90,1
11 - 15	7	0,4	78	1.132.494	90,6
16 - 20	8	0,5	152	5.095.216	92,5
21 - 25	6	0,4	130	1.920.360	95,5
26 - 30	7	0,4	174	3.858.980	92,7
31 - 35	1	0,1	31	598.273	88,6
36 - 40	0	0,0	0	0	-
41 - 50	2	0,1	85	1.016.365	84,0
> 51	5	0,3	554	23.201.561	76,3
Ukupno / Total	1.592	100,0	3.479	405.425.392	97,0

Izvor / Source: HAPIH

2.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka

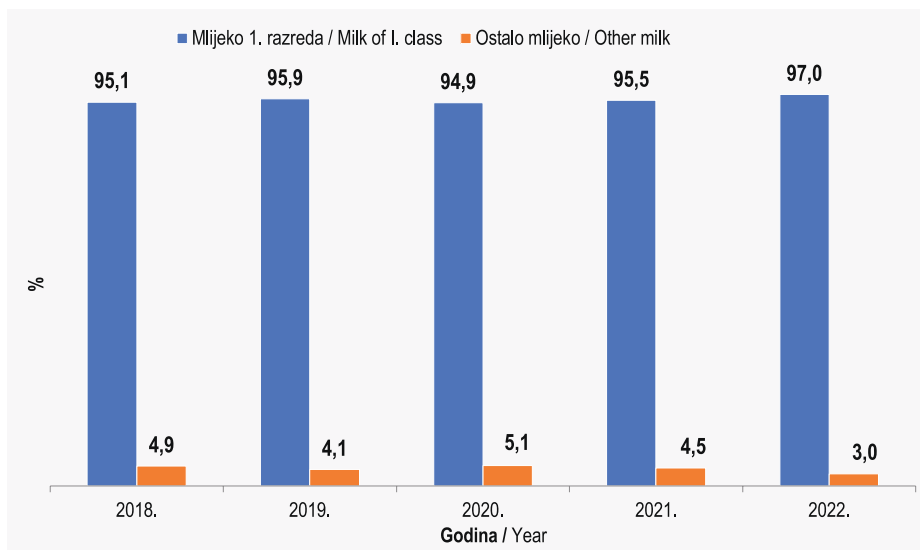
The average milk quality

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 2022. godine bilo je 97 % u I. kvalitetativnom razredu i samo 3 % 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

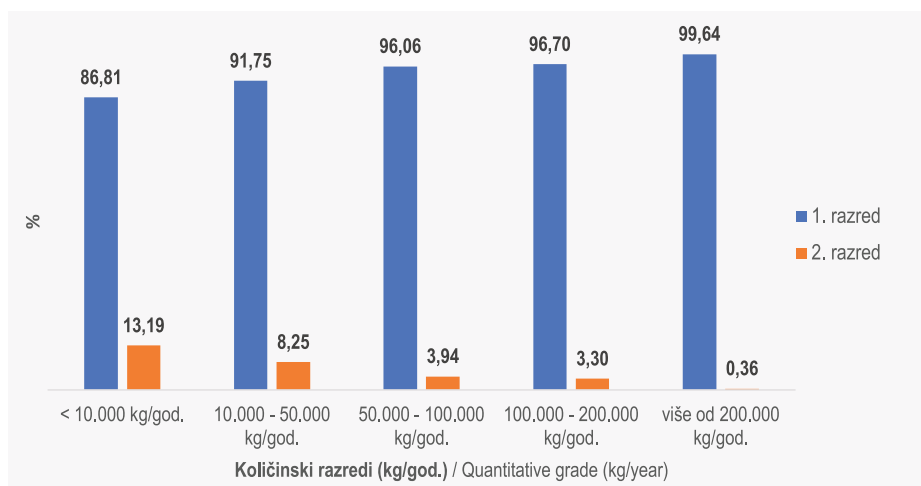


Izvor / Source: HAPIH

Kada 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)
2018.	4,03	3,43	202.774	23.539
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

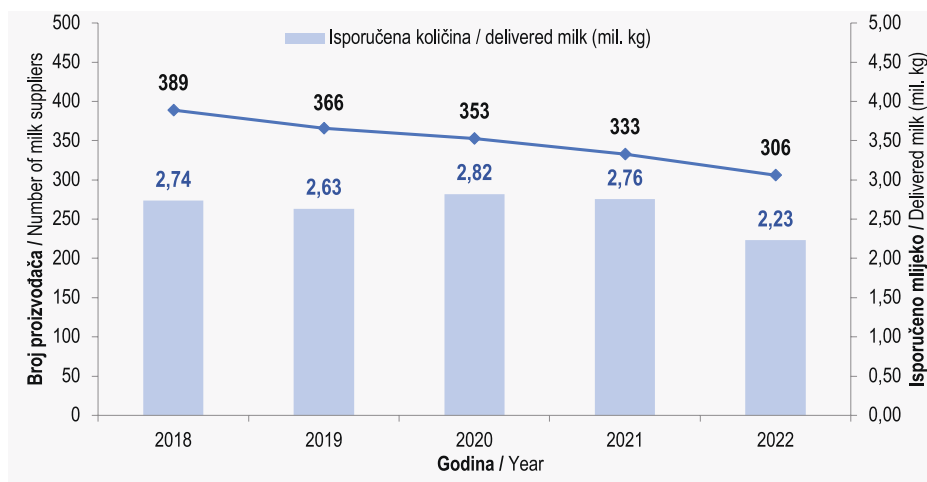
Izvor / Source: HAPIH

Utvrđena prosječna kvaliteta mlijeka u pogledu kretanja vrijednosti za mliječnu mast i bjelančevine u promatranom je razdoblju od 2018. do 2022. godine na približno istoj razini, a u istom je razdoblju pozitivan trend u pogledu utvrđene prosječne vrijednosti broja somatskih stanica i mikroorganizama (tablica 12).

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

Tijekom 2022. godine ovčje mlijeko otkupljivalo je 306 proizvođača, a ukupno je otkupljeno 2.231.355 kg mlijeka (grafikon 16). Otkup ovčjeg mlijeka u 2022. godini obavljalo je 9 otkupljivača mlijeka.

Grafikon 16. Broj proizvođača i isporučene količine 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 <i>Dairy</i>	Broj proizvođača / <i>No. of suppliers</i>					Udio (%) 2022. <i>Share (%) in 2022.</i>
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
VINDIJA d. d.	88	91	95	87	84	26,7
SIRANA GLIGORA d. o. o.	84	81	80	77	78	24,8
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	1	1	1	1	1	0,3
MLJEKARA LATUS d. o. o.	1	1	1	0	0	0,0
BIOGAL d. o. o.	2	2	2	1	2	0,6
VESNA LOBORIKA	5	6	5	5	5	1,6
PAŠKA SIRANA d. d.	143	131	117	103	82	26,0
AGROLAGUNA d. d.	17	14	16	16	13	4,1
MIH SIRANA KOLAN d. o. o.	27	26	27	30	27	8,6
OPG LAMOT	1	1	1	1	0	0,0
OPG REMIDO RIBARIĆ	1	1	1	1	0	0,0
OPG FRANCI	1	1	1	1	0	0,0
Sirana Rogović	1	1	1	1	0	0,0
PUĐA d. o. o.	21	18	18	19	23	7,3
Franjo Zubović	1	1	0	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL, vl. Antonio Oštarić	1	1	1	0	0	0,0
Dražen Crljenko	1	1	1	0	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d. o. o.	1	1	1	1	0	0,0
Ukupno / Total	397	379	369	344	315	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Mljekare Vindija d. d., Paška sirana d. d. i sirana Gligora d. o. o. otkupljuju mlijeko od 77,5 % 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 (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
VINDIJA d. d.	1.035.370	1.249.817	1.569.580	1.612.962	1.306.336	58,5
SIRANA GLIGORA d. o. o.	384.621	316.213	265.604	212.036	203.030	9,1
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	18.700	14.760	15.760	21.699	11.420	0,5
MLJEKARA LATUS d. o. o.	5.704	2.800	1.876	0	0	0,0
BIOGAL d. o. o.	9.864	20.537	13.294	8.174	20.863	0,9
VESNA LOBORIKA	38.645	32.693	37.387	29.561	25.431	1,1
PAŠKA SIRANA d. d.	738.750	551.856	448.097	419.556	293.359	13,1
AGROLAGUNA d. d.	191.143	179.346	228.527	176.254	165.910	7,4
MIH SIRANA KOLAN d. o. o.	129.091	118.722	130.861	146.428	114.226	5,1
OPG LAMOT	1.983	1.979	2.786	3.782	0	0,0
OPG REMIĐO RIBARIĆ	5.756	5.186	1.222	3.297	0	0,0
OPG FRANCI	7.955	4.225	3.698	3.835	0	0,0
Sirana Rogović	6.566	6.284	5.977	5.013	0	0,0
PUDA d. o. o.	92.057	84.169	81.812	95.882	90.780	4,1
Franjo Zubović	10.564	10.823	0	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL, vl. Antonio Oštarić	9.901	11.017	1.524	0	0	0,0
Dražen Crljenko	3.141	3.250	3.246	0	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d. o. o.	47.900	19.994	9.500	17.140	0	0,0
Ukupno / Total	2.737.711	2.633.671	2.820.751	2.755.619	2.231.355	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 2022. godini otkupile 80,7 % 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 / No. of suppliers					Udio (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Zagrebačka županija	2	3	3	4	2	0,7
Splitsko-dalmatinska županija	4	4	3	2	2	0,7
Šibensko-kninska županija	2	1	0	0	0	0,0
Zadarska županija	211	197	189	177	164	53,6
Osječko-baranjska županija	1	2	3	2	2	0,7
Vukovarsko-srijemska županija	1	2	2	2	3	1,0
Virovitičko-podravska županija	26	26	23	19	16	5,2
Požeško-slavonska županija	12	10	10	9	7	2,3
Brodsko-posavska županija	2	2	3	2	2	0,7
Varaždinska županija	1	1	1	1	0	0,0
Bjelovarsko-bilogorska županija	45	44	43	44	48	15,7
Sisačko-moslavačka županija	3	2	2	1	1	0,3
Karlovačka županija	6	6	6	5	4	1,3
Krapinsko-zagorska županija	1	1	1	1	0	0,0
Primorsko-goranska županija	3	3	2	3	2	0,7
Istarska županija	24	21	22	20	16	5,2
Ličko-senjska županija	45	41	40	41	37	12,1
Ukupno / Total	389	366	353	333	306	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 (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Zagrebačka županija	70.970	110.713	145.653	121.487	84.241	3,8
Splitsko-dalmatinska županija	9.935	10.180	11.724	8.158	6.513	0,3
Šibensko-kninska županija	10.258	7.085	0	0	0	0,0
Zadarska županija	857.848	761.311	738.344	716.349	574.418	25,7
Osječko-baranjska županija	15.483	15.097	62.728	62.196	57.601	2,6
Vukovarsko-srijemska županija	19.379	31.000	34.694	48.337	56.332	2,5

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Virovitičko-podravaska županija	321.656	324.929	328.179	327.158	240.684	10,8
Požeško-slavonska županija	105.956	109.420	100.151	97.694	67.667	3,0
Brodsko-posavska županija	11.900	29.905	36.863	46.950	50.363	2,3
Varaždinska županija	5.838	5.602	3.296	4.249	0	0,0
Bjelovarsko-bilogorska županija	640.278	625.680	651.373	643.424	614.364	27,5
Sisačko-moslavačka županija	22.480	18.288	20.879	17.579	16.629	0,7
Karlovačka županija	80.767	70.382	70.678	70.104	59.634	2,7
Krapinsko-zagorska županija	1.983	1.979	2.786	3.782	0	0,0
Primorsko-goranska županija	13.184	14.899	11.673	15.179	6.630	0,3
Istarska županija	247.517	201.104	232.285	190.021	175.528	7,9
Ličko-senjska županija	302.279	296.097	369.445	382.952	220.751	9,9
Ukupno / Total	2.737.711	2.633.671	2.820.751	2.755.619	2.231.355	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

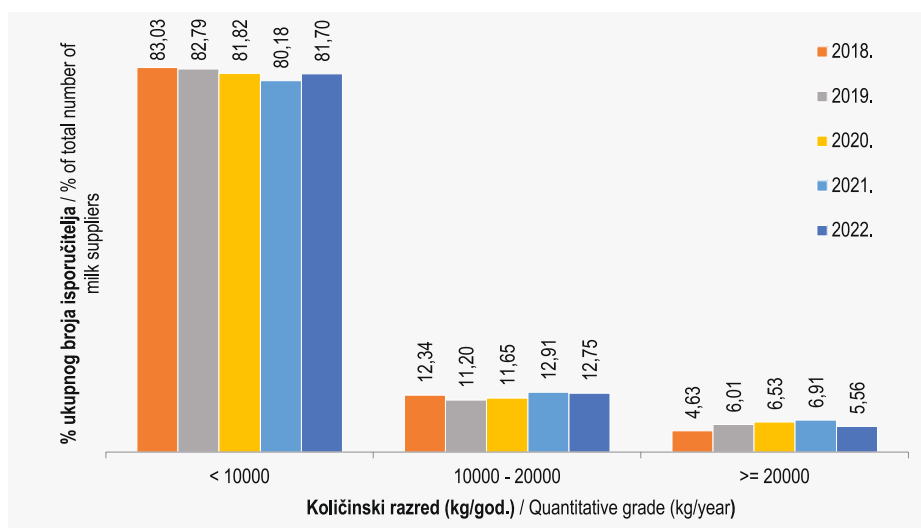
Proizvodnja i isporuka ovčjeg mlijeka najveće su u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka s 53,6 % (tablica 15), a u otkupu sudjeluje s 25,7 % od ukupno isporučene količine ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj (tablica 16). Druga je po proizvodnji i isporuci ovčjeg mlijeka Bjelovarsko-bilogorska županija s 27,5 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka.



Najveći udio proizvođača ovčjeg mlijeka (81,7 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka do 10.000 kg (grafikon 17), a isporučuju 38,31 % ukupno isporučenog mlijeka na tržište (grafikon 18). Najmanji udio proizvođača ovčjeg mlijeka (5,56 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka većom od 20.000 kg, a isporučuju 37,1 % ukupno isporučenog mlijeka na tržište.

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

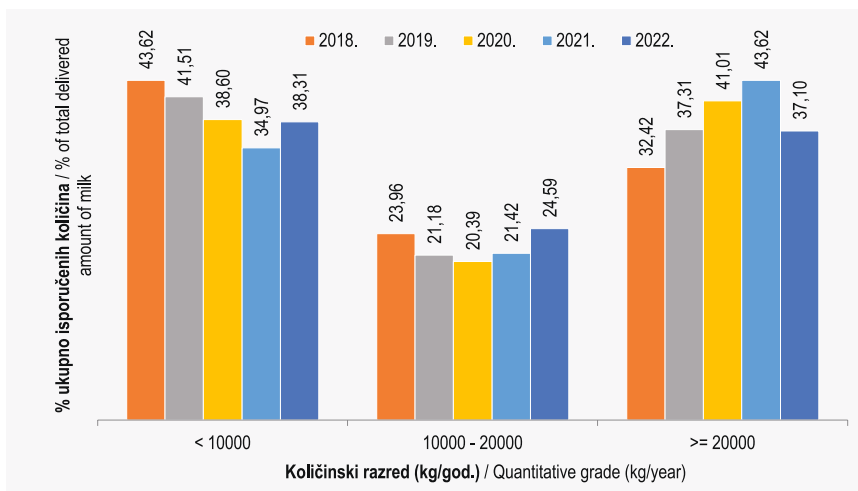
Share of sheep milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 18. Distribucija ukupno isporučenih količina ovčjeg mlijeka

Distribution of delivered quantities of sheep's milk

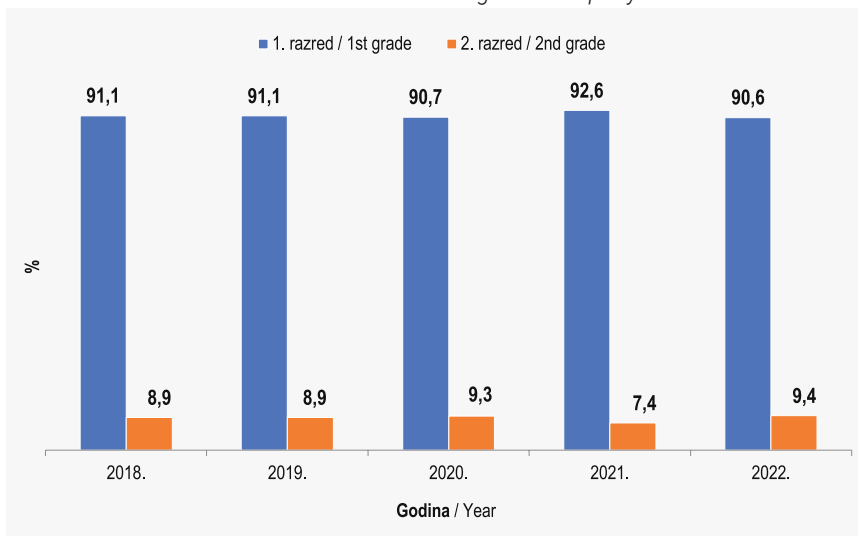


Izvor / Source: HAPIH

Udio ovčjeg mlijeka I. razreda u proteklih pet godina stabilan je te je u 2022. godini iznosio 90,6 % (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 2022. godini sadržavala je 931.880 somatskih stanica i 124.141 CFU/ml mikroorganizama (tablica 17).



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

Godina Year	% m. m. % fat	% bjel. % prot.	Somatske stanice Somatic cells	Mikroorganizmi (CFU/ml) Microorganisms (CFU/ml)
2018.	7,03	5,77	883.868	131.292
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

Izvor / Source: HAPIH

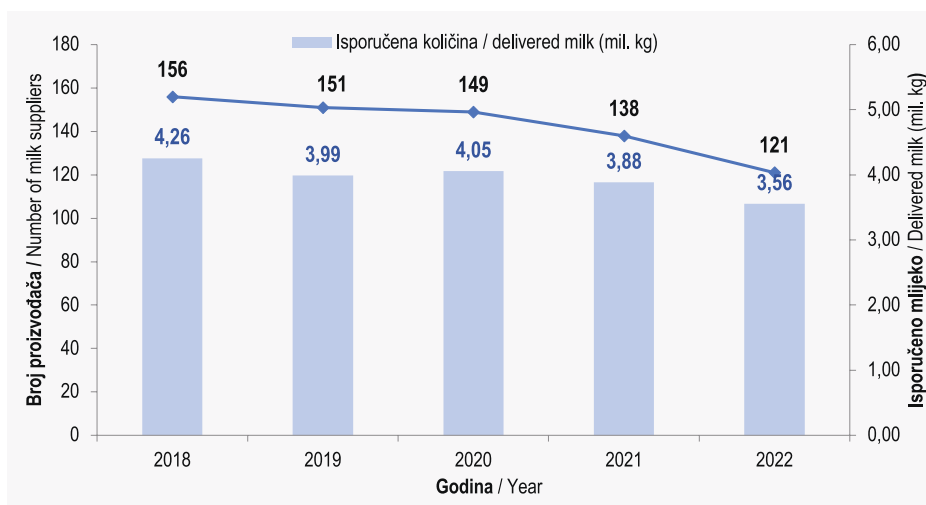
2.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK

Tijekom 2022. godine kozje mlijeko isporučivao je 121 proizvođač, a ukupno je otkupljeno 3.881.773 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 2022. godini otkupljivao je mlijeko od 84,3 % proizvođača (tablica 18), što u količini otkupljenog mlijeka čini 92,1 % od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka u 2022. godini (tablica 19).

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

Mljekara <i>Dairy</i>	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2022. <i>Share (%) in 2022.</i>
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
VINDIJA d. d.	112	116	118	109	102	84,3
SIRANA GLIGORA d. o. o.	11	8	7	7	5	4,1
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	0	1	1	0	0	0,0
I-PAK d. o. o.	2	3	1	1	1	0,8
BIOGAL d. o. o.	10	8	8	8	9	7,4
VESNA LOBORIKA	4	3	3	3	3	2,5
AMBIENT PARK d. o. o.	0	0	0	0	1	0,8
OPG NIKICA ŽAMPERA	1	1	1	1	0	0,0
OPG MORAVEC	1	1	1	1	0	0,0
SIRANA "OPOR"	1	1	1	1	0	0,0
OPG Grčević	1	0	0	0	0	0,0
PUĐA d. o. o.	11	11	6	6	0	0,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	1	0	0	0	0	0,0
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	1	1	2	2	0	0,0
Ukupno / Total	156	154	149	139	121	100,0

Izvor / Source: HAPIH

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

Mljekara <i>Dairy</i>	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2022. <i>Share (%) in 2022.</i>
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
VINDIJA d. d.	3.419.088	3.420.688	3.598.544	3.501.977	3.275.762	92,1
SIRANA GLIGORA d. o. o.	460.819	186.519	162.009	131.054	77.847	2,2
TOMAIĆ-COMMERCE d. o. o.	0	6.308	9.883	0	0	0,0
I-PAK d. o. o.	30.186	38.195	40.735	33.407	19.020	0,5
BIOGAL d. o. o.	86.763	93.719	59.899	73.799	73.218	2,1

Mljekara <i>Dairy</i>	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2022. <i>Share (%) in 2022.</i>
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
VESNA LOBORIKA	20.207	21.459	23.937	18.231	36.995	1,0
AMBIENT PARK d. o. o.	0	0	0	0	73.159	2,1
OPG NIKICA ŽAMPERA	31.286	20.846	11.022	16.637	0	0,0
OPG MORAVEC	46.447	59.853	79.384	72.209	0	0,0
SIRANA "OPOR"	20.899	17.190	16.173	12.153	0	0,0
OPG Grčević	7.164	0	0	0	0	0,0
PUDA d. o. o.	123.420	122.410	38.057	3.589	0	0,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	3.800	0	0	0	0	0,0
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	5.696	3.180	15.213	18.717	0	0,0
Ukupno / Total	4.255.775	3.990.367	4.054.856	3.881.773	3.556.001	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveće su u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji, koje u otkupu sudjeluju sa 67,1 % od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. U tim 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 proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2022. <i>Share (%) in 2022.</i>
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Zagrebačka županija	10	10	10	9	11	9,1
Splitsko-dalmatinska županija	1	0	1	1	0	0,0
Šibensko-kninska županija	10	7	4	3	2	1,7
Zadarska županija	8	7	7	8	4	3,3
Međimurska županija	35	35	37	36	32	26,4

Županija County	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Varaždinska županija	40	40	42	37	32	26,4
Bjelovarsko-bilogorska županija	23	22	24	24	23	19,0
Sisačko-moslavačka županija	1	1	0	0	0	0,0
Karlovačka županija	1	1	0	0	0	0,0
Koprivničko-križevačka županija	16	17	15	13	14	11,6
Krapinsko-zagorska županija	1	2	0	0	0	0,0
Istarska županija	4	3	3	3	3	2,5
Ličko-senjska županija	6	6	6	4	0	0,0
Ukupno / Total	156	151	149	138	121	100,0

Izvor / Source: HAPIH

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

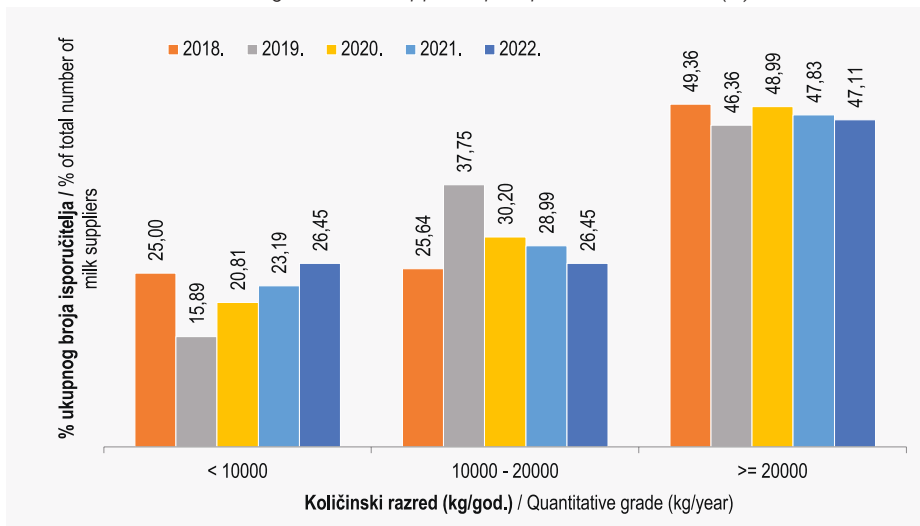
Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2022. Share (%) in 2022.
	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	
Zagrebačka županija	209.905	187.795	210.653	191.240	194.312	5,5
Splitsko-dalmatinska županija	5.086	0	7.131	14.350	0	0,0
Šibensko-kninska županija	295.455	141.101	84.165	43.238	22.340	0,6
Zadarska županija	255.115	174.014	156.494	144.259	74.527	2,1
Međimurska županija	1.177.191	1.140.027	1.163.617	1.091.445	1.007.539	28,3
Varaždinska županija	1.293.505	1.403.481	1.525.828	1.531.856	1.380.792	38,8
Bjelovarsko-bilogorska županija	412.241	388.762	392.875	364.877	340.589	9,6
Sisačko-moslavačka županija	8.835	8.033	0	0	0	0,0
Karlovačka županija	15.939	13.264	0	0	0	0,0

Koprivničko-križevačka županija	481.808	463.393	461.027	480.720	498.907	14,0
Krapinsko-zagorska županija	5.711	7.992	0	0	0	0,0
Istarska županija	20.207	21.459	23.937	18.231	36.995	1,0
Ličko-senjska županija	74.777	41.046	29.129	1.557	0	0,0
Ukupno / Total	4.255.775	3.990.367	4.054.856	3.881.773	3.556.001	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udio proizvođača kozjeg mlijeka (47,11 %) pripada količinskom razredu s više od 20.000 kg isporučenog mlijeka godišnje, a isporučili su 80,41 % od ukupno isporučenog kozjeg mlijeka u 2022. godini (grafikon 21 i 22).

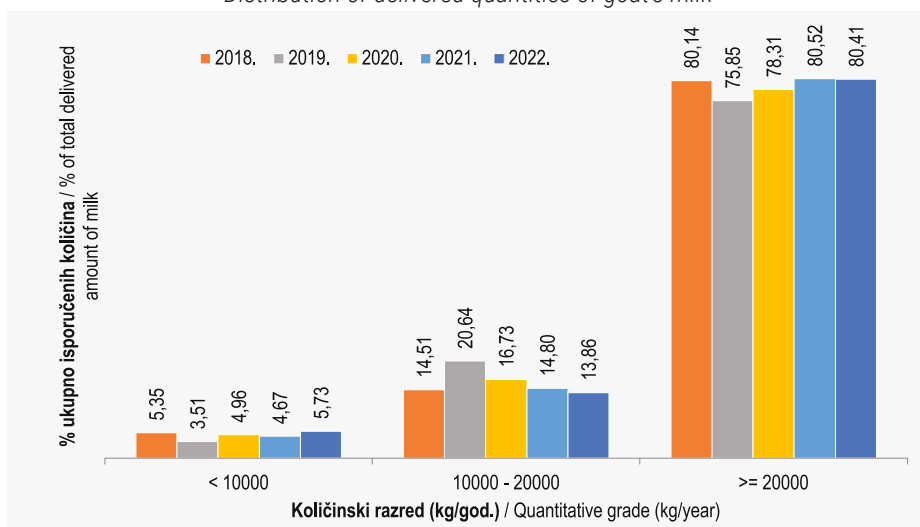
Grafikon 21. Udio proizvođača kozjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of goat's milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH



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

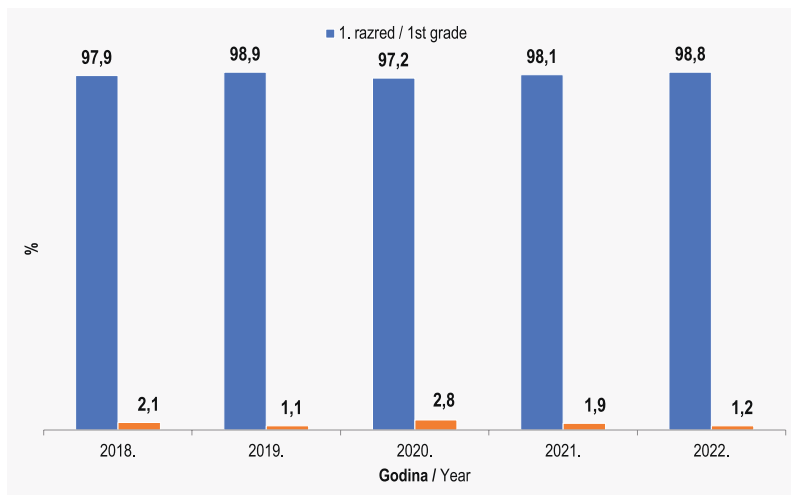


Izvor / Source: HAPIH

Udio kozjeg mlijeka I. razreda u ukupnoj količini isporučеног mlijeka unazad pet godina iznosi više od 97 %, te je u 2022. godini 98,8 % 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)
2018.	3,35	2,99	910.834	90.534
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

Izvor / Source: HAPIH

U 2022. godini kozje mlijeko u prosjeku je sadržavalo 1.053.981 somatsku stanicu i 92.135 CFU/ml mikroorganizama (tablica 22).

3. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE

QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED

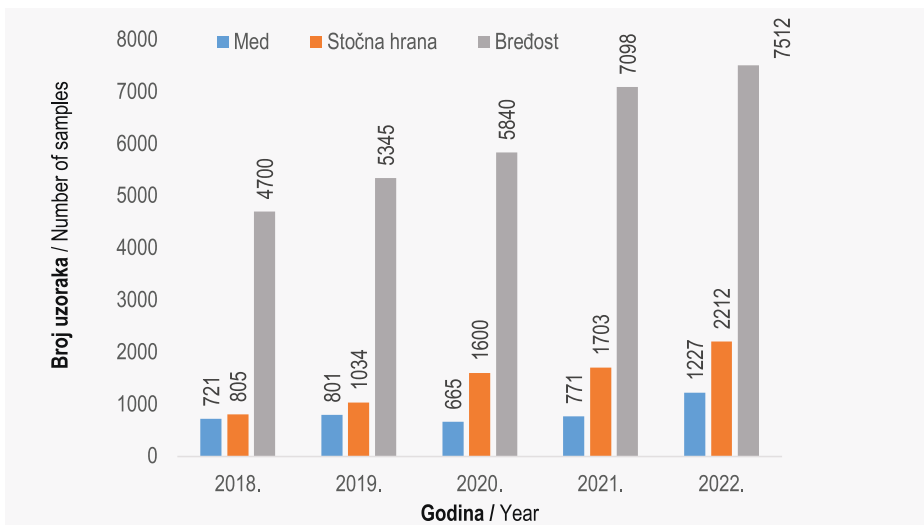


U organizacijskoj strukturi Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu djeluje Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane te mlijeka u području ispitivanja aflatoksinu M1 i testa na bređost krava, ovaca i koza. Rad laboratorija usklađen je s normom HRN EN ISO/IEC 17025 i prolazi redovite akreditacije sustava s 26 analitičkih metoda koje provodi Hrvatska akreditacijska agencija. U svrhu 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 razvojem novih analitičkih metoda. U području kontrole kvalitete meda provodi se analiza meda koja obuhvaća utvrđivanje sadržaja vode, električne provodnosti, pH i količine slobodnih kiselina, aktivnosti dijastaze i količine hidrosimetilfurfurala. Laboratorij obavlja i senzorsku i peludnu analizu meda te utvrđivanje ostataka antibiotika i pesticida.

U dijelu kontrole kvalitete stočne hrane posebna je pozornost usmjerena na maksimalno iskorištenje kapaciteta laboratorija radi poboljšanja hranidbenog nadzjenta 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 radi 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 unaprjeđenja sustava kontrole kvalitete stočne hrane te proširenja parametara kontrole kvalitete stočne hrane, a u svrhu postizanja optimalne hranidbe te unaprjeđenja i povećanja 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 sljedeća ispitivanja:

* Kemijska analiza koja obuhvaća sljedeći 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 toga.

* Fermentacijski parametri 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>.

* Ispitivanja minerala ICP-MS metodom: Na, K, Mg, Ca, P, Mn, Zn, Fe, S, Cu.

* Ispitivanja elemenata 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 2022. godini / *The most important activities in 2022*

Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2022. godine obilježili su:

- kontrola mikotoksina u hrani za životinje sukladno zahtjevima mjere 14 „Dobrobit životinja“ Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske Ministarstva poljoprivrede
- analiza voluminozne krme u svrhu potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom, u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, Uprave za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva.



Tijekom 2022. 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 poboljšanjem raspona i osjetljivosti te profesionalnošću osoblja.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2022. godine ispitano je ukupno 2.212 uzoraka stočne hrane (grafikon 24). Ispitivani parametri kvalitete i broj provedenih analiza (5.486) prikazan je u tablici 23.

Tablica 23. Broj provedenih analitičkih ispitivanja hrane za životinje u 2021. godini
The number of animal feed samples analyzed in 2021

	Parametri kontrole kvalitete <i>Quality control parameters</i>	Broj analitičkih ispitivanja <i>Analysis number</i>
Mikotoksikološka ispitivanja <i>Mycotoxins analysis</i>	Ukupni aflatoksini	41
	Aflatoksin B1	635
	Aflatoksin M1	23
	Zearalenon	169
	Deoksinivalenol	174
	Ohratoksin	6
	T-2 toksin	12
Hranidbena vrijednost <i>Nutritive value</i>	FT-NIR brza analitika	1.337
	Vlaga	2.307
	Sirovi pepeo	576
	Sirove bjelančevine	42
	Sirova vlakna	41
	Sirove masti	32
	pH-vrijednost	17
	NDF	37
ADF	37	
Ukupno / Total		5.486

Izvor / Source: HAPIH

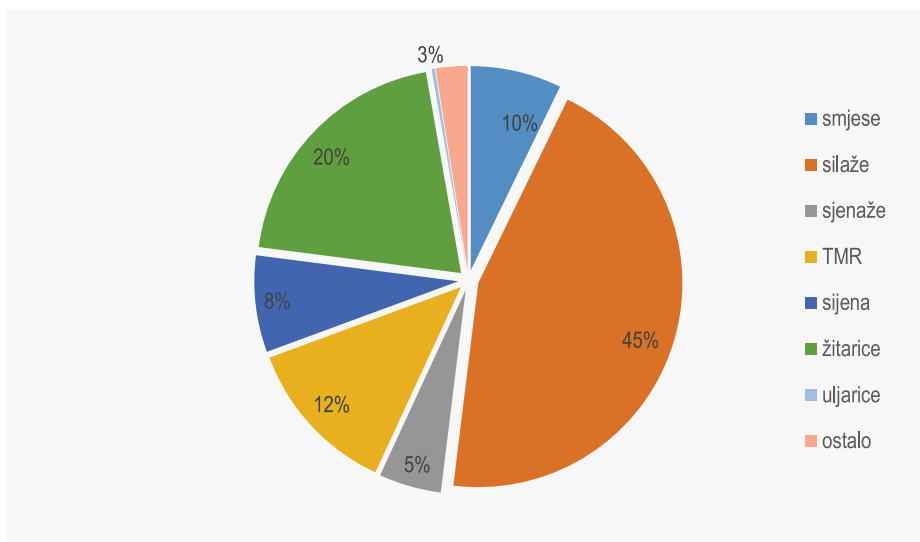
Od ukupnog broja, najveći broj ispitivanja (oko 86 %) odnosi se na određivanje hranidbene vrijednosti stočne hrane. Od ukupnog broja provedenih ispitivanja FT-NIR metodom, 13 % uzoraka zaprimljeno je na temelju projekta „Analiza voluminozne krme u cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom”, u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, a 10 % uzoraka ispitano je FT-NIR metodom u sklopu projekta „Natjecanje u kvaliteti pripreme kukuruzne



silaže". Nadalje, od ukupnog broja provedenih ispitivanja znatan broj analitičkih ispitivanja (oko 36 %) odnosi se na zahtjeve korisnika s obvezom kontrole hrane za životinje na mikotoksine u okviru Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske Ministarstva poljoprivrede. Na grafikonu 25 prikazane su vrste stočne hrane koja je ispitana tijekom 2022. godine.

Grafikon 25. Pregled analizirane vrste hrane za životinje

An overview of the analyzed types of animal feed

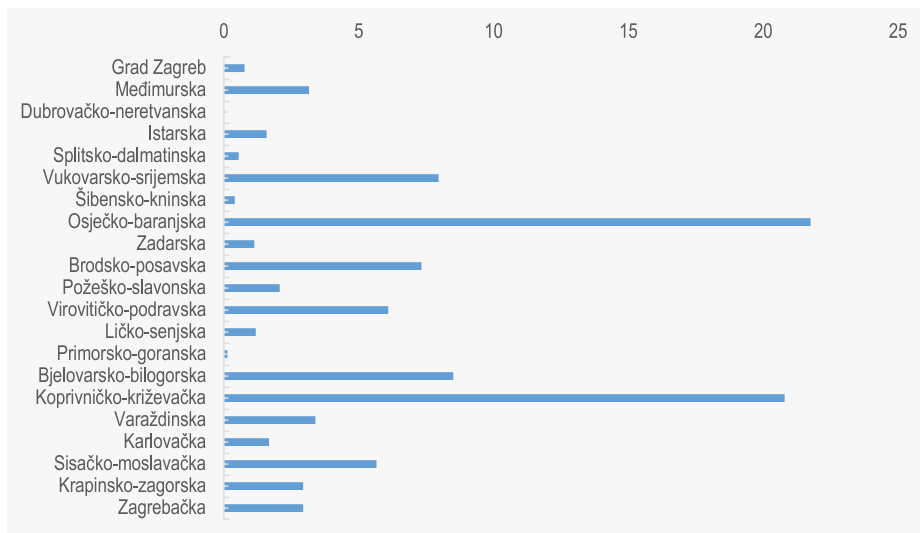


Izvor / Source: HAPIH

Najveći udio ispitanih uzoraka odnosi se na silaže, žitarice, TMR i smjese (grafikon 25). Ostale vrste hrane za životinje upućene na laboratorijska ispitivanja bile su zastupljene u manjim postocima (do 10 %). U području određivanja hranidbene vrijednosti hrane za životinje najviše ispitivanja odrađeno je 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 toga. 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 2022. godini / Percentage of animal feed sample number by counties recieved in 2022



Izvor / Source: HAPIH

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

Mikotoksikološka ispitivanja / Mycotoxin analysis

U laboratoriju se mikotoksikološka ispitivanja provode imunoenzimatskom orijentacijskom ELISA metodom. Tijekom 2022. godine ispitano je 839 uzoraka na prisutnost 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 te 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 0,095	0,008
zearalenon, mg/kg (ppm)	<0,025 do 2,949	0,059
deoksinivalenol, mg/kg (ppm)	<0,25 do 2,589	0,384

Izvor / Source: HAPIH



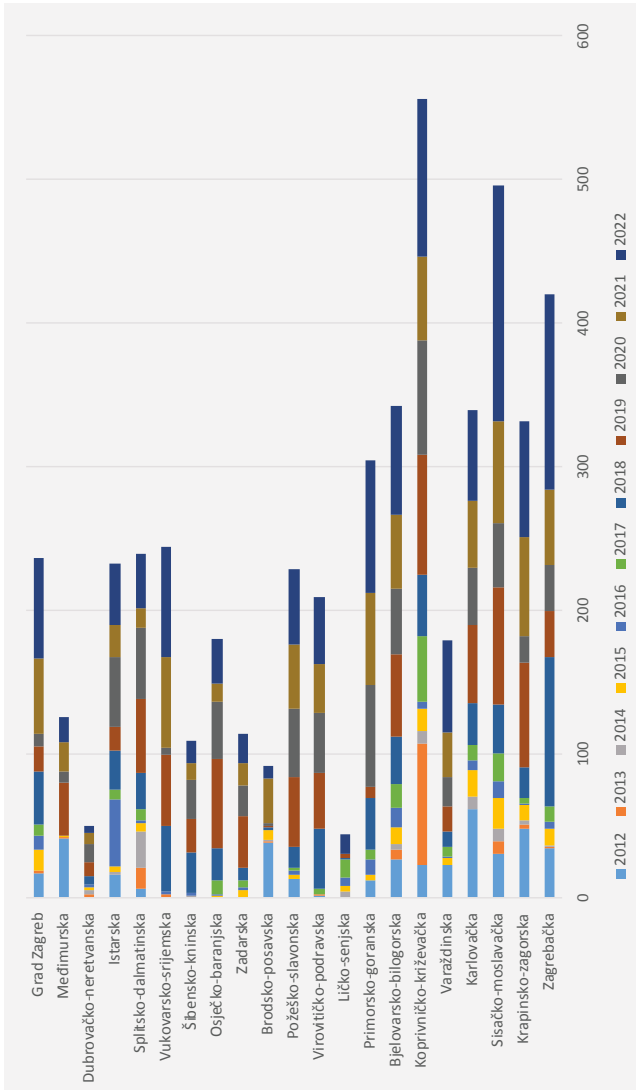
3.2. **KONTROLA KVALITETE MEDA** *HONEY QUALITY CONTROL*

Tijekom 2022. godine u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane provela su se ispitivanja 1.227 uzoraka meda. Na grafikonu 27 prikazani su udjeli uzoraka meda koji su pristigli iz pojedinih županija u razdoblju od 2012. do 2022. godine. Županije iz kojih je pristigao najveći broj uzoraka bile su: Koprivničko-križevačka, Sisačko-moslavačka, Zagrebačka i Bjelovarsko-bilogorska. Laboratorij je provodio sljedeće analize: kvalitativnu melisopalnološku (peludnu) analizu, određivanje sadržaja vode, električne provodnosti, hidroksimetilfurfurala, aktivnost dijastaze, pH i slobodnu kiselost.



Nakon izvršenih fizikalno-kemijskih ispitivanja, kvalitativne melisopalnološke 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“ i sudjelovao je u ispitivanju kvalitete meda u okviru programa „Razvoj i promocija autohtonih proizvoda Primorsko-goranske županije“.

Grafikon 27. Zastupljenost uzoraka meda prema županijama u razdoblju od 2012. do 2022. godine
Abundance of analysed honey samples according to Croatia County regions in period from 2012 to 2022



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 25. Kvaliteta meda u 2022. godini / Honey quality in 2022

Vrsta meda Type of honey n=1227	Sadržaj vode (%) Water content				Električna provodnost (mS/cm) Electrical conductivity				pH				Slobodna kiselost (mmol/kg) Free acidity				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.
Amorfa	17,0	14,0	20,2	0,267	0,153	0,783	3,9	3,5	4,4	18,6	10,9	32,4	4,4	0,5	13,7	33,2	14,1	54,4		
Bagre	16,0	14,0	19,0	0,183	0,066	0,381	4,1	3,7	4,6	11,6	4,6	21,4	3,7	0,1	46,1	17,5	2,1	40,6		
Brišjan	20,3	20,3	20,3	0,469	0,469	0,469	4,0	4,0	4,0	22,9	22,9	22,9	2,2	2,2	2,2	19,5	19,5	19,5		
Divlja trešnja	18,2	16,9	20,3	0,750	0,353	0,911	4,6	4,4	4,8	21,0	14,6	33,8	6,5	0,7	23,9	29,4	3,1	56,0		
Drača	16,3	13,9	18,1	0,779	0,469	0,980	4,9	4,5	6,0	17,9	9,4	27,5	2,3	0,4	5,0	49,1	29,8	59,0		
Heljda	15,5	15,5	15,5	0,349	0,349	0,349							4,8	4,8	4,8					
Javor	15,6	15,6	15,6	0,829	0,829	0,829							0,4	0,4	0,4					
Kaduđa	16,8	15,4	18,0	0,504	0,253	0,783	4,2	4,0	4,5	30,1	26,3	34,4	3,7	0,2	6,3	37,2	19,0	47,6		
Kesten	17,0	14,2	21,0	1,166	0,807	1,817	4,9	2,5	5,7	17,8	7,8	32,8	3,2	0,3	14,7	33,2	14,0	57,3		
Lipa	16,5	13,8	19,0	0,627	0,348	1,022	4,4	3,8	5,5	19,4	5,8	47,2	6,6	0,1	44,1	22,0	6,2	44,7		
Medljokovac	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	19,1	17,6	19,9	0,591	0,557	0,650	3,7	3,7	3,7	53,9	49,1	58,7	11,1	3,1	21,9	36,5	28,6	44,4		
Multiflorni	19,6	19,6	19,6	0,579	0,579	0,579														
Multiflorni cvjetni	16,8	13,7	20,4	0,523	0,142	1,167	4,3	2,2	5,7	21,1	7,2	46,5	8,0	0,1	158,5	28,5	5,0	57,0		
Multiflorni livadni	14,4	14,4	14,4	0,595	0,595	0,595	4,6	4,6	4,6	17,7	17,7	17,7	6,0	6,0	6,0	19,6	19,6	19,6		
Suncokret	16,4	15,2	18,3	0,423	0,319	0,561	3,8	3,7	4,0	25,4	19,8	34,5	4,6	1,0	10,0	21,9	14,6	31,8		
Trušijika	17,0	15,5	18,2	0,883	0,755	1,233	4,3	4,2	4,4	31,1	26,4	34,7	2,9	0,3	5,6	44,8	41,0	47,4		
Uljana repica	17,6	14,5	22,6	0,274	0,173	0,524	4,0	3,8	4,2	18,7	10,9	34,8	8,7	0,8	50,3	27,0	15,5	47,4		
Vrba	17,9	17,2	18,8	0,528	0,425	0,644	4,3	4,3	4,4	27,9	23,8	35,7	4,0	1,2	8,3	39,5	30,8	46,6		
Zlatošipka	15,5	15,5	15,5	0,199	0,199	0,199														

Izvor / Source: HAPIH

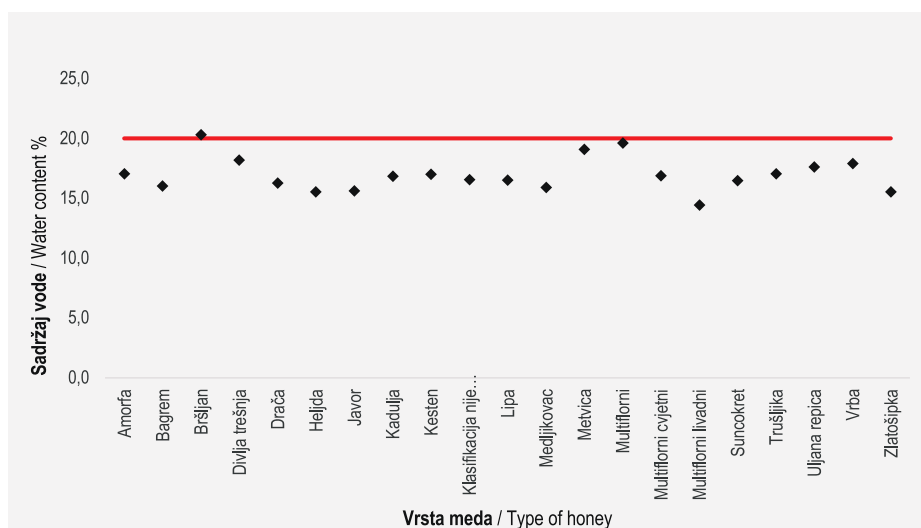
Analizom rezultata provedenih ispitivanja uzoraka meda prikazanih u tablici 25 vidljivo je kako su parametri ispitivanja bili u skladu s važećim Pravilnikom o medu (NN 93/09, 53/15, 47/17) i Pravilnikom o uniflornosti meda (NN 122/09, 141/13). Utvrđena su određena odstupanja pojedinih uzoraka u sadržaju vode većem od 20,0 %, hidrosimetilfurfuralu višem od 40 mg/kg, aktivnosti dijastaze nižoj od 8 AD i slobodnoj kiselosti višoj od 50 mmol/kg, no bila je riječ 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 na temelju kvalitativne melisopalinoške analize, ocjene senzorskih karakteristika medova, kao i rezultate fizikalno-kemijskih parametara, dobiveni rezultati ukazuju na veliku botaničku raznolikost Republike Hrvatske. I protekle godine vidljive su određene specifičnosti s obzirom na pojavnost nekih vrsta meda, dok nekih vrsta meda koje su utvrđene prijašnjih godina ove godine nije bilo. Provedenim ispitivanjima utvrđeno je 20 vrsta meda: amorfa, bagrem, bršljan, divlja trešnja, drača, heljda, javor, kadulja, kesten, lipa, medljikovac, metvica, multiflorni, multiflorni cvjetni, multiflorni livadni, suncokret, trušljika, uljana repica, vrba i zlatošipka (grafikon 34).

Određivanje sadržaja vode, % / Determination of water content



Sadržaj vode osnovni je parametar ispitivanja kvalitete meda koji upućuje 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 i njegova kvarenja. Sadržaj vode u medu ne smije biti veći od 20 %. Na grafikonu 28 prikazane su prosječne vrijednosti sadržaja vode pojedinih vrsta meda.

Grafikon 28. Prosječne vrijednosti sadržaja vode ispitanih uzoraka meda u 2022. godini / Average values of water content in analysed honey samples during 2022



Izvor / Source: HAPIH

Određivanje električne provodnosti, mS/cm

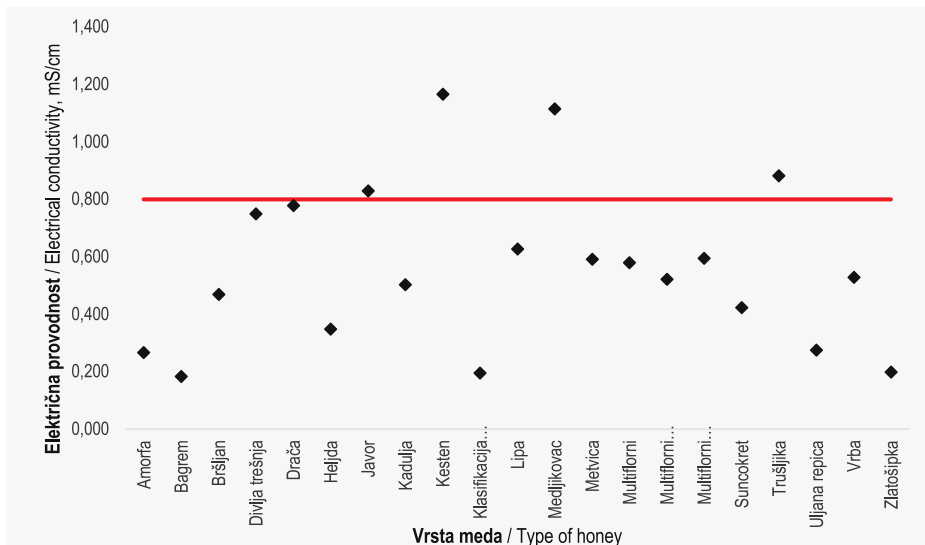
Determination of electrical conductivity

Električna provodnost parametar je koji pokazuje sposobnost meda da provodi električnu energiju. Što je veći sadržaj mineralnih tvari i kiselina u medu, boja takvih medova je tamnija, a vrijednosti električne provodnosti su veće. Taj je parametar povezan s biljnim podrijetlom 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 iznimke su od navedenih vrijednosti, kao što su medovi lipe, vrijesa, vriska. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka prikazane su na grafikonu 29.

Grafikon 29. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka meda u 2022. godini / Average values of electrical conductivity in analysed honey samples during 2022



Izvor / Source: HAPIH

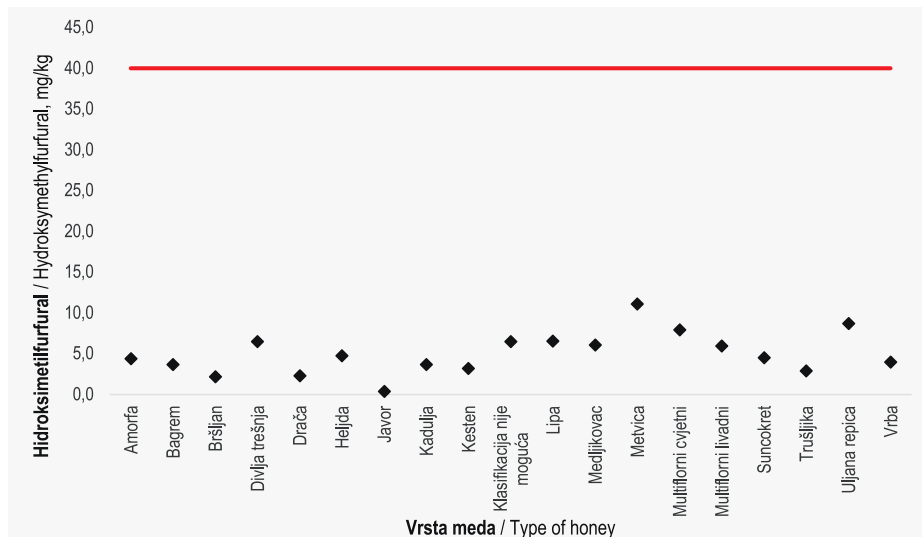
Određivanje hidroksimetilfurfurala (HMF-a), mg/kg

Determination of hydroxymethylfurfural

Hidroksimetilfurfural (HMF) u medu parametar je koji je indikator svježine meda i autentičnosti. Osim toga, više vrijednosti HMF-a mogu upućivati i na nepravilnosti u skladištenju i preradi 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 2022. godine prikazane su na grafikonu 30.



Grafikon 30. Prosječne vrijednosti hidroksimetilfurfurala (HMF-a) ispitanih uzoraka meda u 2022. godini / Average values of hydroxymethylfurfural in analysed honey samples during 2022

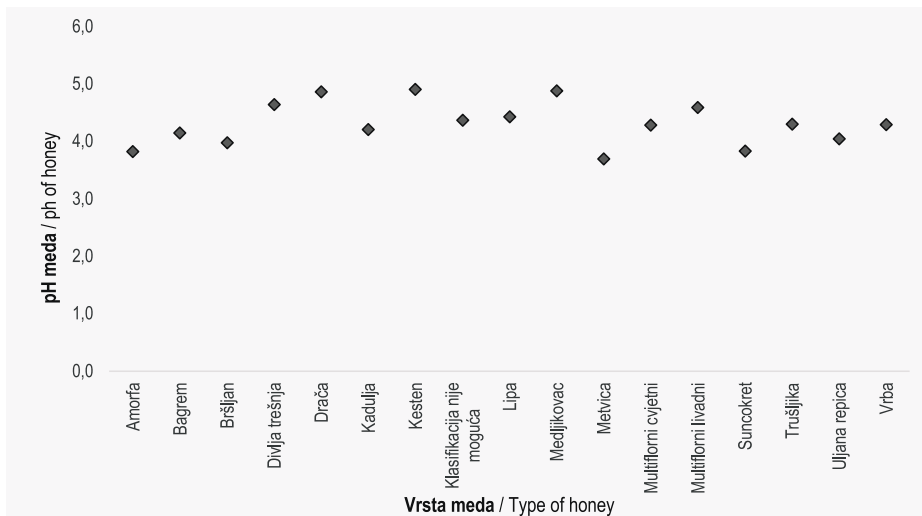


Izvor / Source: HAPIH

Analiza pH / pH analysis

pH meda još je jedan od pokazatelja kvalitete meda i u svježim medovima kreće se u rasponu od 3,2 do 6,5 pH (grafikon 31). Više vrijednosti pH mogu upućivati 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 2022. godini
Average pH values in analysed honey samples during 2022

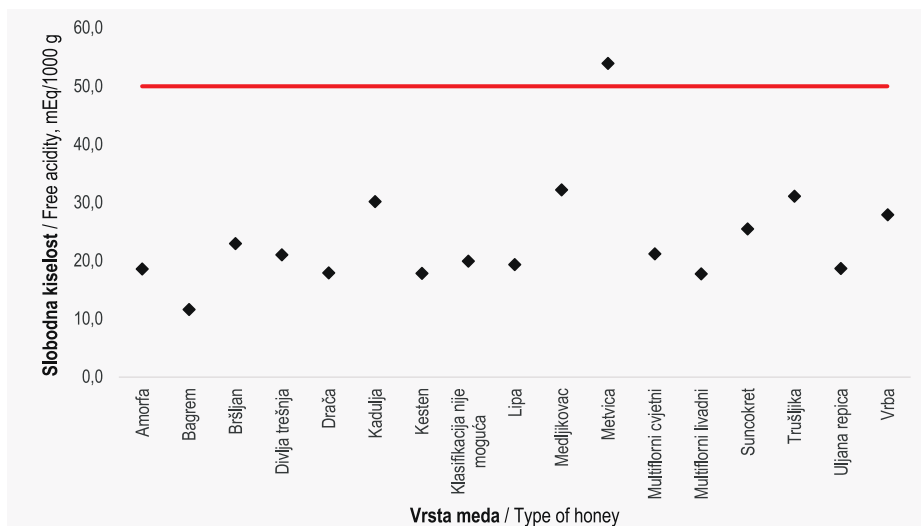


Izvor / Source: HAPIH

Slobodna kiselost / Free acidity

Kiselost meda važan je 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/1000 g. Niski pH meda inhibira prisutnost i rast mikroorganizama. Visoke vrijednosti slobodne kiselosti mogu upućivati 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 pridonosi 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 2022. godini / Average values of free acidity in analysed honey samples during 2022



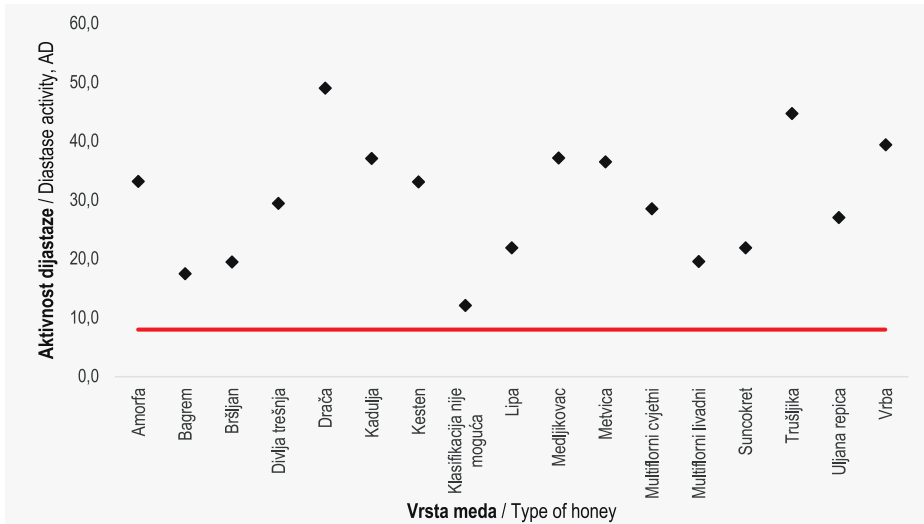
Izvor / Source: HAPIH

Aktivnost dijastaze / Diastase activity

Dijastaza je enzim koji pčele dodaju medu tijekom proizvodnje i sazrijevanja meda. Taj enzim omogućuje pretvorbu škroba u maltozu. Indikator je vremena skladištenja, tj. svježine meda, jer aktivnost dijastaze stajanjem i termičkom obradom meda opada. Aktivnost dijastaze u medu treba biti minimalno 8. Neki medovi imaju prirodno nižu količinu dijastaze (npr. citrusi, bagremov med). Za takve vrste meda propisano je da količina HMF-a mora biti manja od 15 mg/kg. Rezultati ispitivanja za 2022. godinu prikazani su na grafikonu 33.



Grafikon 33. Prosječne vrijednosti aktivnosti dijestaze ispitanih uzoraka meda u 2022. godini / Average values of diastase activity in analysed honey samples during 2022



Izvor / Source: HAPIH

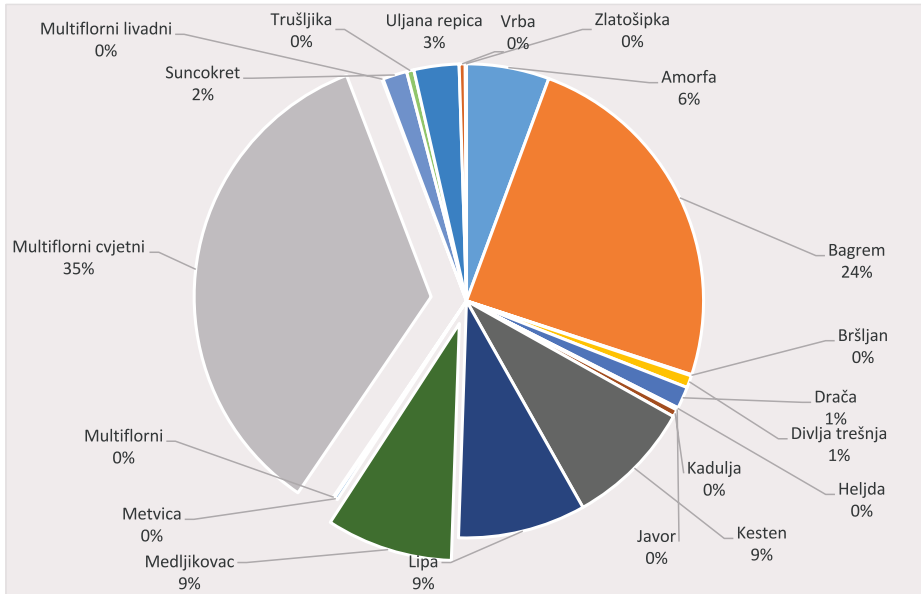
Kvalitativna melisopalinološka (peludna) analiza / Qualitative mellisopalynological (Pollen) analysis



Melisopalinološkom (peludnom) analizom utvrđuje se botaničko i geografsko podrijetlo meda. Geografsko podrijetlo meda temelji se na prisutnosti kombinacija peludnih zrnaca tipičnih za određeno područje. Dva su izvora botaničkog podrijetla meda: nektar i medna rosa. Ako 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 medljikovce, 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 u laboratoriju se provodi mikroskopski.

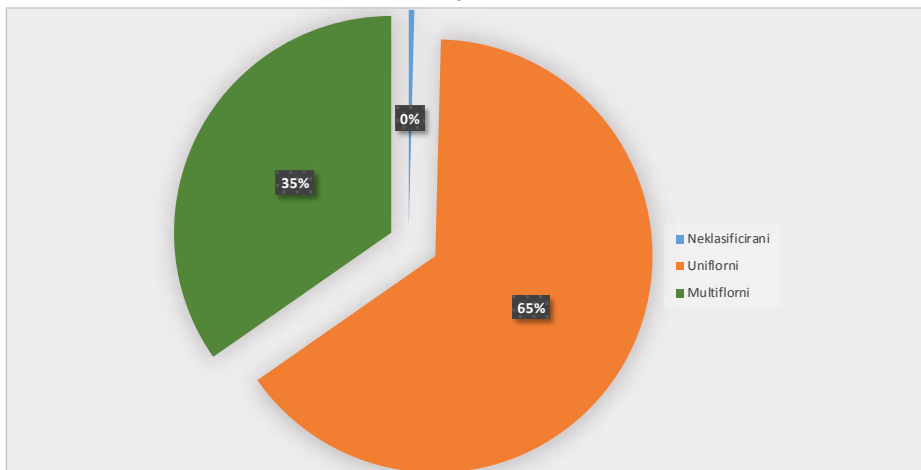
Tijekom 2022. godine na temelju provedene kvalitativne melisopalinološke analize, fizikalno-kemijskih parametara i procjene senzorskih svojstava meda utvrđeno je: 20 različitih uniflornih, multiflornih, multiflornih livadnih i multiflornih cvjetnih medova, što je vidljivo u grafikonu 33. Nekolicinu uzoraka nije bilo moguće klasificirati na temelju provedenih analiza. Na grafikonu 35 vidljivo je da je od ukupnog broja ispitanih uzoraka za 65 % uzoraka meda utvrđena uniflornost.

Grafikon 34. Zastupljenost pojedinih vrsta meda u ispitanim uzorcima meda tijekom 2022. godine / Abundance of different types of honey after analysing in 2022



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 35. Zastupljenost vrsta meda s obzirom na uniflornost/multiflornost ispitanih uzoraka meda u 2021. / Abundance of different honey types according to botanic origin in 2022



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 u svrhu 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 posljednjeg teljenja i 28 dana od osjemenjivanja.

Pri uzimanju uzoraka potrebno je poštovati sljedeće:

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

Glavne prednosti u odnosu na postojeće metode utvrđivanja steonosti jesu:

- 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 prisutnost specifičnih bjelančevina, 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 je testa 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.

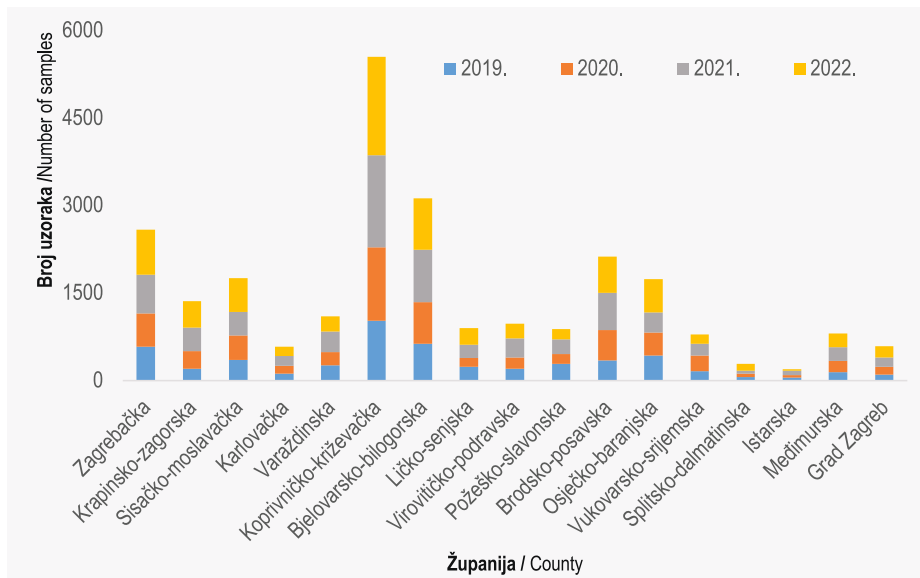
U određenim slučajevima potrebno je ponoviti uzorkovanje i testiranje (npr. u slučaju rane embrionalne smrti, pobačaja ili u stadiju od 28 do 45 dana nakon osjemenjivanja ako je vrijednost testiranja \geq 0,100 a < 0,250).

Dostava rezultata testa / *Delivery of test results*

Nakon ispitivanja uzoraka rezultati testa dostavljaju se uzgajivaču preko:

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

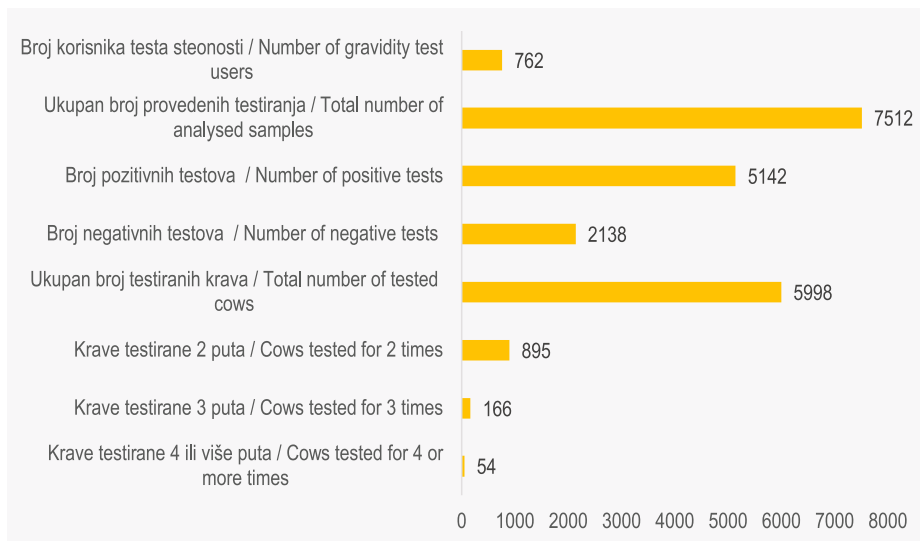
Od listopada 2017. zaključno s 2022. godinom ispitano je ukupno 31.387 uzoraka mlijeka na steonost. Tijekom 2022. godine ispitano je njih 7.512, pri čemu je najveći broj uzoraka prikupljen u Koprivničko-križevačkoj, Zagrebačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Sisačko-moslavačkoj, Osječko-baranjskoj i Krapinsko-zagorskoj županiji i (grafikon 36).

Grafikon 36. Zastupljenost uzoraka po županijama u protekle četiri godine*Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in past four years*

Izvor / Source: HAPIH

Statistika ispitivanja sa stajališta broja grla koja su sudjelovala jednom, dva ili više puta u ispitivanju u 2022. godini prikazana je na grafikonu 37. Iz grafikona je vidljivo da je od ukupno 5998 testiranih grla njih 15 % testirano dva puta, 3 % tri puta, a njih čak 1 % četiri ili više puta.

Grafikon 37. Rezultati ispitivanja steonosti u 2022. godini
Milk pregnancy test results in 2022



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 IZ SMANJENJE BROJA NE STEONIH KRAVA



€ 5,000,-

10 dana

€ 10,000,-

20 dana

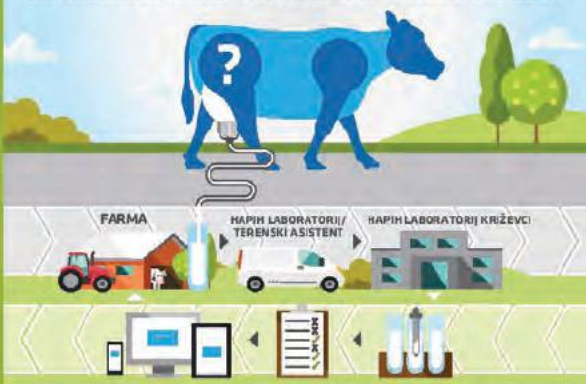
prosječno povećanje profita za farmu sa 100 krava

1) De Vries et al. Economics of improved reproductive performance in dairy cattle (Publication AN 156), Gainesville FL, University of Florida Institute of Food and Agriculture Science, 2005.



LAKO PRIMJENJIVO U RUTINSKOJ KONTROLI MLIJEČNOSTI

Ako želite kravu testirati na steonost o tome obavijestite svog teućenskog 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://steka.hpa.hr/posjednik/login.aspx> poslani putem Hrvatske pošte. Laboratorij preporučuje testiranje uzoraka mlijeka odmah nakon 28., oko 70. i oko 100. dana. **Pouzdanost. Lako. Brzo. Ušinkovito!**



PREDNOSTI OTKRIVANJA KROZ GESTACIJU



¹⁾ Vrednovano od HPA. ²⁾ Inzovano prema izvornim podacima izvan farme HPA, prema podacima HPA.

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 Križevača 185, 48260 Križevci, tel: 048/279-063, -072, e-mail: iksh@hpa.hr

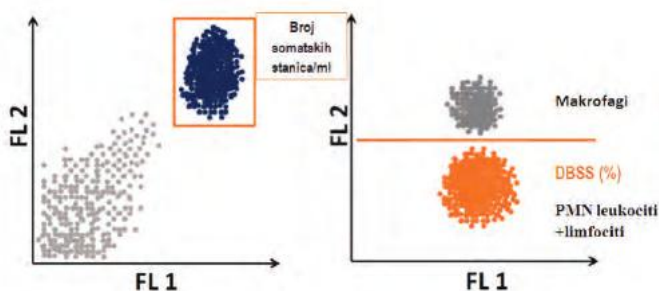
4. OSTALE AKTIVNOSTI

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 mliječnosti i 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 brojenja somatskih stanica, imaju i mogućnost 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 vime- na, što je od iznimne važnosti 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 prosinca 2018. godine posjednici krava u kontroli mliječnosti dobivaju i izvješće o diferenciranim somatskim stancima kao informaciju o zdravstvenom statusu svake pojedine životinje. Taj izvještaj proizvođači mogu preuzeti preko web-aplikacije 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 s izvještajem, ali i ostalim navedenim funkcionalnostima 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 ovača 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 snižavanje 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 u svrhu ranog otkrivanja bređosti koza i ovaca uvela je metodu laboratorijskog utvrđivanja bređosti iz uzoraka mlijeka (IDEXX test bređosti). Test se provodi na uzorcima mlijeka prikupljenim tijekom službene kontrole mliječnosti ili drukčije prema zahtjevu uzgajivača. Kao rezultat testa uzgajivač dobiva izvještaj o utvrđenoj ili neutvrđenoj bređosti u pojedine koze ili ovce.

Taj laboratorijski test omogućava pouzdano utvrđivanje bređosti u koza već 28 dana nakon osjemenjivanja, a u ovaca već 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 je laboratorijskog testa rano otkrivanje bređosti, ali i olakšana ponekad vrlo zahtjevna manipulacija kozama i ovcama. Stoga taj test može biti dopuna postojećim metodama rane dijagnoze bređosti koje provodi veterinar. Očekivani pozitivni učinci jesu učinkovitija i profitabilnija proizvodnja mlijeka te snižavanje

troškova. Tumačenje rezultata testa vrlo je 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 bređa je 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 suočavaju se s izazovima uporabe antibiotika u svrhu sprječavanja infekcija pčela prouzročenih patogenim mikroorganizmima. Najčešći antibiotici koji se koriste u kontroli bolesti pčela jesu tetraciklini, aminoglikozidi, sulfonamidi i makrolidi te se ostaci tih 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.



Koncentracije antibiotika na razini EU-a kontroliraju se u okviru nacionalnih planova zemalja članica. Analizom rezultata nacionalnih planova članica EU-a u razdoblju od 2013. do 2016. Europska agencija za sigurnost hrane izvijestila je da je najveći broj nesukladnih rezultata u medu utvrđen za makrolide, a 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 svojim vozilima opremljenim rashladnim uređajima distribuira do svih otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi koje provode kontrolu mliječnosti. Pri isporuci prazne ambalaže za uzimanje uzoraka mlijeka od otkupljivača mlijeka, područnih ureda i farmi preuzimaju se uzorci mlijeka koji se transportiraju u laboratorij. 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 10. lipnja 2022. 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 je cilj i zadaća Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima pružati usluge ispitivanja kvalitete stočarskih proizvoda i tumačiti rezultate ispitivanja u svrhu 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 V. natjecanja u kvaliteti kukuruzne silaže u RH te dodijeljene prigodne plakete proizvođačima najbolje ocijenjenih silaža proizvedenih u 2021. godini. Petu godinu zaredom 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 sa-

mouprave – 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.



Cilj je projekta Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u RH podignuti 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 projektom 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.

Tijekom pet godina provedbe projekt Natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže i jedinice regionalne samouprave i sami proizvođač prepoznali su kao kvalitetan i uspješan. Na V. natjecanju sudjelovalo je 11 županija te je u projekt bilo uključeno 255 gospodarstava koja se bave proizvodnjom mlijeka, a kojima je županija platila troškove laboratorijskog ispitivanja kvalitete silaže. Pregled županija koje su sudjelovale na V. natjecanju u kvaliteti kukuruzne silaže prikazan je u tablici 26.

Tablica 26. Pregled županija koje su sudjelovale na V. natjecanju u kvaliteti kukuruzne silaže u RH / Overview of the counties that participated in the 5th 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.	Vukovarsko-srijemska	25
6.	Varaždinska	25
7.	Brodsko-posavska	25
8.	Međimurska	25
9.	Krapinsko-zagorska	25
10.	Požeško-slavonska	20
11.	Istarska	10
Ukupno		255

Za provedbu projekta u ime 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. Velik doprinos projektu dali su i djelatnici Centra za stočarstvo, prije svega u tehničkoj pomoći 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 16 proizvođača za kvalitetu svoje kukuruzne silaže nagrađeno zlatnom, srebrnom i brončanom plaketom. Riječ

je o proizvođačima čije su silaže prikupile više od 90 bodova. Valja naglasiti da nagrađeni proizvođači dolaze iz devet različitih županija, od Slavonije, preko središnje, do sjeverozapadne Hrvatske. Pregled nagrađenih proizvođača kukuruzne silaže prikazan je u tablici 27.

Tablica 27. Pregled nagrađenih proizvođača kukuruzne silaže

Overview of awarded producers of corn silage

Ime i prezime / Naziv	Općina	Županija	Bodova	Odličje
Željko Juraj	Đulovac	Bjelovarsko-bilogorska	97	ZLATO
Stevo Margetić	Bjelovar	Bjelovarsko-bilogorska	94	SREBRO
Ivo Cvitković	Vrpolje	Brodsko-posavska	93	SREBRO
Antun Nikolić	Sikirevci	Brodsko-posavska	92	BRONCA
Damir Puček	Pisarovina	Zagrebačka	92	BRONCA
Mario Martinjak	Sveti Ivan Zelina	Zagrebačka	92	BRONCA
Božidar Glavaš	Bizovac	Osječko-baranjska	92	BRONCA
Anica Stojanović	Babina Greda	Vukovarsko-srijemska	92	BRONCA
Tihomir Strpač	Kutjevo	Požeško-slavonska	92	BRONCA
ZDULE Obrt	Velika Kapanica	Brodsko-posavska	91	BRONCA
Milivoj Marojević	Negoslavci	Vukovarsko-srijemska	91	BRONCA
Slava Jurinec	Čakovec	Međimurska	91	BRONCA
Dragutin Kranjčec	Mala Subotica	Međimurska	91	BRONCA
Zoran Pleško	Đurđevac	Koprivničko-križevačka	91	BRONCA
Juraj Leskovar	Donja Voća	Varaždinska	91	BRONCA
Milorad Vrhovski	Sveti Ivan Žabno	Koprivničko-križevačka	91	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 krme“ u svrhu 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 radi dobivanja podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima. Ciljevi su projekta 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 2022. godini prikupljeno je i analizirano 304 uzoraka voluminoznih krmiva vodeći računa o njihovoj zastupljenosti u hranidbi krava i sjetvenoj strukturi. Uključivanjem u projekt kroz pružanje tehničke podrške analizom 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.

20 godina rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka

20th anniversary of the Central Laboratory for Milk Quality Control

Na Obiteljskom izletištu Novak u Cepidlaku svečano je obilježeno 20 godina rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM). Taj je nacionalni laboratorij otvoren 5. rujna 2002. godine kao dio Hrvatskog stočarskoselekcijskog centra te je, nakon Hrvatskoga stočarskog centra i Hrvatske poljoprivredne agencije, danas sastavnica Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, ustrojstvene jedinice Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH).



U 20 godina postojanja Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka u Križevcima razvio se u jedan od vodećih laboratorija u području kontrole kvalitete mlijeka u ovom dijelu Europe. Osnovan zbog osiguravanja jedinstvenog i neovisnog sustava kontrole kvalitete mlijeka proizvođačima i otkupljivačima mlijeka u RH, od prvog dana osigurava pouzdanost i objektivnost rezultata ispitivanja te neovisnost i nepristranost u odnosu na sve sudionike sustava.

Cilj laboratorija od prvog dana bio je sustavnim edukacijama proizvođača mlijeka poboljšati kakvoću mlijeka te neovisnim pristupom proizvođačima i otkupljivačima osigurati i maksimalno štiti interese svih sudionika sustava kontrole kvalitete mlijeka.

Na svečanosti u Cepidlaku okupili su se proizvođači i otkupljivači mlijeka, djelatnici Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, predstavnici državnih, obrazovnih, znanstvenih i gospodarskih ustanova te brojni drugi uzvanici i gosti.

U okviru svečanosti uručene su i zahvalnice zaslužnima za osnivanje i uspostavu rada te promicanje uloge laboratorija. Zahvalnice su dodijeljene: Ani Dakić, u Hrvatskom stočarsko selekcijskom centru 2001. godine zaduženoj za uspostavu Sustava kontrole kvalitete mlijeka u Republici Hrvatskoj uključujući uspostavu i akreditaciju Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka; dr. sc. Ivanu Jakopoviću, tadašnjem savjetniku za stočarstvo u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva i predsjedniku povjerenstva za uspostavu Sustava kontrole kvalitete mlijeka u RH; Krešimiru Kuterovcu, koji je u vrijeme osnivanja Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka bio ravnatelj Hrvatskog stočarsko selekcijskog centra zaduženog za uspostavu i provedbu Sustava kontrole kvalitete mlijeka, te Hrvatskoj mljekarskoj udruzi (HMU) kao izdavaču međunarodnog mljekarskog časopisa „Mljekarstvo” i časopisa „Mljekarski list”, koji su tijekom svih ovih godina dali velik doprinos u promociji rada laboratorija i jedinstvenog sustava kontrole kvalitete mlijeka, a tu je zahvalnicu preuzela predsjednica Vera Volarić.

Zahvalnice za važnu ulogu u osnivanju laboratorija kao članovi povjerenstva za uspostavu Sustava kontrole kvalitete mlijeka u RH zaslužili su i prof. dr. sc. Jasmina Havranek i prof. dr. sc. Neven Antunac s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te Branko Hrg, koji je 2001. godine kao gradonačelnik Križevaca dao velik doprinos da Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka bude smješten upravo u Križevcima.

Svečanost je bila i prilika posebno zahvaliti svim bivšim i sadašnjim djelatnicima na doprinosu razvoju laboratorija, svim nadležnim institucijama, suradnicima, poslovnim partnerima, kao i otkupljivačima i proizvođačima mlijeka, zbog kojih je laboratorij osnovan i zbog kojih i danas radi.

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 prijam rezultata laboratorijskih ispitivanja.



5. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

HRN EN ISO/IEC 17025:2017



U Centru za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda (Centar) 2022. godine Hrvatska akreditacijska agencija (HAA) provela je postupak redovitog nadzornog pregleda sustava upravljanja laboratorija Centra prema zahtjevima standarda HRN EN ISO / IEC 17025.

Sustav upravljanja kvalitetom Centra obuhvaća dva laboratorija koja djeluju unutar Sektora za kontrolu kvalitete proizvoda. Nadzor i ocjenjivanje obavili su stručni i tehnički ocjenitelji HAA. Potvrđeno je da su implementirani zahtjevi standarda HRN EN ISO / IEC 17025:2017 u cijelosti održavani i unaprjeđivani u svim segmentima rada laboratorija.

Glavna je prednost akreditacije Centra za kupca usluge 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 i velikom nizu pogodnosti za Centar, kao što su jasno opisani postupci i upute za rad te dokumentiranje provedbe postupaka tehničkim zapisima. Svakodnevnom vođenjem zapisa 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 motivacija je za svakog zaposlenika i razvoj svijesti o vlastitim sposobnostima i dostignućima.

EN ISO 9001:2015



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

Sustav upravljanja sukladno EN ISO 9001 još je jedan doprinos ostvarenju ciljeva te zadržavanju povjerenja kupaca.

ICAR certifikat kvalitete / ICAR certificate of quality



Nakon uspješno provedenog postupka certificiranja ICAR-ove delegacije u 2019. godini, HAPIH-u je dodijeljen Certifikat kvalitete za sljedeće aktivnosti: označavanja i registracije domaćih životinja, kontrole mliječnosti i tovnosti u goveda, ocjene vanjštine krava, kontrole mliječnosti ovaca i koza, obradu podataka, vođenje matičnih knjiga, kontrolu proizvodnosti ostalih osobina, genetsku procjenu u goveda, ovaca i koza i za laboratorijsku analizu mlijeka. Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda preko Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka uključen je u aktivnosti laboratorijskih ispitivanja uzoraka mlijeka krava, ovaca i koza u okviru kontrole mliječnosti.

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

6. ZNANSTVENO-STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE

SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING

1. **Stručić, D.; Pintiće Puček, N.; Blažek, D.; Igrić, S.; Novosel, A.; Balaš Krnjić, S.;** Šikač, T.; Jelen, I.; Palijan Bosek, I.; Šikač, K. Dvadeset godina rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka / Twenty years of the Central laboratory for milk quality control // 44. međunarodni simpozij mljekarskih stručnjaka, 12. – 15. listopada 2022., Rovinj
2. **Papac, Mateo; Vranić, Marina; Nekić, Monika; Puček Pintiće, Nataša; Babić, Andreja; Vranić, Ivica; Bošnjak, Krešimir.** Utjecaj dodatka sirutke na kemijski sastav fermentirane krme poluprirodnog travnjaka // Stočarstvo : časopis za unapređenje stočarstva, 76 (2022.), 1-2; 3-12 (domaća recenzija, članak, znanstveni)
3. **Vranić, Marina; Bošnjak, Krešimir; Kolar, Sara; Rudar, Andrea; Pintiće Puček, Nataša; Babić, Andreja; Vranić, Ivica; Maurić Maljković, Maja; Starčević, Kristina; Mašek, Tomislav.** The effect of partial replacement of maize with dried whey on N balance from a diet based on alfalfa haylage in wether sheep // 57. hrvatski i 17. međunarodni simpozij agronoma / Majić, Ivana; Antunović, Zvonko (ur.). Osijek: Grafika d. o. o., 2022., str. 531-535 (poster, recenziran, cjeloviti rad (*in extenso*), znanstveni)
4. **Vranić, Marina; Bošnjak, Krešimir; Bogičević, Milan; Pintiće Puček, Nataša; Babić, Andreja; Vranić, Ivica; Krapinec, Krešimir; Starčević, Kristina; Mašek, Tomislav.** Kvaliteta silaža kukuruza u Sisačko-moslavačkoj županiji // Krmiva : časopis o hranidbi životinja, proizvodnji i tehnologiji krme, 64 (2022.), 1; 3-12 (domaća recenzija, članak, znanstveni)
5. **Pintiće Puček, N.; Babić, A.; Gotić, I.** (2022.) Mlijeko kao alat za otkrivanje graviditeta krava // 44. međunarodni simpozij mljekarskih stručnjaka (postersko izlaganje, zbornik sažetaka)
6. **Sokolić, D.; Pintiće Puček, N.** (2022.) Quality and safety systems of agricultural and food products in the Croatian Agency for Agriculture and Food // 6th International conference on metrology in food and nutrition (IMEKO Foods conference), Food on global market (key note presentation, book of abstract)

- 7. Poljak, F.; Šperanda, M.; Gavran, M.; Đidara, M.; Popović, V.; Gantner, V.** (2022.) The variability of biochemical parameters in blood serum and milk of holstein cows regarding the age and health status // 26th International eco-conference 2022 & 12th Safe Food, 21nd – 23th September 2022, Novi Sad
- 8. Poljak, F.; Šperanda, M.; Špehar, M.; Gantner, V.** (2022.) Procjena rizika pojavnosti ketoze u holstein krava u Koprivničko-križevačkoj županiji uporabom podataka na kontrolni dan // 44. međunarodni simpozij mljekarskih stručnjaka, 12. – 15. listopada 2022., Rovinj
- 9. Poljak, F.; Šperanda, M.; Đidara, M.; Gantner, R.; Brka, M.; Gantner, V.;** (2022.) The effect of metabolic disorder risk on the variability of biochemical parameters in cows blood and milk regarding the sampling month // 32th International scientific-expert conference of agriculture and food industry, 1. – 2. December 2022., Sarajevo
- 10. Pintiћ Pukec, N.; Babić, A.** (2022.) Informatizacija sustava upravljanja opremom u laboratoriju // izlaganje na 9. bijenalnom savjetovanju «Iskustva laboratorija u primjeni HRN EN ISO/IEC 17025:2017» (stručni rad)

7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI *AUTHORS*

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

dr. sc. Nataša Pintiћ Pukec
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

