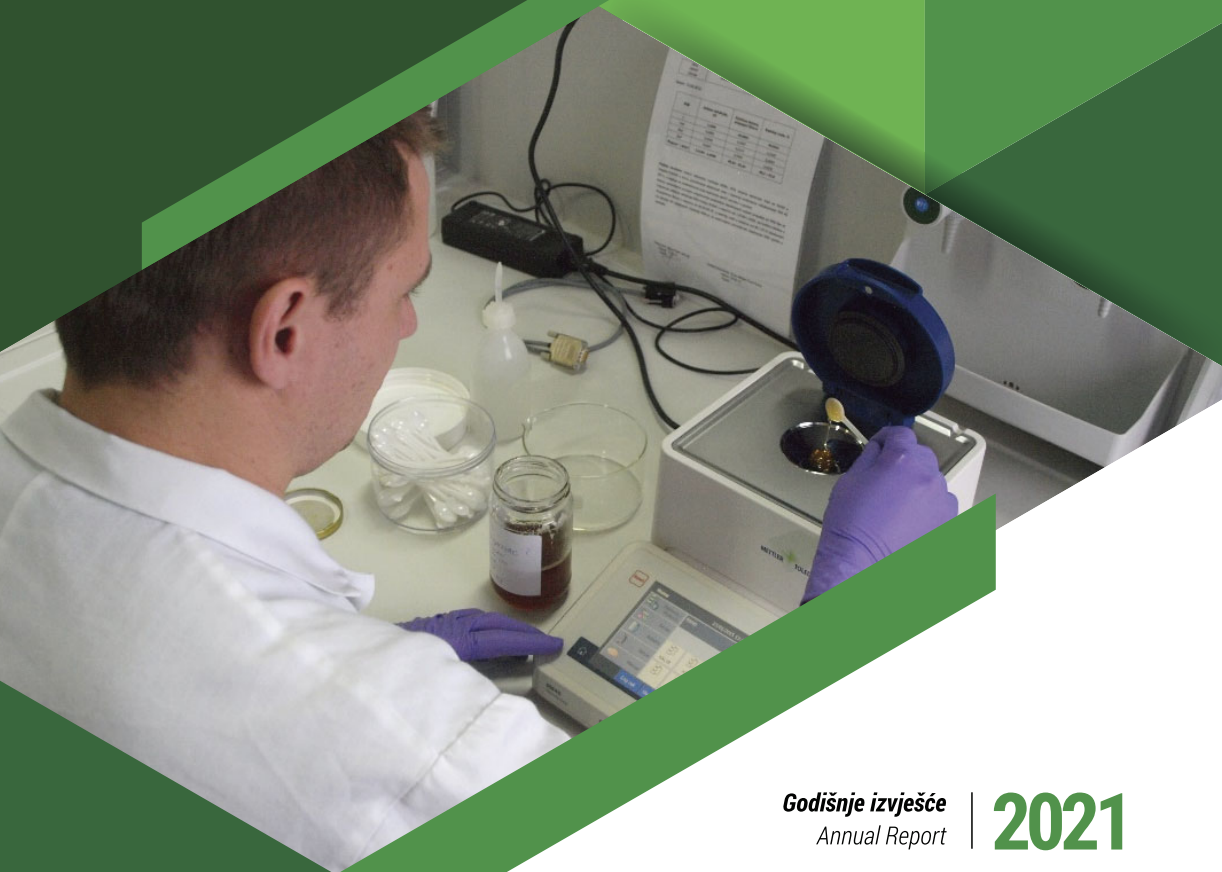


CENTAR ZA KONTROLU KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

CENTER FOR QUALITY CONTROL
OF LIVESTOCK PRODUCTS



Godišnje izvješće
Annual Report

2021



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 2021.
GODINU**

**ANNUAL
REPORT
FOR 2021.**

OSIJEK, 2022.

Pravna osnova <i>Legal basis</i>	Zakon o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/2018) <i>Law on the Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
Izdavač <i>Publisher</i>	Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu <i>Croatian Agency for Agriculture and Food</i>
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 <i>Responsible person of the publisher</i>	dr. sc. Darja Sokolić
Uredništvo <i>Editorial</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Center for Quality Control of Livestock products</i>
Adresa / Address Telefon / Phone E-mail Prikupljanje podataka / <i>Data collected by</i>	Poljana Križevačka 185, 48260 Križevci +385 (0)48 279 072 ckksp@hapih.hr Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Center for Quality Control of Livestock products</i>
Prikupljanje uzoraka u kontroli mliječnosti / <i>Samples collection in official milk recording scheme /</i>	Centar za stočarstvo <i>Center for Livestock Breeding</i>
Laboratorijska analitika / <i>Laboratory analytics</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Center for quality control of livestock products</i>
Obrada podataka <i>Data processing</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Center for quality control of livestock products</i>
Oblikovanje / <i>Design</i>	Studio HS internet d.o.o. Osijek
Tisak / <i>Printing</i>	Studio HS internet d.o.o. Osijek
ISSN	2718-4617
Naklada / <i>Edition</i>	200
Molimo korisnike da pri korištenju podataka navedu izvor	<i>Users are kindly requested to state the source</i>

PREDGOVOR / PREFACE

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

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 sumirani su brojevi pokazatelji svih aktivnosti Centra u 2021. godini.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka tijekom 2021. godine provedeno je gotovo 1.800.000 laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka i uzoraka iz kontrole mliječnosti.

Broj mljekara se posljednjih godina nije značajno mijenjao. Međutim, broj isporučitelja mlijeka bilježi značajno smanjenje u proteklom razdoblju. U 2021. godini bilježimo 4.115 proizvođača kravljeg mlijeka. Zabilježen je i pad u proizvodnji mlijeka, ali značajno manji u odnosu na prethodne godine. Ukupna količina isporučenog mlijeka u 2021. godini iznosi 428.665.190 kg.

Značajan je podatak da 65,74 % proizvođača mlijeka isporučuju do 50.000 kg mlijeka godišnje, a ukupno u isporuci sudjeluju s 11,64 % proizvedenog mlijeka, dok je svega 7,05 % proizvođača koji isporučuju više od 200.000 kg mlijeka godišnje, no u ukupnoj isporuci sudjeluju s 63,84 % proizvedenog mlijeka.

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 2021.

In Central Laboratory for Milk Quality Control almost 1.800.000 laboratory analyses was carried out during 2021 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, 4.115 milk suppliers were active in 2021. A decline in milk production was also recorded but significantly less than in previous years. The total amount of delivered milk in 2021 is 428.665.190 kg.

It is significant that 65.74 % of milk producers deliver up to 50.000 kg of milk per year and participate in the delivery with 11.64 % of total amount of milk produced. At the same time there is 7.05 % of producers who deliver more than 200.000 kg of milk per year, but in total delivery they participate with 63.84 % of the milk produced.

Tijekom 2021. godine postignuti su zadovoljavajući rezultati u pogledu kvalitete mlijeka. Od ukupno isporučenog mlijeka 95,5 % je mlijeko I. razreda dok je 4,5 % ostalo mlijeko.

U proizvodnji ovčjeg i kozjeg mlijeka također je zabilježen pad proizvođača mlijeka kao i isporučenih količina. U I. razredu je 92,6 % ovčjeg mlijeka, dok kvaliteta kozjeg mlijeka kontinuirano raste proteklih godina te je u 2021. godini 98,1 % kozjeg mlijeka u I. razredu, a svega 1,9 % mlijeka je svrstano u ostalo mlijeko.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2021. godine analizirano je 2.475 uzoraka meda i stočne hrane. Također je analizirano 7.106 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.

Tijekom 2021. godine obavljala su se ispitivanja uzoraka meda na temelju projekta „Med hrvatskih pčelinjaka“ u svrhu dobrovoljnog označavanja meda proizvedenog u Republici Hrvatskoj. Prosječne vrijednosti ispitivanih parametra kojima se utvrđuje kvaliteta meda bili su tijekom 2021. godine u skladu s važećim pravilnicima u Republici Hrvatskoj.

During 2021, quite good results were achieved in terms of milk quality. Of the total milk delivered, 95.5 % is 1st grade milk and 4.5 % 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 2021 98.1 % of goat's milk is in the 1st grade and only 1.9 % is classified as other milk.

In Central laboratory for honey and animal feed quality control 2.475 samples of honey and animal feed were analyzed during 2021. Also 7.106 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 2021, 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 2021, the average values of analysed parameters which determine the honey quality were in accordance with applicable regulations of the Republic of Croatia.

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

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.

Voditelj Centra za kontrolu kvalitete
stočarskih proizvoda

Ivica Vranić, struč. spec. ing. agr.

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

Ivica Vranić, SEAgr

Ravnateljica Hrvatske agencije
za poljoprivredu i hranu

dr. sc. Darja Sokolić

*Director of the Croatian Agency
for Agricultural and Food*

Darja Sokolić, PhD

SADRŽAJ / CONTENT

PREDGOVOR / PREFACE	3
1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU / ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD	9
2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE MLIJEKA U HRVATSKOJ / THE SYSTEM OF MILK QUALITY CONTROL IN CROATIA	11
2.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA / LABORATORY ANALITICS AND MILK QUALITY	15
2.1.1. Opseg laboratorijske analitike / The volume of laboratory analytics	15
2.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka / Determination of chemical composition of milk	16
2.1.3. Utvrđivanje broja somatskih stanica / Determination of somatic cell count	19
2.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama / Determination of the total number of microorganisms	21
2.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari / Determination of residues	24
2.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA / THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK	25
2.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka / The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk	25
2.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / The everage milk quality	38
2.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA / THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK	41
2.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA / THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK	49
3. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE / QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED	57
3.1. KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE / QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED	59

3.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / HONEY QUALITY CONTROL	64
3.3. TEST NA STEONOST KRAVA / COW GRAVIDITY TEST	74
4. OSTALE AKTIVNOSTI / OTHER ACTIVITIES	79
5. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM / QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS	85
6. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE / SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING	88
7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI / AUTHORS	89

1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU / ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD



Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) je javna ustanova specijalizirana u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja, koja širok raspon svojih djelatnosti iz navedenih područja obavlja kroz osam ustrojstvenih jedinica – centara. Djelatnosti HAPIH-a obuhvaćaju aktivnosti u stočarstvu, kontroli kvalitete stočarskih proizvoda, zaštiti bilja, zaštiti tla, sjemenarstvu i rasadničarstvu, vinogradarstvu, vinarstvu, uljarstvu, voćarstvu, povrćarstvu i sigurnosti hrane. Svaka ustrojstvena jedinica pokriva određeni segment djelatnosti, 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 kod izrade 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 pronalaženja inovativnih rješenja u području poljoprivrede. Sve aktivnosti HAPIH-a u funkciji su unaprjeđenja domaće poljoprivredne proizvodnje.

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

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda jedna je od ustrojstvenih jedinica HAPIH-a. U Centru se provode poslovi koji uključuju provedbu sustava kontrole kvalitete mlijeka u Republici Hrvatskoj te kontrole kvalitete meda i hrane za životinje. Osnovni cilj i zadaća Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda je prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima pružati usluge ispitivanja kvalitete stočarskih proizvoda i tumačenje rezultata ispitivanja sa svrhom osiguranja potvrde o vrijednosti njihova proizvoda, a ujedno potrošačima potvrditi kvalitetu i sigurnost u proizvod. Upućenost poljoprivrednih proizvođača u sastav i kvalitetu stočarskih proizvoda predstavlja temelj u osiguranju dobrog zdravlja i maksimalne proizvod-



nje životinja na njihovim gospodarstvi-
ma. Cjelokupan rad u laboratorijima
Centra za kontrolu kvalitete stočarskih
proizvoda temelji se na važećoj zakon-
skoj 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 namijenje-
nog 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
produktivnosti u okviru provedbe uzgojnih programa za pojedine vrste i pasmine
životinja.

Osim laboratorijskih ispitivanja Centar pruža i usluge:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ispitivanje uzoraka mlijeka u laboratoriju provodi se suvremenom analitičkom opremom. Uzorci mlijeka ispituju se na kemijski sastav koji uključuje sadržaj mliječne masti, 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 HAPIH web aplikacijom za posjednike u roku od 48 sati od dostave uzorka mlijeka u SLKM. Za pristup podacima potrebno je korisničko ime i lozinka, koje SLKM izdaje svakom kupcu na vlastiti zahtjev.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzorka mlijeka koji ne udovoljavaju Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) odnosno Pravilniku o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016) dostavljaju se ovlaštenim veterinarskim inspektorima, nadležnim veterinarskim 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 dok se danas isporučuje preko 95 % mlijeka prvog razreda i svega 5 % mlijeka drugog razreda. SLKM je sustavnim edukacijama, koristeći se rezultatima laboratorijskih ispitivanja, imao važnu ulogu u povećanju kvalitete mlijeka proizvedenog na hrvatskim farmama.



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

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

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

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

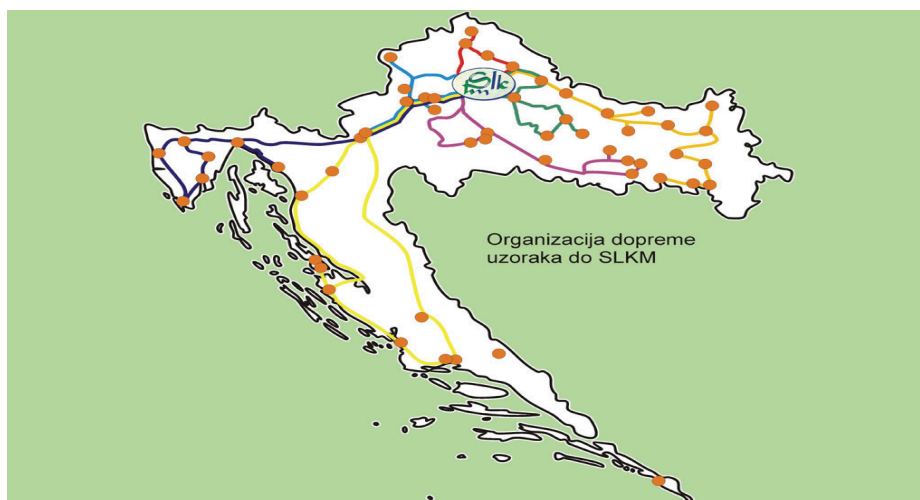
U skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020), ispravno uzetim uzorcima sirovog mlijeka smatraju se uzorci kod kojih je utvrđen sadržaj bjelančevina i mliječne masti kako je navedeno u tablici 1.

Tablica 1. Parametri koje mora zadovoljiti pravilno uzet uzorak mlijeka
Parameters to be met by properly taken milk sample

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

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

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



2.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA

LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY

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

Laboratorij je počeo s radom 2002. godine, a akreditiran je 2004. godine Ovlašnicom br. 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 periodu od 2017. do 2021. godine prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka po godinama / The number of analyses carried out on commercial samples per year

Godina/ Year	Kravlje mlijeko/ Cows milk			Ovčje mlijeko/ Sheep milk			Kozje mlijeko/ Goat milk		
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number microorganisms
2017	185.904	105.008	167.245	3.316	1.850	3.341	2.551	1.371	2.571
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

Izvor / Source: HAPIH

Osim ispitivanja komercijalnih uzoraka (proizvođači mlijeka i mljekare) u laboratoriju se obavlja i ispitivanje pojedinačnih uzoraka po grlu u kontroli mliječnosti (seleksijski uzorci). U tablici 3 prikazan je broj provedenih ispitivanja uzoraka iz kontrole mliječnosti u periodu od 2017. do 2021. 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	Krvlje mlijeko <i>Cows milk</i>			Ovčje mlijeko <i>Sheep milk</i>		Kozje mlijeko <i>Goat milk</i>	
	Kemijski sastav/ <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice/ <i>Somatic cells</i>	Urea/ <i>Urea</i>	Kemijski sastav/ <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice/ <i>Somatic cells</i>	Kemijski sastav/ <i>Chemical composition</i>	Somatske stanice/ <i>Somatic cells</i>
2017	832.503	831.358	831.371	19.089	19.073	19.532	19.476
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

Izvor / Source: HAPIH

2.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka

Determination of chemical composition of milk



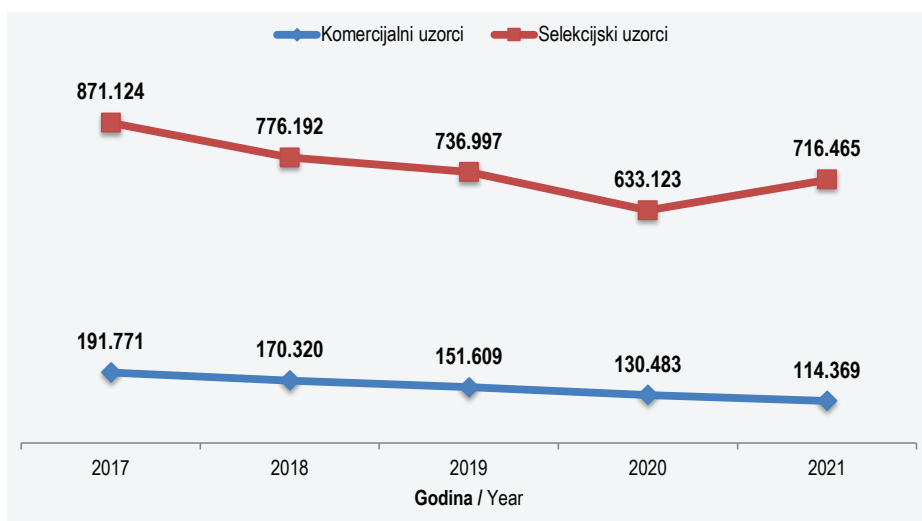
MilkoScan 7 RM i Fossomatic 7 DC analizatori

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

Pregled ispitanih uzoraka na kemijski sastav mlijeka u periodu od 2017. do 2021. godine prikazan je na grafikonu 1.

Grafikon 1. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na kemijski sastav

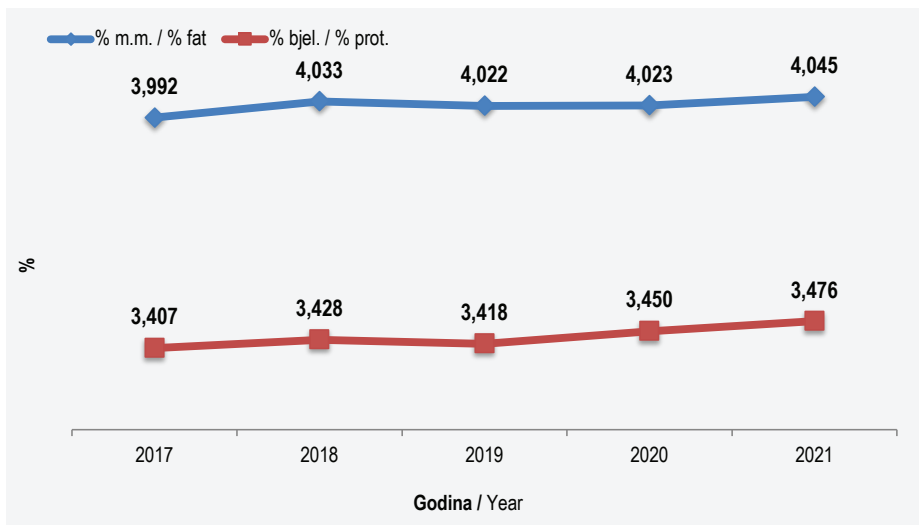
The number of samples analyzed on the chemical composition of milk



Izvor / Source: HAPIH

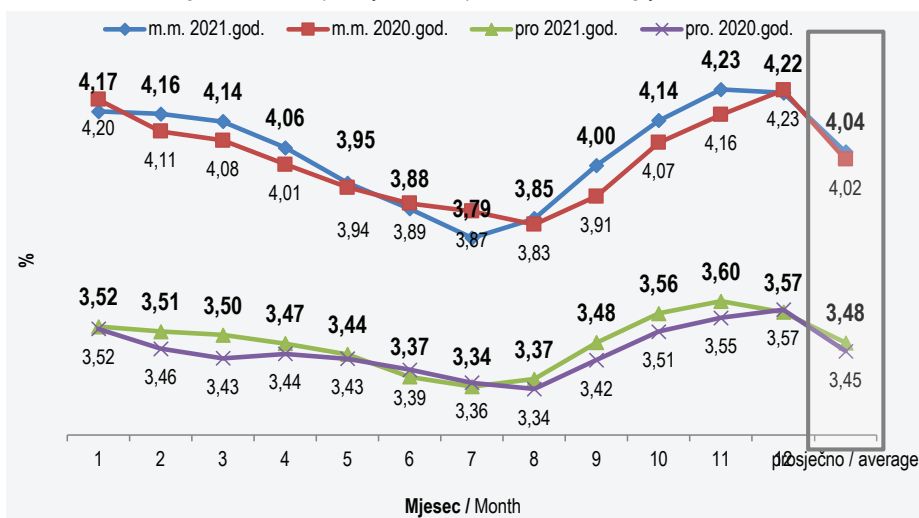
Kretanje vrijednosti mliječne masti i proteina u uzorcima ispitanim u periodu od 2017. do 2021. prikazani su u grafikonu 2, dok grafikon 3 prikazuje prosječnu kemijsku kvalitetu mlijeka po mjesecima u 2020. i 2021. godini gdje se primjećuje sezonski karakter kad se govori o vrijednosti mliječne masti i proteina u mlijeku.

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



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 3. Prosječna kemijska kvaliteta mlijeka po mjesecima u 2020. i 2021. godini
The average chemical quality of milk per month during year 2020 and 2021



Izvor / Source: HAPIH

Ispitivanja sposobnosti mjerenja / Proficiency test

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

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

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

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

2.1.3. Utvrđivanje broja somatskih stanica

Determination of somatic cell count

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

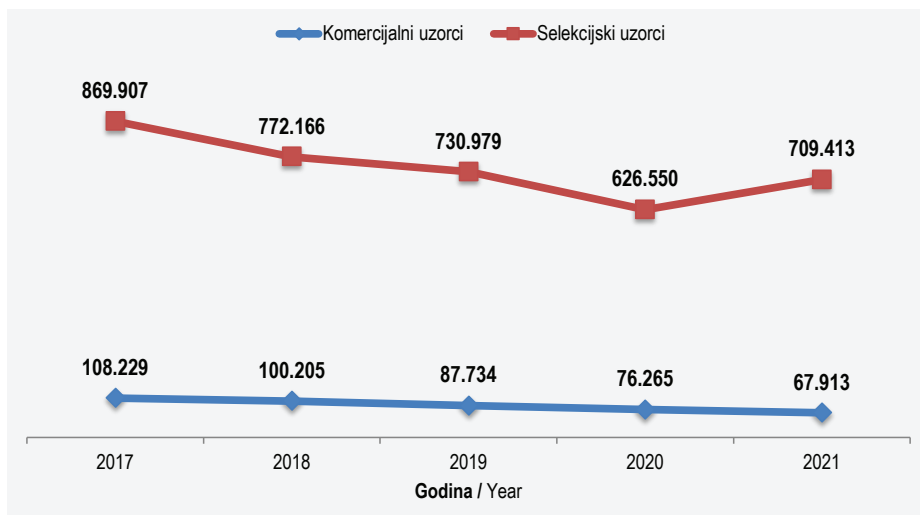
Analizatori Fossomatic 7DC, osim brojanja somatskih stanica imaju mogućnost i mjerenja novog parametra pod nazivom diferencirane somatske stanice.

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



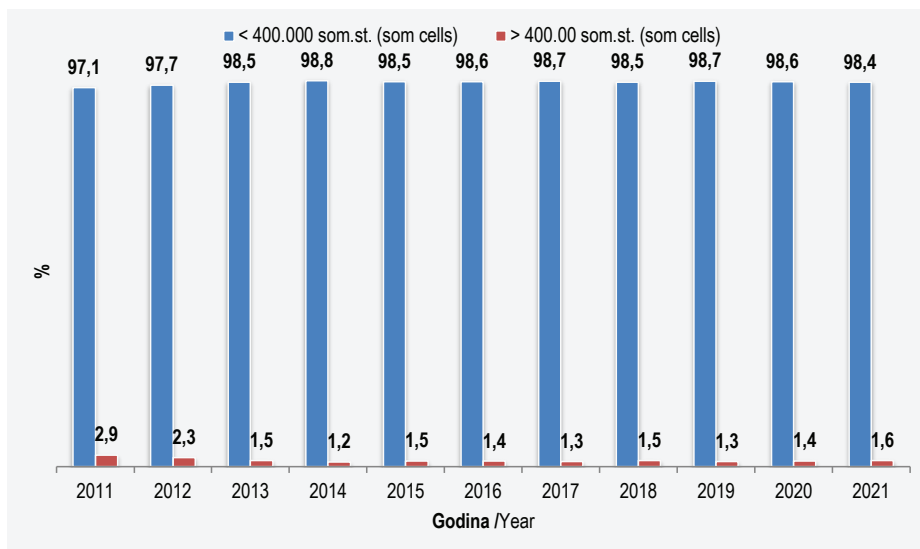
Ukupan broj ispitanih uzoraka mlijeka na broj somatskih stanica u periodu od 2017. do 2021. godine prikazan je na grafikonu 4.

Grafikon 4. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na broj somatskih stanica
The number of samples analysed on somatic cells number



Izvor / Source: HAPIH

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



Izvor / Source: HAPIH

Kroz prikazano razdoblje od 2011. do 2021. godine na grafikonu 5 vidi se trend kretanja udjela mlijeka s povećanim brojem somatskih stanica u mlijeku. Od 2013. godine više od 98 % mlijeka sadrži manje od 400.000 somatskih stanica po mililitru.

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

2.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama

Determination of the total number of microorganisms

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

Kontrola dnevne stabilnosti mjeriteljskih uvjeta i sveukupnog rada analitičke opreme za utvrđivanje broja mikroorganizama u mlijeku prati se preko testova ponov-

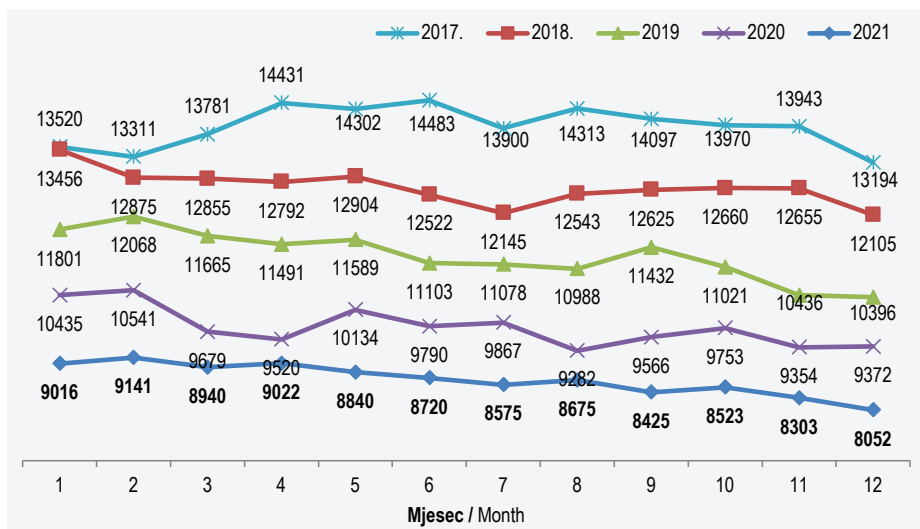
ljivosti, prenosivosti i obnovljivosti, te analiziranjem kontrolnog Bacterial Control Sample uzorka (BCS – uzorak specificiranog broja i signala mikroorganizama i dozvoljenog odstupanja od specifikacija). Tijekom cijelog trajanja ispitivanja kontrolni BCS uzorak analizira se na početku smjene, te svakih 200 uzoraka.

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



Na grafikonu 6 prikazan je, po mjesecima za period od 2017. do 2021. godine, broj uzoraka mlijeka u kojima je obavljeno ispitivanje ukupnog broja mikroorganizama.

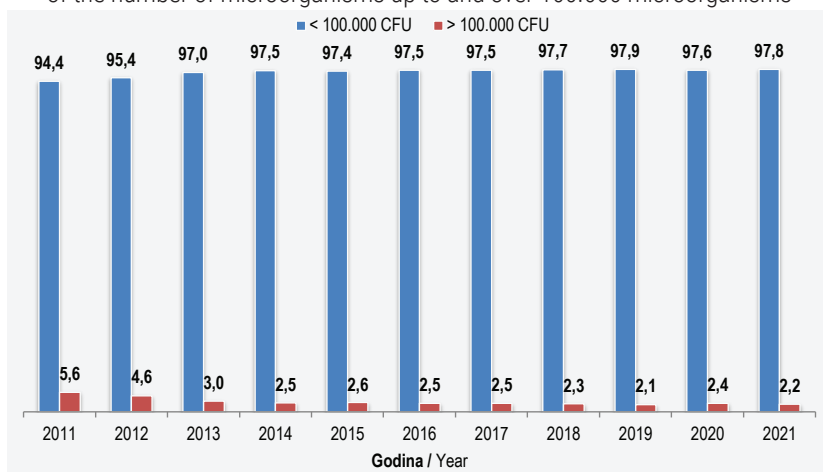
Grafikon 6. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na ukupan broj mikroorganizama
The number of milk samples analyzed on microorganisms



Izvor / Source: HAPIH

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

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



Izvor / Source: HAPIH

Kroz prikazano razdoblje od 2011. do 2021. godine na grafikonu 7 vidljiv je do 2014. godine konstantan pad udjela mlijeka s povećanim brojem mikroorganizama u mlijeku. Od 2014. godine 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

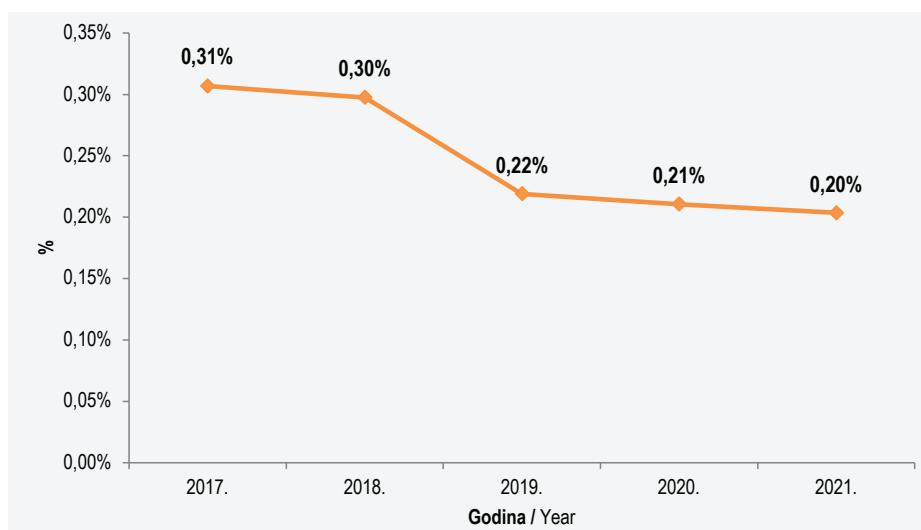
Determination of residues in milk

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

Tijekom 2021. godine ukupno je ispitano 45.683 uzoraka na prisutnost inhibitornih tvari, od čega je 93 uzorka ili 0,20 % bilo pozitivno (grafikon 8).

Grafikon 8. Udio utvrđenih inhibitora u odnosu na broj ispitanih uzoraka mlijeka po godinama

Share of inhibitors identified in relation to the number of milk samples tested per year



Izvor / Source: HAPIH

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

2.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK

2.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka

The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk

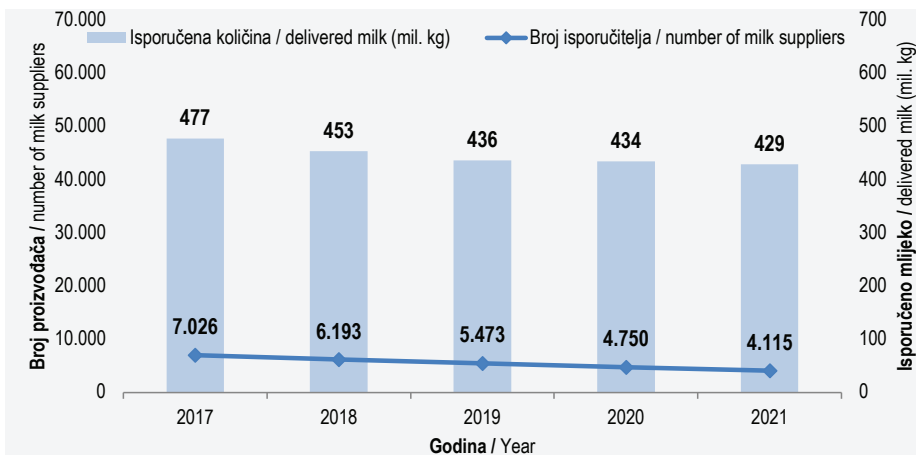
Mlijeko hrvatskih proizvođača koje otkupljuju mljekare u Hrvatskoj se od 2002. godine kontrolira u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM), Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu s ciljem utvrđivanja sastava, fizikalno kemijskih svojstava i razreda kojemu mlijeku pripada. Zahtjevi kojima mora udovoljavati sirovo mlijeku u pogledu fizikalno kemijskih svojstava, broju somatskih stanica i mikroorganizama propisani su Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020). Utvrđena kvaliteta kravljeg, ovčjeg ili kozjeg mlijeka je garancija kvalitete prerade u mljekari i kvalitete konačnih proizvoda za tržište.

Tijekom 2021. godine 30 mljekara i 11 registriranih malih obiteljskih sirana koje prerađuju mlijeko proizvedeno na vlastitom gospodarstvu otkupilo je 428.665.190 kg kravljeg mlijeka. Mlijeko je otkupljeno od 4.115 obiteljskih gospodarstva i velikih farmi proizvođača mlijeka.

Trend kretanja isporučenih količina mlijeka mljekarama u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka kroz razdoblje od 2017. do 2021. godine prikazani su na grafikonu 9.

Grafikon 9. Broj proizvođača mlijeka i isporučene količine kravljeg mlijeka

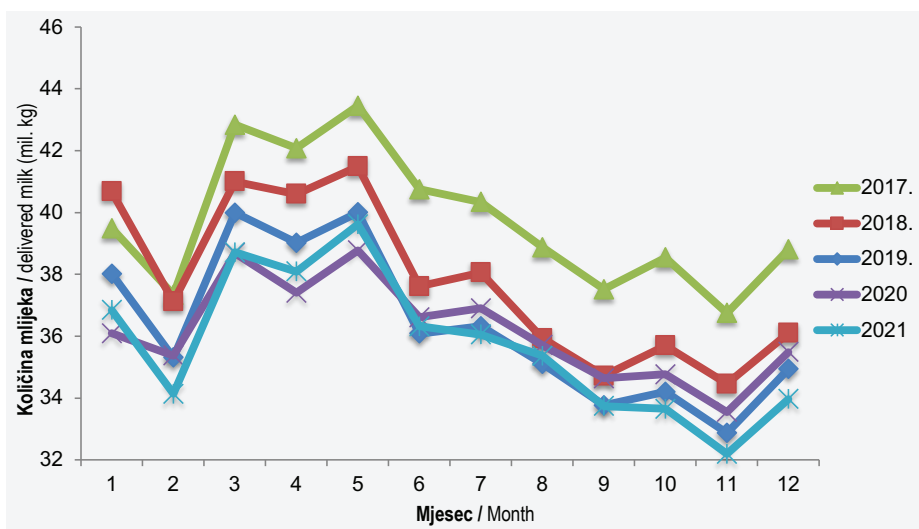
The number of milk suppliers and delivered quantities of cow's milk



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Sezonska varijabilnost ukupno isporučene količine mlijeka po mjesecima, kroz razdoblje od 2017. do 2021. 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 kravijeg mlijeka po mljekarama (količine u kg) / Purchase of cow's milk per dairy (quantities in kg)

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2021. / Share (%) in 2021.	Indeks proizvodnje 2021./2020. / Production index 2021./2020.
	2017.	2018.	2019.	2020.		
DUKAT d.d.	202.263.197	190.389.731	185.104.669	185.343.844	184.347.329	43,00
VINDIJA d.d.	131.635.797	131.218.786	127.079.200	131.950.662	134.942.899	31,48
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	30.869.891	28.500.839	25.334.296	24.859.007	0	0,00
PIK RIJEKA	5.249.515	4.473.635	3.525.910	3.278.852	2.926.819	0,68
LUDBREŠKA MLJANTUN BOHNEC d.o.o.	3.051.029	2.171.434	1.816.853	1.679.510	1.571.770	0,37
MLJEKARA VODOPLJEVEČ	45.896	56.000	53.973	74.492	56.162	0,01
NATURA MLJEKO d.o.o.	4.072.690	0	0	0	0	0,00
MLJEKARA BIZ d.o.o.	2.206.339	2.796.973	1.547.703	0	0	0,00
SIRANA GLIGORA d.o.o.	2.528.448	2.679.635	2.462.943	844.320	142.880	0,03
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	837.280	602.880	458.621	406.751	412.878	0,10
BELJE PLUS d.o.o.	55.840.944	51.807.184	47.844.284	45.935.041	54.155.505	12,63
MLJEKARA LATUS d.o.o.	974.281	775.647	1.054.433	1.043.570	1.095.061	0,26
I-PAK d.o.o.	97.160	118.657	125.768	158.354	179.847	0,04
EURO- MILK d.o.o.	7.602.450	8.502.259	8.024.963	7.508.775	7.946.179	1,85
BIOGAL d.o.o.	552.921	582.836	587.577	569.103	589.360	0,14
MALA MLJEKARA d.o.o.	989.668	816.842	815.986	449.704	245.558	0,06
VESNA LOBORIKA	303.962	322.287	304.401	268.565	264.571	0,06
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	10.725.306	9.317.712	8.748.503	8.496.603	20.286.781	4,73
AGROLAGUNA d.d.	1.773.185	1.785.274	1.585.990	1.688.531	1.499.324	0,35
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	9.030.875	10.300.845	10.007.109	9.972.222	9.699.838	2,26
MLJEKAR d.o.o.	1.044.946	637.733	539.791	480.939	531.700	0,12
PZ NAPREDAK	0	0	3.348.505	3.005.524	3.147.716	0,73
MIH SIRANA, vi.Dubravko Pernjak	10.320	0	0	1.346.866	199.450	0,05
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	163.577	110.490	96.263	65.290	49.111	0,01

Naziv mliječare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) u količini 2021. / Share (%) in 2021.	Indeks proizvodnje 2021./2020. / Production index 2021./2020.
	2017.	2018.	2019.	2020.		
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	58.072	51.460	30.934	81.433	92.072	113,1
MLJEKARA MARINA	401.291	443.793	422.386	519.604	449.081	86,4
MINI SIRANA JAREŠ	105.189	96.266	108.676	99.243	19.673	19,8
BURETIĆ	276.981	348.781	352.037	335.499	58.978	17,6
SIRANA FURNKRANZ	56.051	56.227	49.266	57.930	5.591	0,0
OPG Juranić	43.922	43.940	44.456	39.120	5.686	0,0
MINI SIRANA ZLATA	179.982	188.459	213.447	202.232	15.605	0,0
OPG Perica Anić	61.964	56.930	55.785	52.913	9.084	0,0
OPG Ilija Perić	6.283	8.446	6.283	4.120	309	0,0
OPG FRANCI	50.276	53.923	48.715	48.091	8.964	0,0
PUĐA d.o.o.	2.178.315	2.461.703	2.708.711	2.450.938	2.397.689	0,56
CASEUS j.d.o.o.	192.121	282.307	331.805	326.158	400.837	0,09
SIRANA KOLAČEVIĆ	56.374	57.899	72.112	42.246	62.730	0,01
Balnice Mliječara "DOBRO JUTRO"	126.711	121.678	91.671	155.206	201.211	0,05
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	101.226	449.596	218.420	0	261.980	0,06
Mliječno s potpisom d.o.o.	29.325	118.692	134.987	51.269	0	0,00
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	6.080	2.776	0	0	0	0,00
SIRANA "MILKA" j.d.o.o.	0	15.063	42.107	142.041	276.787	0,06
EKO MLIKARIJA d.o.o.	0	0	0	2.094	4.798	0,00
Ukupno / Total	476.773.218	453.458.230	435.606.090	434.220.206	428.665.190	100,00

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveće učešće u otkupu i preradi mlijeka u 2021. godini imale su mliječara Dukat d.d. (43,00 %) i mliječara Vindija d.d. (31,48 %), tablica 4.

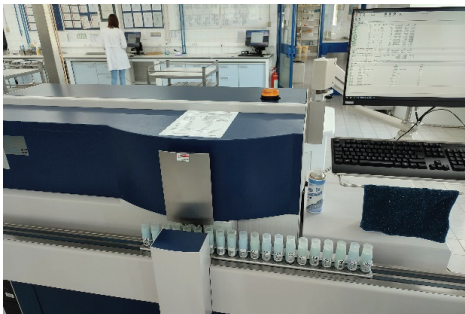
Tablica 5. Broj proizvođača kravljeg mlijeka po mljekarama
The number of milk suppliers per dairy

Naziv mljekare / Dairy	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers					Udio (%) u broju proiz. 2021. / Share (%) in 2021.	Indeks proizvodnje 2021./2020. / Production Index 2021./2020.
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.		
DUKAT d.d.	3.250	2.808	2.493	2.144	1.855	44,48	86,5
VINDIJA d.d.	1.629	1.431	1.219	1.128	988	23,69	87,6
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	460	390	342	297	0	0,00	0,0
PIK RIJEKA	388	351	305	250	215	5,16	86,0
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC d.o.o.	97	72	60	47	30	0,72	63,8
MLJEKARA VODOPIJEVEC	3	3	4	5	4	0,10	80,0
NATURA MLIJEKO d.o.o.	98	0	0	0	0	0,00	-
MLJEKARA BIZ d.o.o.	40	32	29	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	12	12	11	12	7	0,17	58,3
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	41	34	21	16	15	0,36	93,8
BELJE PLUS d.o.o.	100	93	87	69	314	7,53	455,1
MLJEKARA LATUS d.o.o.	11	11	10	10	11	0,26	110,0
I- PAK d.o.o.	2	1	1	4	3	0,07	75,0
EURO- MILK d.o.o.	199	184	166	163	156	3,74	95,7
BIOGAL d.o.o.	12	12	13	14	18	0,43	128,6
MALA MLJEKARA d.o.o.	16	15	11	7	3	0,07	42,9
VESNA LOBORIKA	6	5	5	5	4	0,10	80,0
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	389	363	313	264	235	5,64	89,0
PAŠKA SIRANA d.d.	27	25	0	0	0	0,00	-
AGROLAGUNA d.d.	8	6	7	7	9	0,22	128,6
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	228	202	175	154	145	3,48	94,2
MLJEKAR d.o.o.	28	19	17	17	21	0,50	123,5
MEGALIS d.o.o.	0	0	78	65	53	1,27	81,5
PZ NAPREDAK	1	1	1	1	1	0,02	100,0
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	1	0	0	1	1	0,02	100,0
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	20	20	0	0	0	0,00	-
PZ EKO- GACKA, vl.Mijo Orešković	11	7	3	5	6	0,14	120,0
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	1	1	1	1	1	0,02	100,0
MLJEKARA MARINA	1	1	1	1	1	0,02	100,0
MINI SIRANA JAREŠ	1	1	1	1	1	0,02	100,0

Naziv mljekare / Dairy	Broj proizvođača kravljeg mlijeka / Suppliers					Udio (%) u broju proiz. 2021. / Share (%) in 2021.	Indeks proizvodnje 2021./2020. / Production index 2021./2020.
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.		
SIRANA FURNKRANZ	1	1	1	1	1	0,02	100,0
OPG Juranić	1	1	1	1	1	0,02	100,0
MINI SIRANA ZLATA	1	1	1	1	1	0,02	100,0
OPG Perica Anić	1	1	1	1	1	0,02	100,0
OPG Ilija Perić	1	1	1	1	1	0,02	100,0
OPG FRANCI	91	106	144	91	19	0,46	20,9
PUĐA d.o.o.	3	4	4	4	4	0,10	100,0
CASEUS j.d.o.o.	9	8	7	7	3	0,07	42,9
ŠESTAK obrt	12	13	14	11	11	0,26	100,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	5	4	4	3	4	0,10	133,3
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	1	1	1	0	1	0,02	-
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	8	9	12	13	0	0,00	0,0
Mliječno s potpisom d.o.o.	16	15	11	7	3	0,07	42,9
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	1	1	0	0	0	0,00	-
SIRANA "MILKA" j.d.o.o.	0	1	1	15	16	0,38	106,7
EKO MLIKARIJA d.o.o.	0	0	0	1	1	0,02	100,0
Ukupno / Total	7.236	6.268	5.579	4.848	4.170	100,00	86,0

Izvor / Source: HAPIH

Ukupno otkupljene količine mlijeka po mljekarama u 2021. godini (428.665.190 kg) isporučene su od 4.170 proizvođača. Broj proizvođača mlijeka prikazan po mljekarama (tablica 5) je nešto veći od stvarnog broja proizvođača jer neka gospodarstva isporučuju mlijeko u više mljekara.



Tablica 6. Broj proizvođača mlijeka prema količinskim razredima i ukupnoj godišnjoj isporuci mlijeka (kg)

The number of milk suppliers by quantitative classes and annual delivery of milk (kg)

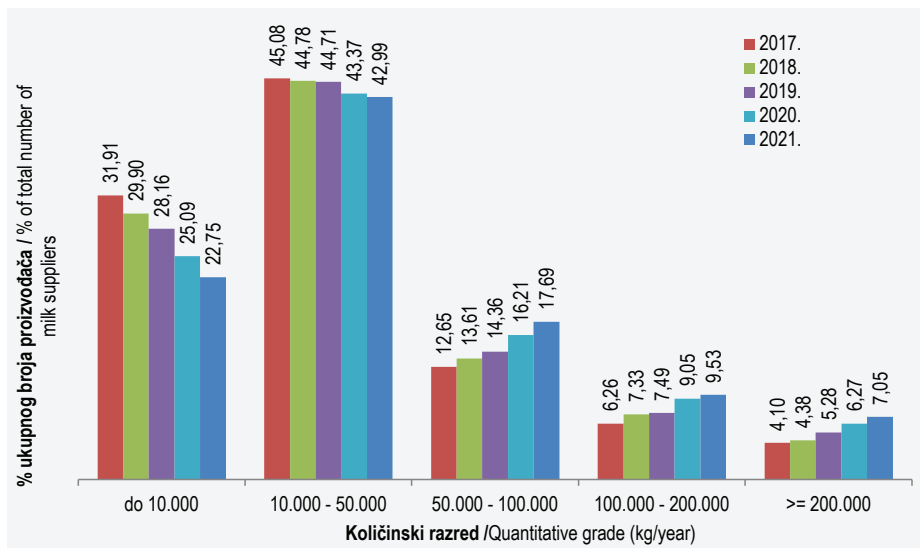
Količinski razred (kg./god.) Class (kg/year)	2017		2018		2019		2020		2021	
	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)	Broj proizv./ No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) / Delivered milk (kg)
do 10.000	2.242	10.931.888	1.852	8.921.018	1.541	7.670.386	1.192	5.897.327	936	4.566.339
10.000 - 50.000	3.167	76.983.721	2.773	67.595.412	2.447	60.600.107	2.060	51.947.632	1.769	45.323.718
50.000 - 100.000	889	62.404.813	843	58.304.162	786	54.949.566	770	53.905.629	728	51.214.923
100.000 - 200.000	440	59.425.751	454	61.011.599	410	55.307.637	430	58.344.968	392	53.913.744
>= 200.000	288	2.67.027.045	271	257.626.039	289	257.078.394	298	264.124.650	290	273.646.466
Ukupno/Total	7.026	476.773.218	6.193	453.458.230	5.473	435.606.090	4.750	434.220.206	4.115	428.665.190

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 (%)

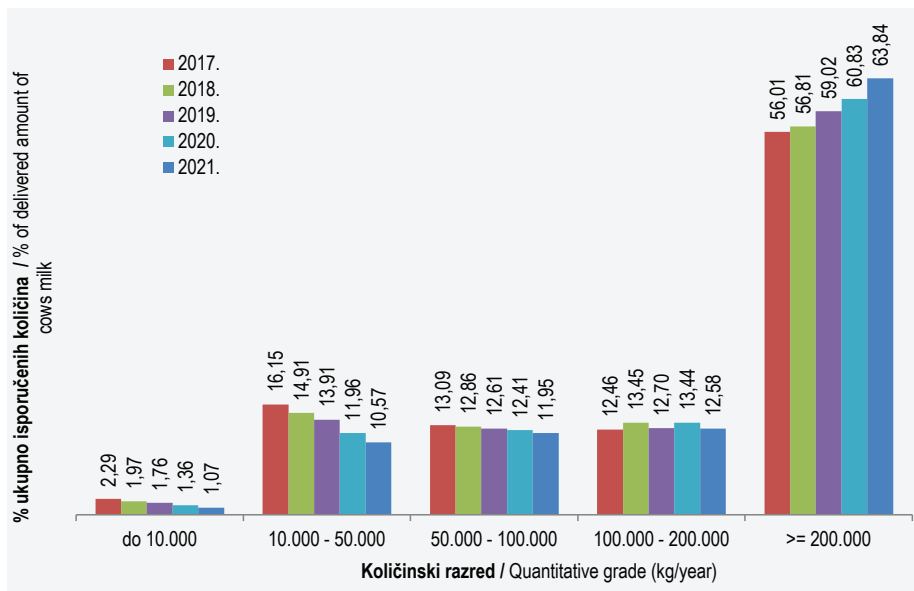


Izvor / Source: HAPIH

Razred do 10.000 kg godišnje isporuke mlijeka i razred od 10.000 do 50.000 kg godišnje isporuke mlijeka zajedno obuhvaćaju 65,74 % proizvođača mlijeka u 2021. godini, a ukupno u isporuci sudjeluju s 11,64 % proizvedenog mlijeka. S druge strane 7,05 % proizvođača mlijeka nalazi se u razredu iznad 200.000 kg godišnje isporuke mlijeka, no isporučili su 63,84 % od ukupno isporučеног mlijeka u 2021. godini (grafikon 11 i 12).

Grafikon 12. Udio isporučenih količina mlijeka po količinskim razredima (%)

Share of milk delivered by quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH

Isporučka mlijeka i broj proizvođača mlijeka po županijama prikazani su u tablicama 8 i 9 Isporučenom količinom mlijeka u 2021. godini ističu se Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka i Vukovarsko-srijemska županija koje su i u razdoblju prikazanom u tablici 7 bile vodeće po proizvodnji mlijeka.

Tablica 7. Isporučene količine kravljeg mlijeka po županijama

Delivered quantities of cow's milk per County

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)			Udio (%) / Share (%)		Indeks 2021. / 2020. Index
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	
Zagrebačka	24.167.540	22.285.962	20.864.564	20.656.415	19.377.519	4,5 93,8
Krapinsko-zagorska	7.125.104	6.798.509	6.589.628	6.396.272	6.427.306	1,5 100,5
Sisačko-moslavačka	15.344.603	13.961.222	13.531.350	13.271.114	11.928.276	2,8 89,9
Karlovačka	16.037.961	15.954.480	15.409.066	15.946.350	16.465.029	3,8 103,3
Varaždinska	8.533.498	7.590.353	6.887.361	6.476.482	6.032.925	1,4 93,2
Koprivničko-križevačka	59.752.854	57.572.954	56.711.994	56.997.127	55.936.463	13,0 98,1
Bjelovarsko-bilogorska	77.045.308	74.306.770	71.612.033	70.231.755	66.408.072	15,5 94,6
Primorsko-goranska	118.805	25.457	66.927	72.188	26.685	0,0 37,0
Ličko-senjska	4.943.273	4.890.638	4.335.547	3.695.344	3.246.866	0,8 87,9
Virovitičko-podravsk	15.245.909	13.383.121	12.021.470	11.376.413	10.520.288	2,5 92,5
Požeško-slavonska	9.456.189	9.313.730	8.840.104	8.487.669	8.462.563	2,0 99,7
Brodsko-posavska	12.827.189	11.970.037	12.013.723	13.073.158	12.817.305	3,0 98,0
Zadarska	2.415.156	2.088.007	1.340.263	1.429.294	1.823.935	0,4 127,6
Osječko-baranjska	142.859.149	133.562.960	130.961.738	133.508.166	134.632.916	31,4 100,8
Šibensko-kninska	537.479	484.628	484.616	334.112	307.980	0,1 92,2
Vukovarsko-srijemska	56.462.755	58.192.840	53.811.855	52.521.774	56.159.699	13,1 106,9
Splitsko-dalmatinska	970.902	960.655	876.431	1.004.506	862.328	0,2 85,8
Istarska	5.906.505	5.093.288	4.513.353	4.303.350	3.659.894	0,9 85,0
Međimurska	15.379.074	13.430.186	13.207.301	12.970.154	12.132.931	2,8 93,5
Grad Zagreb	1.643.965	1.592.433	1.526.766	1.468.563	1.436.210	0,3 97,8
Ukupno / Total	476.773.218	453.458.230	435.606.090	434.220.206	428.665.190	100,0 98,7

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 2021. Share (%) in 2021.	Indeks 2021. / 2020. Index
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.		
Zagrebačka	553	484	423	357	284	6,9	79,6
Krapinsko-zagorska	228	207	174	152	137	3,3	90,1
Sisačko-moslavačka	371	335	294	254	202	4,9	79,5
Karlovačka	307	279	261	224	182	4,4	81,3
Varaždinska	297	239	197	159	129	3,1	81,1
Koprivničko-križevačka	1.597	1.419	1.286	1.161	1.047	25,4	90,2
Bjelovarsko-bilogorska	1.410	1.259	1.117	977	841	20,4	86,1
Primorsko-goranska	9	1	1	1	1	0,0	100,0
Ličko-senjska	431	392	334	264	227	5,5	86,0
Virovitičko-podravsko	212	180	162	131	111	2,7	84,7
Požeško-slavonska	165	140	125	104	94	2,3	90,4
Brodsko-posavska	202	178	160	153	143	3,5	93,5
Zadarska	7	5	4	4	2	0,0	50,0
Osječko-baranjska	496	439	389	326	288	7,0	88,3
Šibensko-kninska	25	19	12	10	5	0,1	50,0
Vukovarsko-srijemska	393	334	283	253	216	5,2	85,4
Splitsko-dalmatinska	29	24	20	19	17	0,4	89,5
Istarska	78	69	61	51	51	1,2	100,0
Međimurska	186	166	149	134	124	3,0	92,5
Grad Zagreb	30	24	21	16	14	0,3	87,5
Ukupno / Total	7.026	6.193	5.473	4.750	4.115	100,0	86,6

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 2021. godini
Structure of milk suppliers per county in 2021

Županija/ County	< 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	194	3.730.115	90	15.647.404
Krapinsko-zagorska	106	1.739.789	31	4.687.517
Sisačko-moslavačka	131	2.353.684	71	9.574.592
Karlovačka	126	2.034.086	56	14.430.943
Varaždinska	93	1.652.229	36	4.380.696
Koprivničko-križevačka	709	13.802.867	338	42.133.596
Bjelovarsko-bilogorska	527	10.702.457	314	55.705.615
Primorsko-goranska	1	26.685	0	0
Ličko-senjska	214	1.854.910	13	1.391.956
Virovitičko-podravska	46	861.446	65	9.658.842
Požeško-slavonska	48	1.138.946	46	7.323.617
Brodsko-posavska	66	1.479.862	77	11.337.443
Zadarska	1	4.798	1	1.819.137
Osječko-baranjska	157	3.002.323	131	131.630.593
Šibensko-kninska	2	44.346	3	263.634
Vukovarsko-srijemska	155	2.834.692	61	53.325.007
Splitsko-dalmatinska	12	209.938	5	652.390
Istarska	34	654.679	17	3.005.215
Međimurska	74	1.568.919	50	10.564.012
Grad Zagreb	9	193.286	5	1.242.924
Ukupno / Total	2.705	49.890.057	1.410	378.775.133

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta / Collection points

Tijekom 2021. godine otkup mlijeka vršio se na 1.777 sabirnih mjesta. S obzirom na različitost sabirnih mjesta u Republici Hrvatskoj i dalje su zastupljeni različiti modeli isporuke mlijeka. Otkup mlijeka je organiziran kroz samostalne, individualne proizvođačke jedinice na većim farmama, kroz grupna sabirna mjesta na koja mlijeko isporučuje više proizvođača, te kroz sabiranje mlijeka pokretnim rashladnim uređajima pomoću kojih jedan ili više proizvođača s većom količinom mlijeka

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

Tijekom proteklih godina značajno se smanjio broj i promijenila struktura sabirnih mjesta (tablica 10). Broj pojedinačnih proizvođača koji posjeduju vlastite rashladne uređaje u blagom je padu, ali kontinuirano raste njihov udio u ukupnom broju sabirnih mjesta te ih je u 2021. godini bilo 1.416 odnosno 79,7 % od ukupnog broja sabirnih mjesta.

Tablica 10. Broj i struktura sabirnih mjesta od 2017. do 2021. godine

The number and structure of collecting points in period from 2017 to 2021

Broj proizvođača na sabirnom mjestu / Suppliers per collection point	2017.		2018.		2019.		2020.		2021.	
	Broj/ No.	%	Broj/ No.	%	Broj/ No.	%	Broj/ No.	%	Broj/ No.	%
1	1.731	69,3%	1.664	72,0%	1.620	74,1%	1.634	77,5%	1.416	79,7%
2 - 5	481	19,3%	430	18,6%	394	18,0%	327	15,5%	239	13,4%
6 - 10	201	8,0%	148	6,4%	114	5,2%	105	5,0%	77	4,3%
11 - 15	39	1,6%	31	1,3%	25	1,1%	15	0,7%	16	0,9%
16 - 20	12	0,5%	10	0,4%	8	0,4%	8	0,4%	9	0,5%
21 - 25	3	0,1%	7	0,3%	9	0,4%	6	0,3%	8	0,5%
26 - 30	10	0,4%	5	0,2%	5	0,2%	3	0,1%	5	0,3%
31 - 35	3	0,1%	5	0,2%	2	0,1%	1	0,0%	0	0,0%
36 - 40	4	0,2%	2	0,1%	1	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
41 - 50	4	0,2%	1	0,0%	1	0,0%	1	0,0%	2	0,1%
> 50	9	0,4%	8	0,3%	8	0,4%	9	0,4%	5	0,3%
Ukupno / Total	2.497	100,0%	2.311	100,0%	2.187	100,0%	2.109	100,0%	1.777	100,0%

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta s jednim proizvođačem mlijeka tijekom 2021. godine isporučila su 360.150.587 kg mlijeka od čega je 97,3 % mlijeka bilo mlijeko I. razreda (tablica 11).

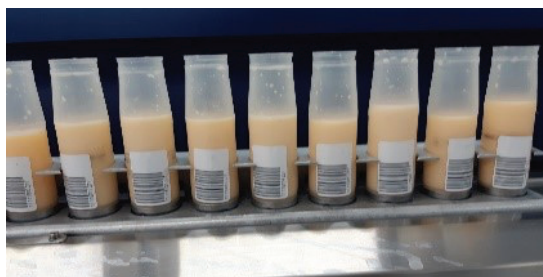
Tablica 11. Kvaliteta mlijeka prema strukturi sabirnih mjesta u 2021. godini
Milk quality according to the structure of collecting sites in 2021

Broj isporučitelja na sabirnom mjestu / Suppliers per collection point	Broj sabirnih mjesta / No. of suppliers point	% ukupnog broja s.m. / % of the total number of collection point	Broj proizvođača / No. of suppliers	Ukupna isporučena količina (kg) / Total delivered quantities (kg)	Mlijeko I. razreda (%) / 1st grade milk (%)
1	1416	79,7%	1.434	360.150.587	97,3%
2 - 5	239	13,4%	795	17.628.191	97,5%
6 - 10	77	4,3%	668	9.996.918	90,5%
11 - 15	16	0,9%	195	3.373.961	88,9%
16 - 20	9	0,5%	134	3.894.967	92,7%
21 - 25	8	0,5%	107	2.677.801	93,2%
26 - 30	5	0,3%	90	2.194.807	91,0%
31 - 35	0	0,0%	0	0	0%
36 - 40	0	0,0%	0	0	0%
41 - 50	2	0,1%	73	1.016.365	84,0%
> 51	5	0,3%	619	27.731.593	74,0%
Ukupno / Total	1.777	100,0%	4.115	428.665.190	95,5%

Izvor / Source: HAPIH

2.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka

The average milk quality

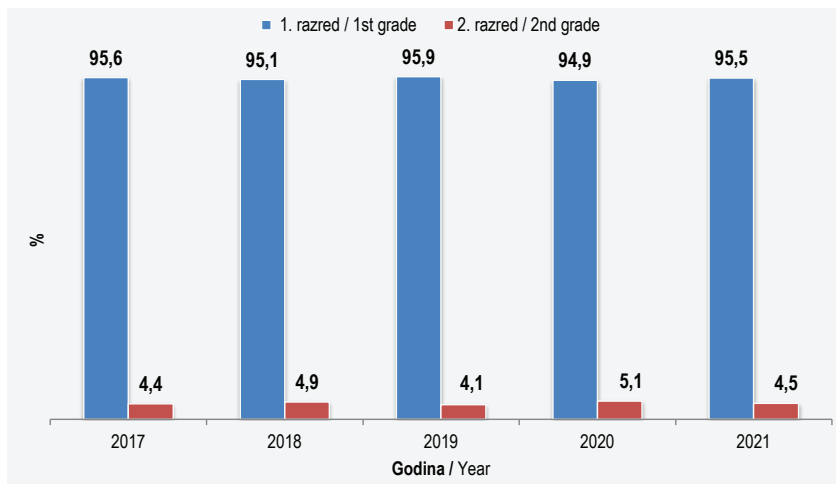


Prosječna higijenska kvaliteta mlijeka u Hrvatskoj (grafikon 13) izračunata je na bazi broja somatskih stanica i ukupnog broja mikroorganizama u mlijeku koristeći geometrijsku sredinu u skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020). Od početka rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka do danas bilježimo pozitivan trend u higijenskoj kvaliteti mlijeka. Tijekom 2021. godine bilo je 95,5 % u I. kvalitetativnom razredu i svega 4,5 % u II. razredu kvalitete.

Od početka rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka do danas bilježimo pozitivan trend u higijenskoj kvaliteti mlijeka. Tijekom 2021. godine bilo je 95,5 % u I. kvalitetativnom razredu i svega 4,5 % u II. razredu kvalitete.

Grafikon 13. Omjer mlijeka I. i II. razreda po godinama

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

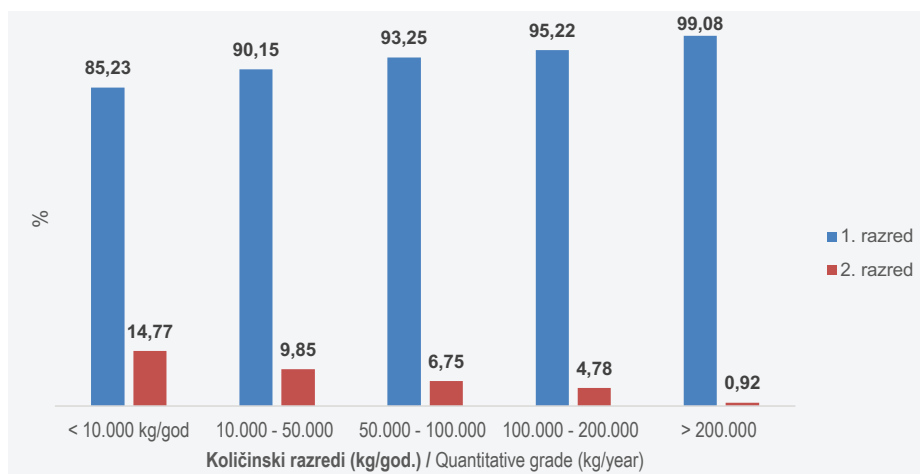


Izvor / Source: HAPIH

Kad se promatra kvaliteta mlijeka s obzirom na to kojem količinskom razredu prema godišnjim količinama isporučenog mlijeka pripada određeni proizvođač vidi se jasan trend rasta udjela mlijeka I. razreda od nižeg prema višim količinskim razredima (grafikon 14).

Grafikon 14. 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)
2017	3,992	3,407	202.160	24.012
2018	4,033	3,428	202.774	23.539
2019	4,022	3,418	205.676	24.615
2020	4,023	3,450	212.695	24.659
2021	4,045	3,476	213.598	24.677

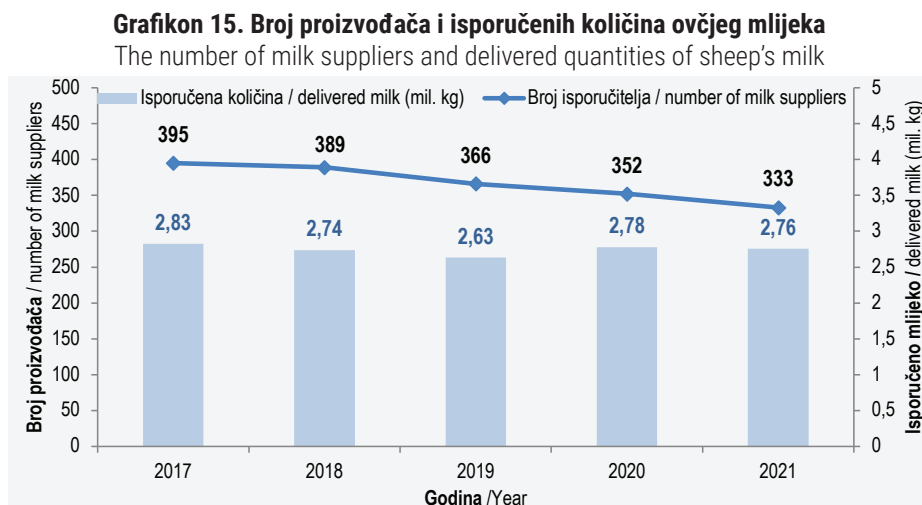
Izvor / Source: HAPIH

Utvrđena prosječna kvaliteta mlijeka u pogledu kretanja vrijednosti za mliječnu mast i bjelančevine je u promatranom periodu od 2017. do 2021. godine na približno istoj razini, dok je u istom razdoblju pozitivan trend u pogledu utvrđene prosječne vrijednosti broja somatskih stanica i mikroorganizama (tablica 12).

2.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK

Tijekom 2021. godine ovčje mlijeko je otkupljivano od 333 proizvođača te je ukupno otkupljeno 2.755.619 kg mlijeka (grafikon 15). Otkup ovčjeg mlijeka u 2021. godini vršilo je 11 mljekara i 6 registriranih obiteljskih sirana.



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 (%) 2021.
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	<i>Share (%) in 2021.</i>
VINDIJA d.d.	88	88	91	95	87	25,3
SIRANA GLIGORA d.o.o.	86	84	81	80	77	22,4
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	3	1	1	1	1	0,3
MLJEKARA LATUS d.o.o.	1	1	1	1	0	0,0
I- PAK d.o.o.	1	0	0	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	2	2	2	2	1	0,3
VESNA LOBORIKA	6	5	6	5	5	1,5
PAŠKA SIRANA d.d.	144	143	131	117	103	29,9
AGROLAGUNA d.d.	17	17	14	16	16	4,7
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	24	27	26	27	30	8,7
OPG LAMOT	1	1	1	1	1	0,3
OPG REMIĐO RIBARIĆ	1	1	1	1	1	0,3
OPG FRANCI	1	1	1	1	1	0,3
Sirana Rogović	1	1	1	1	1	0,3
PUĐA d.o.o.	20	21	18	18	19	5,5
Franjo Zubović	0	1	1	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl.Antonio Oštarić	0	1	1	1	0	0,0
Dražen Crljenko	0	1	1	1	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	1	1	1	1	1	0,3
Ukupno / Total	397	397	379	369	344	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Mljekare Vindija d.d., Paška sirana d.d. i sirana Gligora d.o.o. otkupljuju mlijeko od gotovo 80 % 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 (%) 2021. Share (%) in 2021.	
	2017.	2018.	2019.	2020.		2021.
VINDIJA d.d.	1.119.591	1.035.370	1.249.817	1.569.580	1.612.962	58,5
SIRANA GLIGORA d.o.o.	363.708	384.621	316.213	265.604	212.036	7,7
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	10.366	18.700	14.760	15.760	21.699	0,8
MLJEKARA LATUS d.o.o.	4.849	5.704	2.800	1.876	0	0,0
I-PAK d.o.o.	25.181	0	0	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	8.571	9.864	20.537	13.294	8.174	0,3
VESNA LOBORIKA	45.894	38.645	32.693	37.387	29.561	1,1
PAŠKA SIRANA d.d.	772.207	738.750	551.856	448.097	419.556	15,2
AGROLAGUNA d.d.	213.326	191.143	179.346	228.527	176.254	6,4
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	120.678	129.091	118.722	130.861	146.428	5,3
OPG LAMOT	1.804	1.983	1.979	2.786	3.782	0,1
OPG REMIDO RIBARIĆ	8.850	5.756	5.186	1.222	3.297	0,1
OPG FRANCI	7.756	7.955	4.225	3.698	3.835	0,1
Sirana Rogović	8.363	6.566	6.284	5.977	5.013	0,2
PUĐA d.o.o.	109.107	92.057	84.169	81.812	95.882	3,5
Franjo Zubović	0	10.564	10.823	0	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl.Antonio Oštarić	0	9.901	11.017	1.524	0	0,0
Dražen Crijenko	0	3.141	3.250	3.246	0	0,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	6.610	47.900	19.994	9.500	17.140	0,6
Ukupno / Total	2.826.861	2.737.711	2.633.671	2.820.751	2.755.619	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 2021. godini otkupile 73,7 % 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 (%) 2021. Share (%) in 2021.
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	
Zagrebačka županija	3	2	3	3	4	1,2
Splitsko-dalmatinska županija	6	4	4	3	2	0,6
Šibensko-kninska županija	3	2	1	0	0	0,0
Zadarska županija	206	211	197	189	177	53,2
Osječko-baranjska županija	3	1	2	3	2	0,6
Vukovarsko-srijemska županija	1	1	2	2	2	0,6
Virovitičko-podravska županija	27	26	26	23	19	5,7
Požeško-slavonska županija	13	12	10	10	9	2,7
Brodsko-posavska županija	2	2	2	3	2	0,6
Varaždinska županija	2	1	1	1	1	0,3
Bjelovarsko-bilogorska županija	44	45	44	43	44	13,2
Karlovačka županija	6	6	6	6	5	1,5
Krapinsko-zagorska županija	1	1	1	1	1	0,3
Primorsko-goranska županija	3	3	3	2	3	0,9
Istarska županija	25	24	21	22	20	6,0
Ličko-senjska županija	48	45	41	40	41	12,3
Ukupno / total	395	389	366	353	333	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 (%) 2021. Share (%) in 2021.		
	2017.	2018.	2019.		2020.	2021.
Zagrebačka županija	55.851	70.970	110.713	145.653	121.487	4,4
Splitsko-dalmatinska županija	21.163	9.935	10.180	11.724	8.158	0,3
Šibensko-kninska županija	47.900	10.258	7.085	0	0	0,0
Zadarska županija	813.424	857.848	761.311	738.344	716.349	26,0
Osječko-baranjska županija	29.547	15.483	15.097	62.728	62.196	2,3
Vukovarsko-srijemska županija	14.179	19.379	31.000	34.694	48.337	1,8
Virovitičko-podravska županija	394.629	321.656	324.929	328.179	327.158	11,9
Požeško-slavonska županija	114.227	105.956	109.420	100.151	97.694	3,5
Brodsko-posavska županija	5.458	11.900	29.905	36.863	46.950	1,7
Varaždinska županija	14.292	5.838	5.602	3.296	4.249	0,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	696.753	640.278	625.680	651.373	643.424	23,3
Sisačko-moslavačka županija	16.039	22.480	18.288	20.879	17.579	0,6
Karlovačka županija	72.976	80.767	70.382	70.678	70.104	2,5
Krapinsko-zagorska županija	1.804	1.983	1.979	2.786	3.782	0,1
Primorsko-goranska županija	11.876	13.184	14.899	11.673	15.179	0,6
Istarska županija	282.827	247.517	201.104	232.285	190.021	6,9
Ličko-senjska županija	233.916	302.279	296.097	369.445	382.952	13,9
Ukupno / Total	2.826.861	2.737.711	2.633.671	2.820.751	2.755.619	100,0

Izvor: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

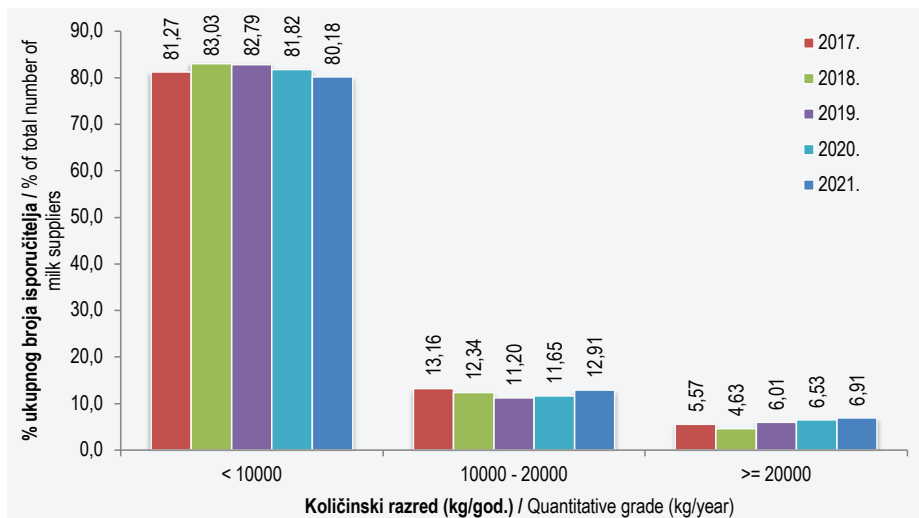
Proizvodnja i isporuka ovčjeg mlijeka još je uvijek najveća u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka (tablica 15) s 53,2 %, a u otkupu sudjeluje s 26,0 % od ukupno isporučene količine ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj (tablica 16). Druga po proizvodnji i isporuci ovčjeg mlijeka je Bjelovarsko-bilogorska županija s 23,3 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka.



Najveći udio proizvođača ovčjeg mlijeka (80,2 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka do 10.000 kg (grafikon 16), a isporučuju 34,9 % ukupno isporučenog mlijeka na tržište (grafikon 17). Najmanji udio proizvođača ovčjeg mlijeka (6,9 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka većom od 20.000 kg, a isporučuju 43,6 % ukupno isporučenog mlijeka na tržište.

Grafikon 16. Udio proizvođača ovčjeg mlijeka po količinskim razredima (%)

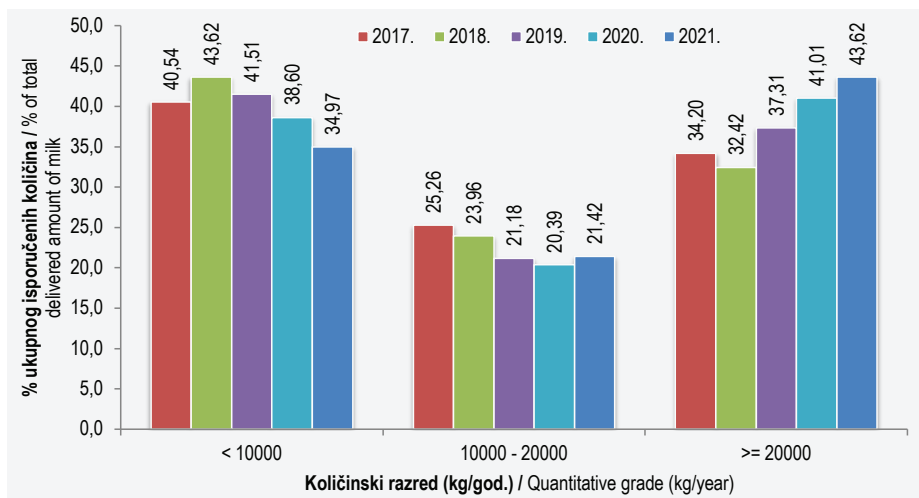
Share of sheep milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 17. Distribucija ukupno isporučenih količina ovčjeg mlijeka

Distribution of delivered quantities of sheep's milk

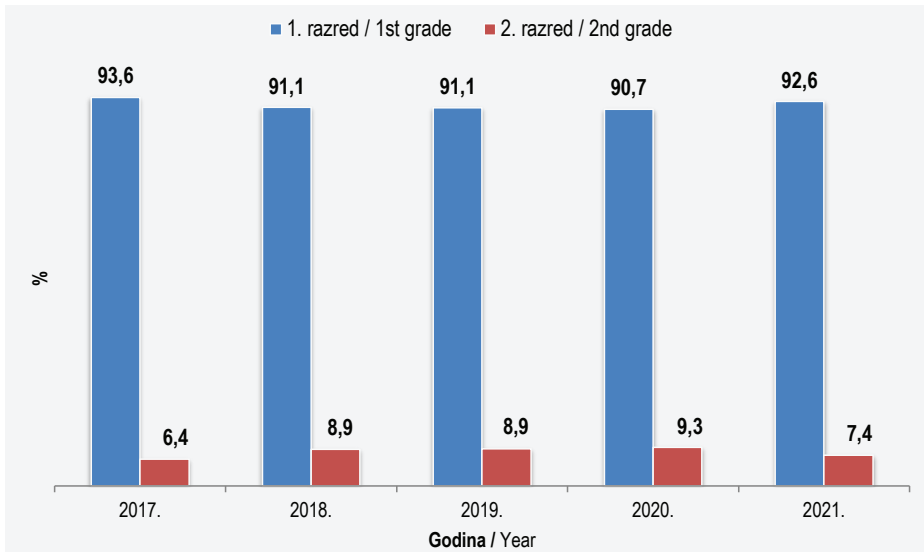


Izvor / Source: HAPIH

Udio ovčjeg mlijeka I. razreda u proteklih pet godina je stabilan, te je u 2021. godini iznosio 92,6 % (grafikon 18).

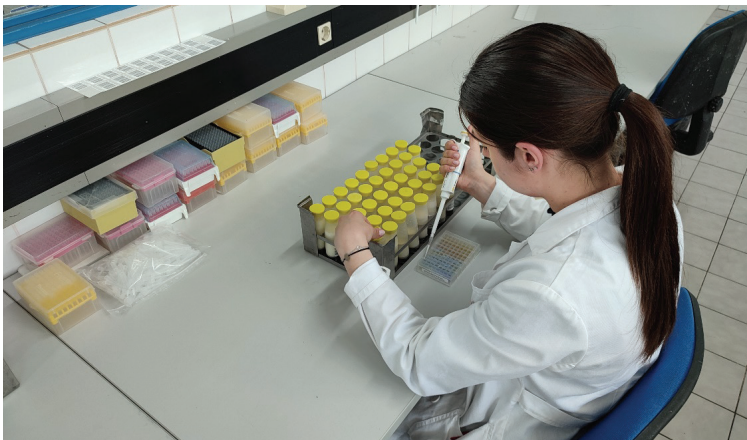
Grafikon 18. Omjer mlijeka I. i II razreda po godinama

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



Izvor / Source: HAPIH

Prosječna kvaliteta ovčjeg mlijeka u 2021. godini sadržavala je 902.219 somatskih stanica i 132.970 CFU/ml mikroorganizama (tablica 17).



Tablica 17. Prosječna godišnja kvaliteta ovčjeg mlijeka

Average annual quality of sheep milk

Godina <i>Year</i>	% m.m. <i>% fat</i>	% bjel. <i>% prot.</i>	Somatske stanice <i>Somatic cells</i>	Mikroorganizmi (CFU/ml) <i>Microorganisms (CFU/ml)</i>
2017	6,98	5,75	734.931	114.996
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

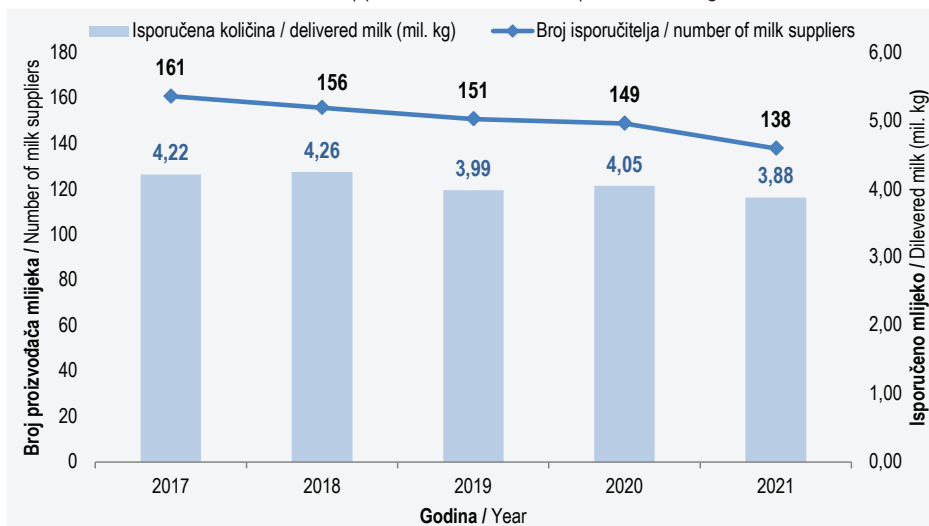
Izvor / Source: HAPIH

2.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA*THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK*

Tijekom 2021. godine kozje mlijeko isporučivalo je 138 proizvođača (grafikon 19). Mlijeko je otkupljivalo 8 mljekara i 3 registrirane obiteljske sirane (tablica 19).

Grafikon 19. 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 2021. godini otkupljivala je mlijeko od 78,4 % proizvođača (tablica 18) što u količini otkupljenog mlijeka čini 90,2 % od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka u 2021. 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 / <i>No. of suppliers</i>					Udio (%) 2021. <i>Share (%) in 2021.</i>
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	
VINDIJA d.d.	107	112	116	118	109	78,4
SIRANA GLIGORA d.o.o.	12	11	8	7	7	5,0
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	0	0	1	1	0	0,0
I- PAK d.o.o.	3	2	3	1	1	0,7
BIOGAL d.o.o.	9	10	8	8	8	5,8
VESNA LOBORIKA	4	4	3	3	3	2,2
AMBIENT PARK D.O.O.	10	0	0	0	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	1	1	1	1	1	0,7
OPG MORAVEC	1	1	1	1	1	0,7
SIRANA "OPOR"	1	1	1	1	1	0,7
OPG Grčević	1	1	0	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	12	11	11	6	6	4,3
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	1	0	0	0	0,0
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	2	1	1	2	2	1,4
Ukupno / Total	163	156	154	149	139	100,0

Izvor / *Source*: HAPIH

Tablica 19. Isporučene količine kozjeg mlijeka po mlijekarama (kg)

Delivered quantities of goat's milk per dairy (kg)

Mljekara Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)			Udio (%) 2021. Share (%) in 2021.		
	2017.	2018.	2019.			
VINDIJA d.d.	3.226.177	3.419.088	3.420.688	3.598.544	3.501.977	90,2
SIRANA GLIGORA d.o.o.	436.174	460.819	186.519	162.009	131.054	3,4
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	0	0	6.308	9.883	0	0,0
I-PAK d.o.o.	22.965	30.186	38.195	40.735	33.407	0,9
BIOGAL d.o.o.	70.065	86.763	93.719	59.899	73.799	1,9
VESNA LOBORIKA	18.711	20.207	21.459	23.937	18.231	0,5
AMBIENT PARK D.O.O.	134.970	0	0	0	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	29.886	31.286	20.846	11.022	16.637	0,4
OPG MORAVEC	41.327	46.447	59.853	79.384	72.209	1,9
SIRANA "OPOR"	18.725	20.899	17.190	16.173	12.153	0,3
OPG Grčević	7.641	7.164	0	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	190.536	123.420	122.410	38.057	3.589	0,1
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	3.800	0	0	0	0,0
Balinice Mljekara "DOBRO JUTRO"	23.276	5.696	3.180	15.213	18.717	0,5
Ukupno / Total	4.220.453	4.255.775	3.990.367	4.054.856	3.881.773	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveća je u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje u otkupu sudjeluju sa 67,6 % od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. U ovim županijama nalazi se i najveći broj proizvođača kozjeg mlijeka (tablica 20 i 21).

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

Županija <i>County</i>	Broj proizvođača / <i>No. of suppliers</i>					Udio (%) 2021. <i>Share (%) in 2021.</i>
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	
Zagrebačka županija	10	10	10	10	9	6,5
Splitsko-dalmatinska županija	2	1	0	1	1	0,7
Šibensko-kninska županija	11	10	7	4	3	2,2
Zadarska županija	8	8	7	7	8	5,8
Međimurska županija	36	35	35	37	36	26,1
Varaždinska županija	40	40	40	42	37	26,8
Bjelovarsko-bilogorska županija	23	23	22	24	24	17,4
Sisačko-moslavačka županija	1	1	1	0	0	0,0
Karlovačka županija	1	1	1	0	0	0,0
Koprivničko-križevačka županija	20	16	17	15	13	9,4
Krapinsko-zagorska županija	0	1	2	0	0	0,0
Istarska županija	4	4	3	3	3	2,2
Ličko-senjska županija	5	6	6	6	4	2,9
Ukupno / Total	161	156	151	149	138	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Tablica 21. Isporučene količine kozjeg mlijeka po županijama (kg)

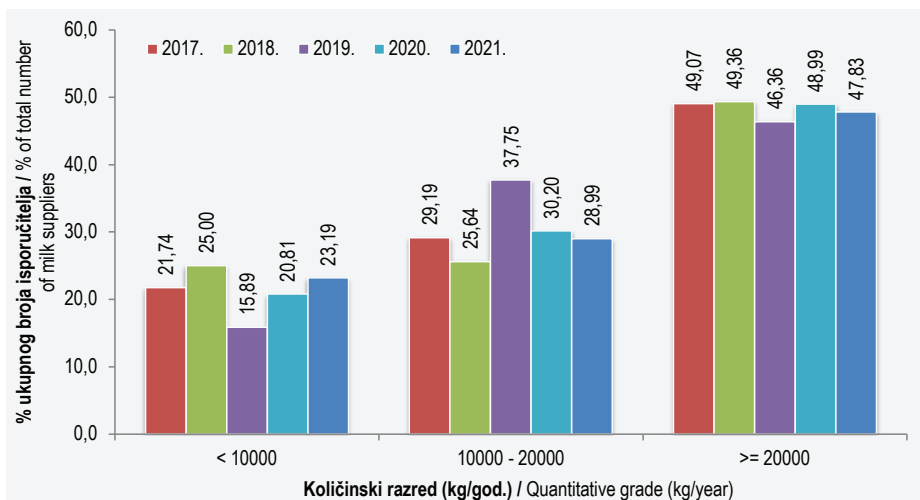
Delivered quantities of goat's milk per County (kg)

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)				Udio (%) 2021. Share (%) in 2021.	
	2017.	2018.	2019.	2020.		
Zagrebačka županija	178.597	209.905	187.795	210.653	191.240	4,9
Splitsko-dalmatinska županija	16.361	5.086	0	7.131	14.350	0,4
Šibensko-kninska županija	308.728	295.455	141.101	84.165	43.238	1,1
Zadarska županija	252.587	255.115	174.014	156.494	144.259	3,7
Međimurska županija	1.117.803	1.177.191	1.140.027	1.163.617	1.091.445	28,1
Varaždinska županija	1.325.373	1.293.505	1.403.481	1.525.828	1.531.856	39,5
Bjelovarsko-bilogorska županija	394.349	412.241	388.762	392.875	364.877	9,4
Sisačko-moslavačka županija	7.122	8.835	8.033	0	0	0,0
Karlovačka županija	13.742	15.939	13.264	0	0	0,0
Koprivničko-križevačka županija	482.783	481.808	463.393	461.027	480.720	12,4
Krapinsko-zagorska županija	0	5.711	7.992	0	0	0,0
Istarska županija	40.517	20.207	21.459	23.937	18.231	0,5
Ličko-senjska županija	82.491	74.777	41.046	29.129	1.557	0,0
Ukupno / Total	4.220.453	4.255.775	3.990.367	4.054.856	3.881.773	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udio proizvođača kozjeg mlijeka (47,83 %) pripada količinskom razredu s više od 20.000 kg isporučenog mlijeka godišnje, a isporučili su 80,52 % od ukupno isporučenog kozjeg mlijeka u 2021. godini (grafikon 20 i 21).

Grafikon 20. Udio proizvođača kozjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of goat's milk suppliers per quantitative classes (%)

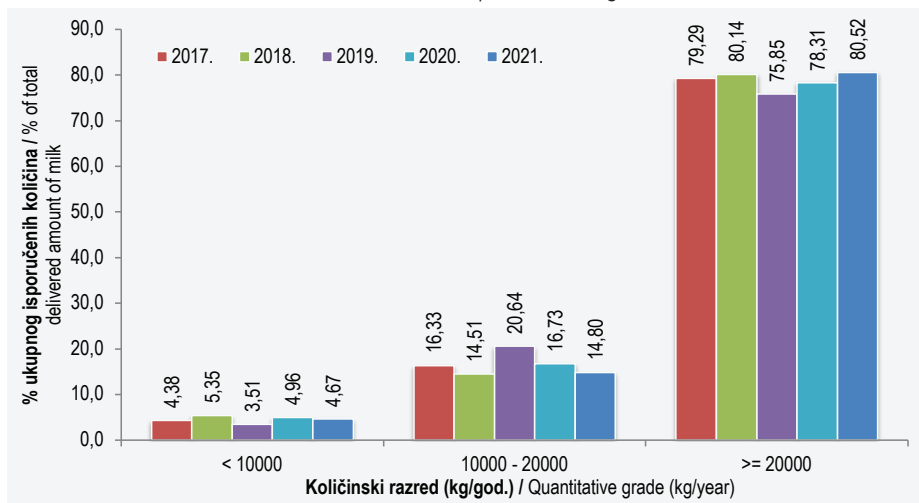


Izvor / Source: HAPIH



Grafikon 21. Distribucija ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka

Distribution of delivered quantities of goat's milk

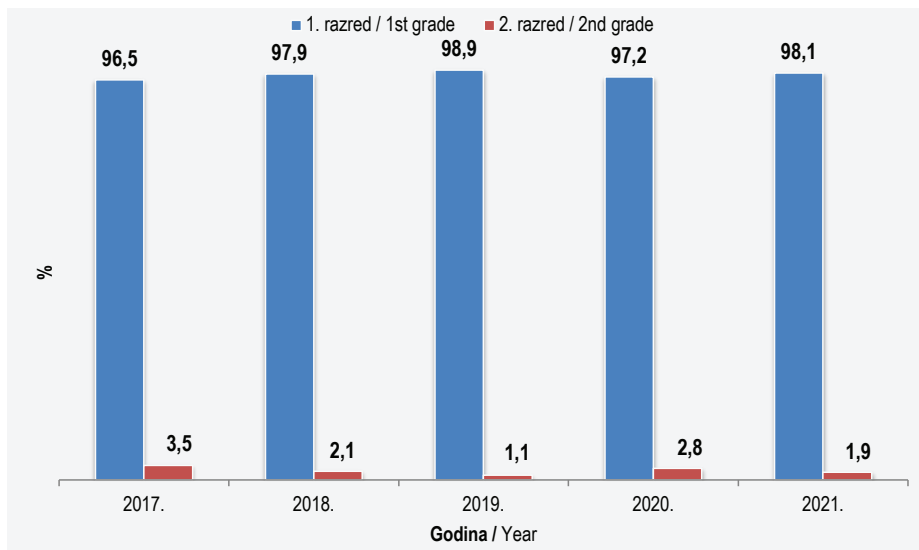


Izvor / Source: HAPIH

Udio kozjeg mlijeka I. razreda u ukupnoj količini isporučenog mlijeka unatrag pet godina iznosi više od 96 %, te je u 2021. godini 98,10 % mlijeka u I. kvalitativnom razredu (grafikon 22).

Grafikon 22. 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)
2017	3,35	2,99	924.081	100.102
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

Izvor / Source: HAPIH

U 2021. godini kozje mlijeko u prosjeku je sadržavalo 1.011.773 somatskih stanica i 87.459 CFU/ml mikroorganizama (tablica 22).

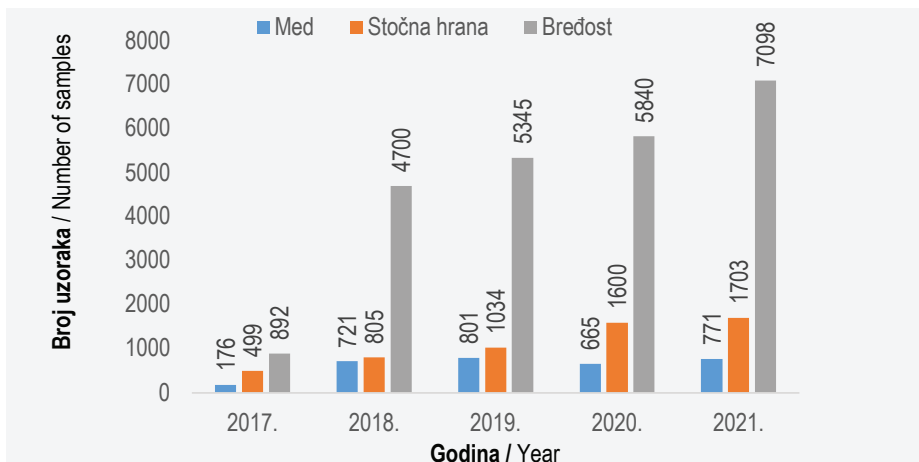
3. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE / *QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED*

U organizacijskoj strukturi Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu djeluje Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane, te mlijeka u području ispitivanja aflatoksina M1 i testa na bređost krava, ovaca i koza. Rad laboratorija usklađen je s normom HRN EN ISO/IEC 17025 i prolazi redovite akreditacije sustava s 33 analitičke metode Hrvatske akreditacijske agencije. U cilju osiguranja kvalitete rezultata ispitivanja, laboratorij sudjeluje u brojnim međulaboratorijskim ispitivanjima i provodi interne kontrole mjeriteljskih uvjeta.

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

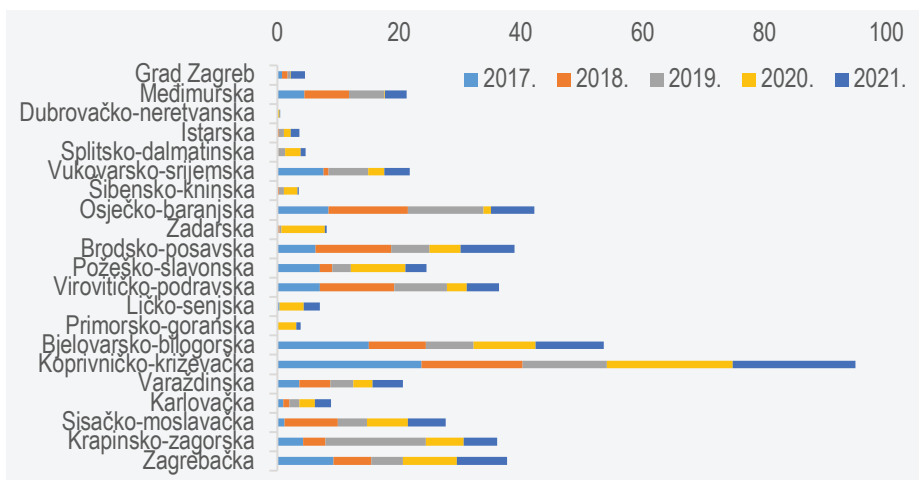
U dijelu kontrole kvalitete stočne hrane posebna pozornost je usmjerena na maksimalno iskorištenje kapaciteta laboratorija s ciljem poboljšanja hranidbenog menadžmenta na stočarskim farmama. Aktivnosti laboratorija odnose se na analizu sadržaja hranjivih tvari i mikotoksina u hrani za životinje i aflatoksina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

Grafikon 23. 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

Grafikon 24. Postotni udio zaprimljenih uzoraka meda, hrane za životinje i mlijeka po županijama u proteklih pet godina / Percentage of total honey, animal feed and milk sample number by counties received in past five years



Izvor / Source: HAPIH

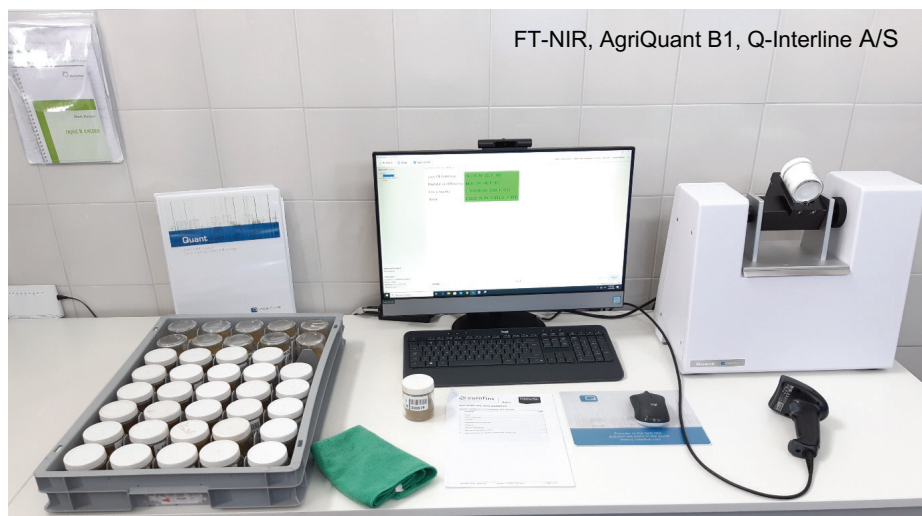
Najveći broj uzoraka zaprimljen je u 2021. godini iz Koprivničko-križevačke, zatim Bjelovarsko-bilogorske i Brodsko-posavske županije, a nešto manji broj uzoraka iz Zagrebačke, Osječko-baranjske, Sisačko-moslavačke i Brodsko-posavske županije (grafikon 24).

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

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

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

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



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

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

Kemijske analize koja obuhvaća sadržaj:

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

Fermentacijskih parametara silaža:

- pH
- mliječna, octena i maslačna kiselina.

Ocjene senzorskih svojstva (boja, miris, struktura, količina i lomljivost zrna, kontaminacija).

Određivanje veličina čestica po metodi *PSPS, 2013.*, <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator>.

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

Elementa u tragovima ICP-AES metodom: Co, Mo, Se, I, B.

Mikotoksikološka ispitivanja ELISA metodom:

- ukupni aflatoksini (B1, G1, B2, G2)
- aflatoksin B1
- aflatoksin M1 (mlijeko)
- zearalenon
- deoksinivalenol
- T2 toksin
- ohratoksin.

Najvažnije aktivnosti laboratorija u 2021. godini /*The most important activities in 2021*

Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2021. godine obilježilo je:

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

Tijekom 2021. godine laboratorij je nastavio pružati visoku kvalitetu analitičkih usluga, te je zadržao svoju sposobnost učinkovito služeći potrebama svojih klijenata, prvenstveno gospodarstvenicima koji se bave proizvodnjom mlijeka. Cilj je neprestano podizati razinu ispitivanja uvođenjem novih metoda, a postojeće unaprijediti kroz poboljšanje raspona i osjetljivosti, te kroz profesionalnost osoblja.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2021. godine ispitano je ukupno 1.704 uzoraka stočne hrane (grafikon 23). Ispitivani parametri kvalitete i broj provedenih analiza (3.728) 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

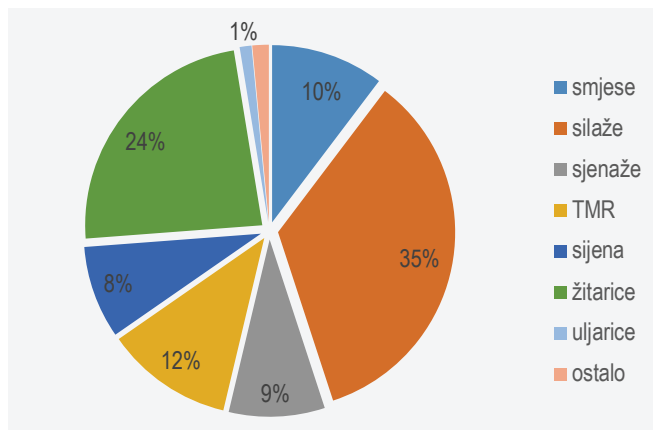
	Parametri kontrole kvalitete	Broj analitičkih ispitivanja
	<i>Quality control parameters</i>	<i>Analysis number</i>
	Ukupni aflatoksini	3
	Aflatoksin B1	543
	Aflatoksin M1	8
Mikotoksikološka ispitivanja	Zearalenon	162
<i>Mycotoxins analysis</i>	Deoksinivalenol	163
	Ohratoksin	1
	T-2 toksin	2
	FT-NIR brza analitika	937
	Vlaga	1341
	Sirovi pepeo	345
Hranidbena vrijednost	Sirove bjelančevine	11
<i>Nutritive value</i>	Sirova vlakna	9
	Sirove masti	8
	pH vrijednost	179
	NDF	8
	ADF	8
Ukupno /Total		3.728

Izvor / Source: HAPIH

Od ukupnog broja, najveći broj ispitivanja (oko 76 %) odnosi se na određivanje kemijskog sastava stočne hrane. Od ukupnog broja provedenih ispitivanja FT-NIR metodom, 33 % uzoraka je zaprimljeno na temelju projekta Analiza voluminozne krme u cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom, u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede. Nadalje, od ukupnog broja provedenih ispitivanja značajan broj analitičkih ispitivanja (oko 24 %) odnosi se na zahtjeve korisnika s obvezom kontrole hrane za životinje na mikotoksine u okviru Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske . Na grafikonu 25. prikazane su vrste stočne hrane koja je ispitana tijekom 2021. godine.

Grafikon 25. Pregled analizirane vrste hrane za životinje

An overview of the analyzed types of animal feed



Izvor / Source: HAPIH

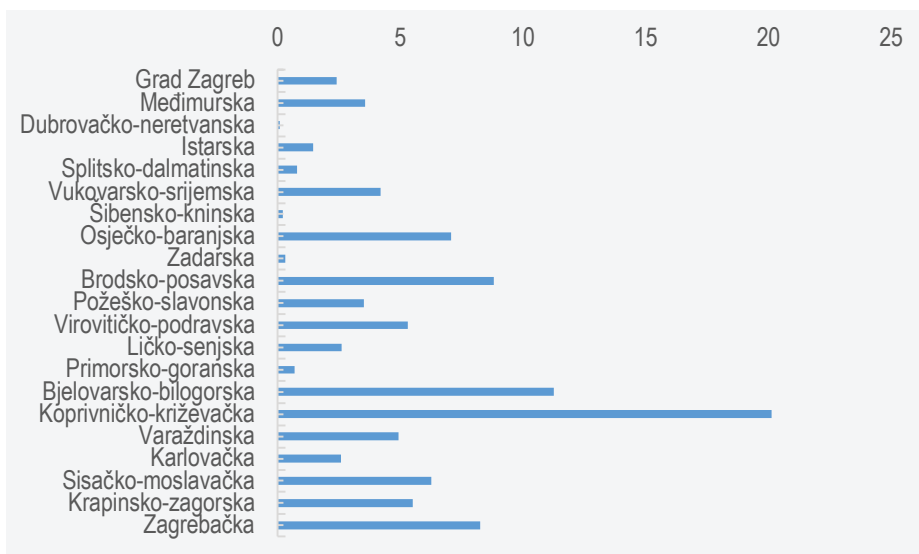
Najveći udio ispitanih uzoraka se odnosi na silaže, žitarice, sjenaze i TMR (grafikon 25). Ostale vrste hrane za životinje upućene na laboratorijska ispitivanja bile su zastupljene u manjim postocima (do 10 %). U području određivanja hranidbene vrijednosti hrane za životinje najviše ispitivanja je odrađeno metodom Fourierove 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 nerazgra-

đenog škroba, karakteristike buraga i još mnogo više. Na grafikonu 26 prikazan je pregled broja zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama koji su upućeni na ispitivanja.



Grafikon 26. Postotni udio zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama u 2021. godini

Percentage of animal feed sample number by counties received in 2021



Izvor / Source: HAPIH

Mikotoksikološka ispitivanja / *Mycotoxin analysis*

U laboratoriju se mikotoksikološka ispitivanja provode imunoenzimatskom orijentacijskom ELISA metodom. Tijekom 2021. godine ispitano je 874 uzoraka na prisustvo mikotoksina, i to većim dijelom na aflatoksin B1, zatim na zearalenon i deoksinivalenol.

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

Mikotoksin / <i>Mycotoxin</i>	Raspon / <i>Range</i>	Prosjek / <i>Average</i>
aflatoksin B1, mg/kg (ppm)	<0,002 do 0,116	0,006
zearalenon, mg/kg (ppm)	<0,001 do 0,970	0,010
deoksinivalenol, mg/kg (ppm)	<0,021 do 22,840	0,140

Izvor / Source: HAPIH

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

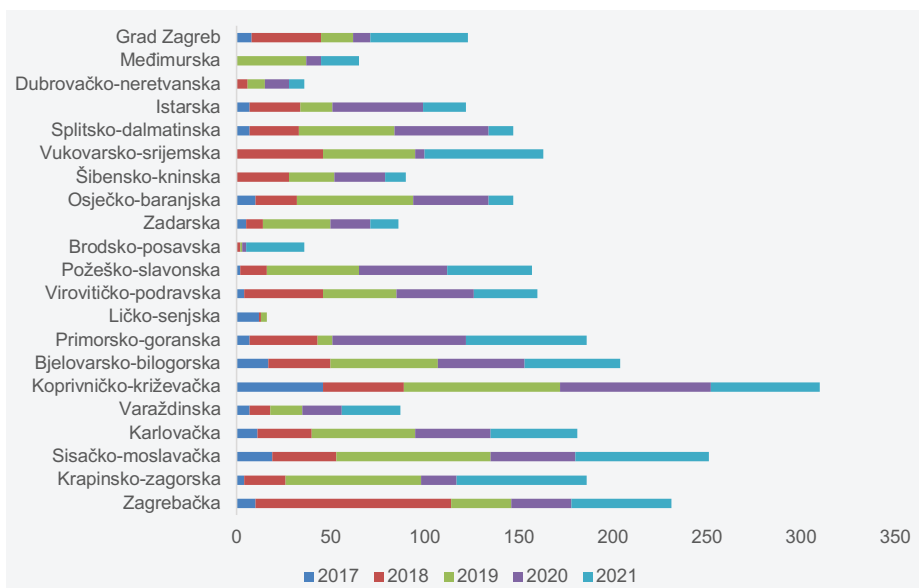
3.2. KONTROLA KVALITETE MEDA *HONEY QUALITY CONTROL*

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2021. godine provedeno je ispitivanje 755 uzorka meda. Na grafikonu 27 prikazana je zastupljenost uzoraka meda pristiglih iz pojedinih županija u razdoblju od 2017. do 2021. godine. Županije iz kojih je pristigao najveći broj uzoraka bile su: Koprivničko-križevačka, Sisačko-moslavačka, Zagrebačka i Bjelovarsko-bilogorska. Laboratorij je provodio sljedeće analize: kvalitativna melisopalinološka (peludna) analiza, određivanje sadržaja vode, električne provodnosti, hidroksimetilfurfurala, aktivnosti dijastaze, pH i slobodne kiselosti.



Nakon provedenih fizikalno-kemijskih ispitivanja, svi uzorci su i senzorski ocijenili te se na temelju objedinjenih rezultata analiza izvršila 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 prema županijama u razdoblju od 2017. do 2021. godine / Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in period from 2017 to 2021



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 25. Kvaliteta meda u 2021. godini / Honey quality in 2021

Vrsta meda / Type of honey n = 755	Sadržaj vode (%) Water content			Električna provodnost (mS/cm) Electrical conductivity			pH			Slobodna kiselost (mmol/kg) Free acidity			HMF (mg/kg)			Aktivnost diastaze (DN) Diastase activity		
	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max
Amorfna	17,2	14,4	20,9	0,327	0,157	0,837	3,9	3,7	4,4	27,9	20,4	41,0	9,3	0,3	42,3	36,5	14,0	69,5
Bagrem	16,7	14,1	19,3	0,202	0,103	0,300	3,9	3,6	4,3	15,8	8,3	25,1	10,6	0,7	115,8	19,7	4,5	40,5
Brišljan	19,7	18,5	20,8	0,397	0,348	0,445												
Drača	16,1	14,6	18,3	0,859	0,498	1,208	4,6	3,9	5,1	22,1	17,7	29,5	4,9	0,2	17,2	44,4	32,3	56,8
Kadulja	16,4	15,4	18,5	0,398	0,251	0,612	4,0	3,7	4,3	27,4	18,7	36,3	5,1	1,6	18,9	24,7	11,3	41,0
Kesten	16,9	13,2	20,4	1,253	0,766	1,905	4,9	4,3	6,7	22,1	11,3	43,5	5,6	0,1	60,2	32,4	8,7	58,2
Klasifikacija nije moguća	16,1	14,6	17,6	0,158	0,090	0,223	4,3	4,1	4,6	11,1	5,5	17,5	44,0	10,3	99,1	4,7	2,1	9,4
Lipa	16,8	14,1	19,7	0,715	0,514	0,935	4,2	3,9	4,6	27,9	17,3	45,9	4,7	0,3	22,3	23,1	8,9	40,2
Malina	17,0	17,0	17,0	0,475	0,475	0,475							5,3	5,3	5,3			
Medjikovac	16,7	14,2	20,7	1,198	0,803	2,410	4,8	3,9	5,5	34,1	18,2	77,1	3,2	0,1	16,6	33,3	11,0	56,8
Metvica	16,3	16,3	16,3	0,668	0,668	0,668	4,1	4,1	4,1	35,0	35,0	35,0	7,0	7,0	7,0	36,5	36,5	36,5
Multiflorni cvjetni	17,1	13,9	21,5	0,505	0,122	1,310	4,1	3,6	4,9	25,6	8,6	59,4	13,7	0,1	523,5	29,3	5,5	65,8
Multiflorni livadni	17,5	16,1	19,4	0,442	0,298	0,693	4,0	3,8	4,3	33,3	21,3	51,4	10,9	5,7	17,5	30,1	23,5	34,1
Nedirak	15,9	15,3	16,5	0,448	0,384	0,511	3,9	3,8	4,1	31,9	28,9	34,8	4,8	2,7	6,8	35,2	34,6	35,8
Planika	19,9	19,9	19,9	0,848	0,848	0,848												
Suncokret	18,2	16,6	20,6	0,474	0,390	0,584	3,8	3,7	4,1	29,5	25,2	35,9	6,0	1,7	23,1	17,2	8,0	22,4
Uljana repica	17,6	15,0	20,9	0,276	0,148	0,476	4,0	3,8	4,4	18,4	13,2	28,8	14,2	0,8	94,7	21,7	5,8	40,8
Vrijes	17,9	16,8	18,6	0,745	0,638	0,826				23,3	23,3	23,3	4,0	4,0	4,0	22,5	22,5	22,5
Vrisak	17,1	17,1	17,1	0,596	0,596	0,596	4,2	4,2	4,2	28,2	28,2	28,2	4,2	4,2	4,2	33,0	33,0	33,0
Zlatošipka	16,3	15,1	16,8	0,307	0,195	0,431	4,1	3,8	4,5	18,5	10,5	23,8	12,1	5,7	23,0	17,7	10,4	26,9

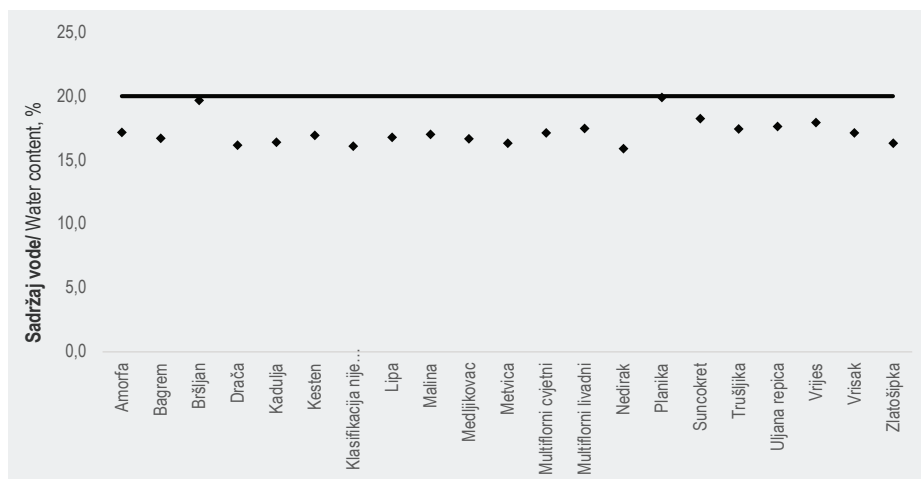
Izvor: HAPIH

Na temelju rezultata provedenih ispitivanja uzoraka meda prikazanih u tablici 27, parametri ispitivanja su bili u skladu s važećim Pravilnikom o medu (NN 93/09, 53/15, 47/17) i Pravilnikom o uniflornosti meda (NN 122/09, 141/13). Utvrđena su određena odstupanja pojedinih uzoraka u sadržaju vode većem od 20,0 %, hidroksimetilfurfuralu, višem od 40 mg/kg i aktivnosti diastaze nižoj od 8 AD te slobodnoj kiselosti višoj od 50 mmol/kg, no radilo se o sporadičnim slučajevima. Ispitani uzorci meda bili su visoke kvalitete. Dobiveni rezultati ukazuju na veliku botaničku raznolikost Republike Hrvatske tj. provedenim ispitivanjima utvrđeno je 20 različitih vrsta medova: amorfa, bagrem, bršljan, drača, heljda, kadulja, kesten, lipa, malina, medljikovac, metvica, multiflorni cvjetni, multiflorni livadni, nedirak, planika, suncokret, trušnjika, uljana repica, vrijes, vrisak i zlatošipka (grafikon 34).

Određivanje sadržaja vode, % / Determination of water content

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

Grafikon 28. Prosječne vrijednosti sadržaja vode ispitanih uzoraka u 2021. godini
Average values of water content in analysed samples during 2021

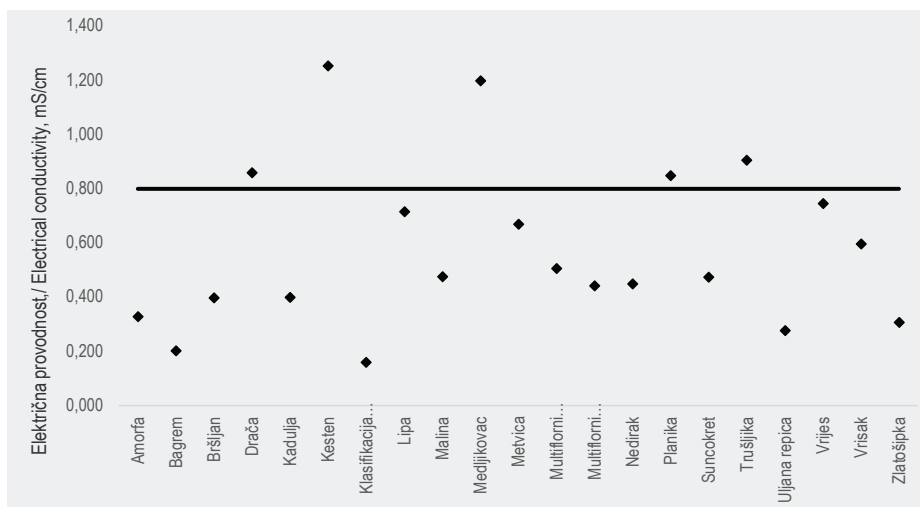


Izvor: HAPIH

Određivanje električne provodnosti, mS/cm / Determination of electrical conductivity

Električna provodnost je parametar koji pokazuje sposobnost meda da provodi električnu struju. Što je veći sadržaj mineralnih tvari i kiselina u medu, boja takvih medova je tamnija, a vrijednosti električne provodnosti bit će veće. Ovaj parametar povezan je s biljnim porijeklom meda i služi kao jedna od metoda za razlikovanje nektarnih vrsta meda (u kojima smije iznositi najviše **0,8 mS/cm**) od medljikovaca i kestenovog meda (u kojima smije iznositi najmanje 0,8 mS/cm). Neke vrste meda predstavljaju izuzetke od navedenih vrijednosti, kao što su medovi lipe, vrijesa, vrisaka. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka prikazane su na grafikonu 29.

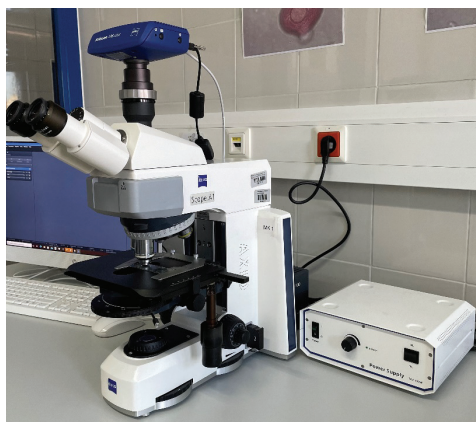
Grafikon 29. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka u 2021. godini / Average values of electrical conductivity in analysed samples during 2021



Izvor: HAPIH

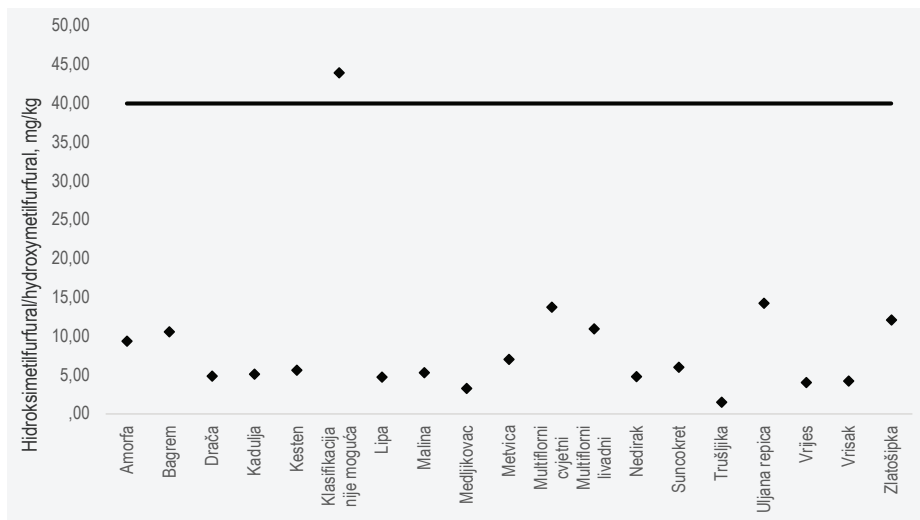
Određivanje hidroksimetilfurfurala (HMF-a), mg/kg / Determination of hydroxymetilfurfural

Hidroksimetilfurfural (HMF) u medu je parametar koji predstavlja indikator svježine meda i autentičnosti. Osim toga, HMF ukazuje i na nepravilnosti u tijeku skladištenja i prerade meda, jer povišene temperature (iznad 40°C) utječu na njegov



porast u medu. Dozvoljena količina HMF-a **ne smije biti veća od 40 mg/kg**. Vrijednosti HMF-a iznad 100 mg/kg mogu biti pokazatelj patvorenja meda, što je vidljivo na grafikonu 30, za uzorak kojeg provedenim analiza ma nije bilo moguće klasificirati, što može govoriti o mogućoj patvorini meda. Prosječne vrijednosti HMF-a u medu tijekom 2021. godine prikazane su na grafikonu 30.

Grafikon 30. Prosječne vrijednosti hidroksimetilfurfurala (HMF-a) ispitanih uzoraka u 2021. godini / Average values of hydroxymethylfurfural in analysed samples during 2021

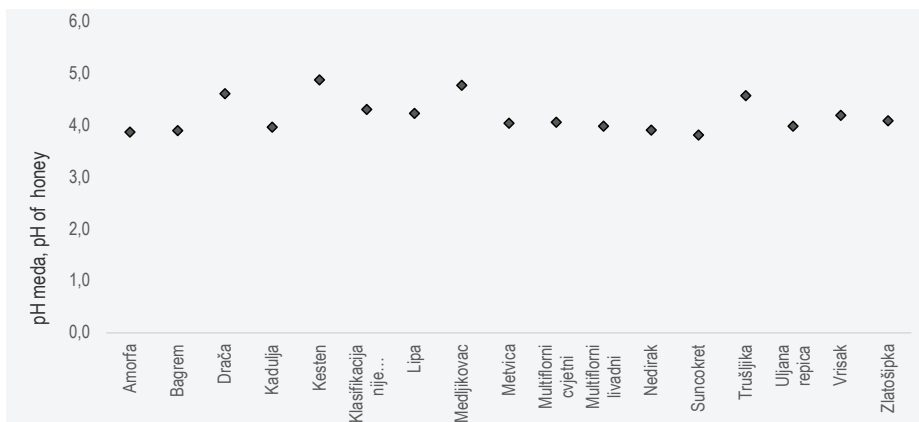


Izvor: HAPIH

Analiza pH / pH analysis

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

Grafikon 31. Prosječne pH vrijednosti ispitanih uzoraka u 2021. godini
Average pH values in analysed samples during 2021



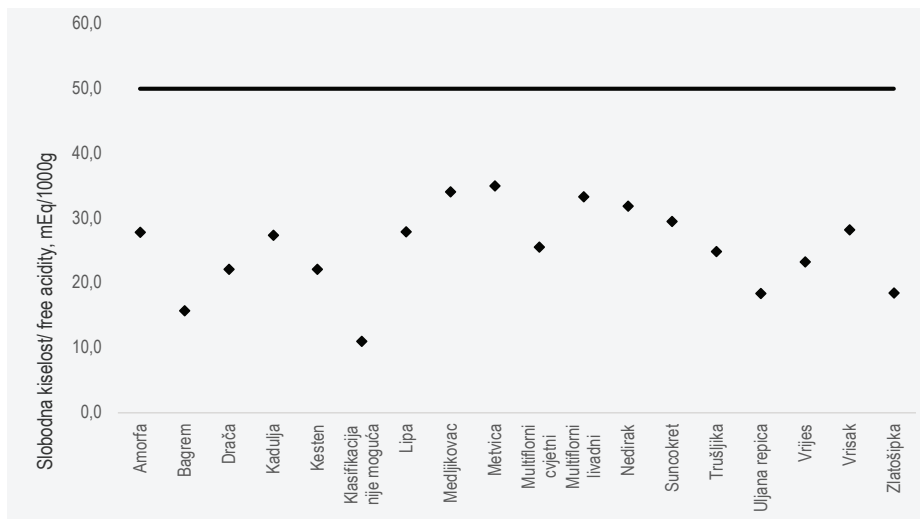
Izvor: HAPIH

Slobodna kiselost / Free acidity

Kiselost meda je važan pokazatelj kakvoće meda jer udio kiselina u medu znatno utječe na fermentacijske procese, a prisutnost mnogih organskih kiselina utječe na miris i okus meda. U uzorcima meda, kiselost smije biti maksimalno 50 mEq/1000g. Niski pH meda inhibira prisutnost i rast mikroorganizama. Visoke vrijednosti slobodne kiselosti mogu ukazivati na fermentaciju šećera izazvanu kvascima, jer tijekom fermentacije glukoza i fruktoza prelaze u ugljični dioksid i alkohol. Alkohol se dalje hidrolizira u prisutnosti kisika i prelazi u octenu kiselinu, što u velikoj mjeri doprinosi razini 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.

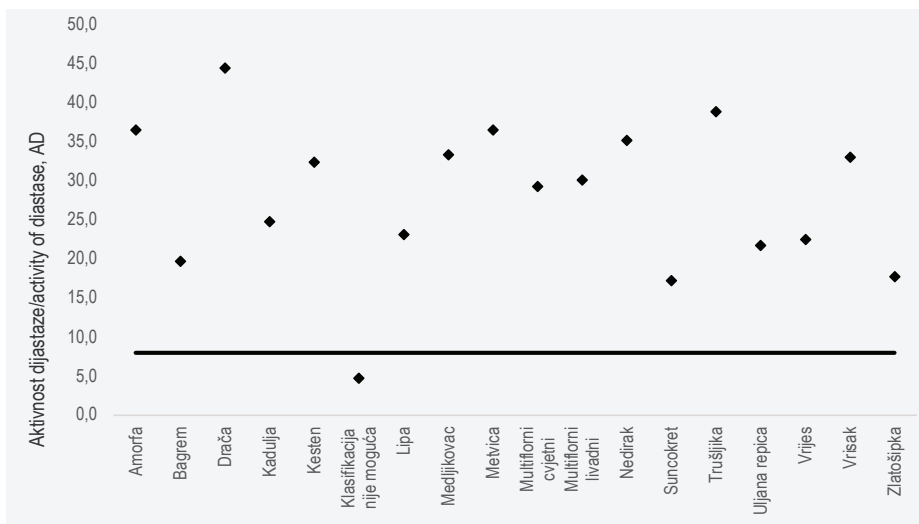
Grafikon 32. Prosječne vrijednosti slobodne kiselosti ispitanih uzoraka u 2021. godini
Average values of free acidity in analysed samples during 2021



Izvor: HAPIH

Aktivnost dijastaze / Diastase activity

Dijastaza je enzim kojeg pčele dodaju medu u tijeku proizvodnje i sazrijevanja meda. Ovaj enzim omogućuje pretvorbu škroba u maltozu. Indikator je vremena skladištenja tj. svježine meda jer aktivnost dijastaze stajanjem i termičkom obradom meda opada. Aktivnost dijastaze u medu treba biti **minimalno 8**. Neki medovi prirodno imaju nižu količinu dijastaze (npr. citrusi, bagremov med). Za takve vrste propisano je da količina HMF-a mora biti manja od 15 mg/kg. Rezultati ispitivanja za 2021. godinu prikazani su na grafikonu 33.

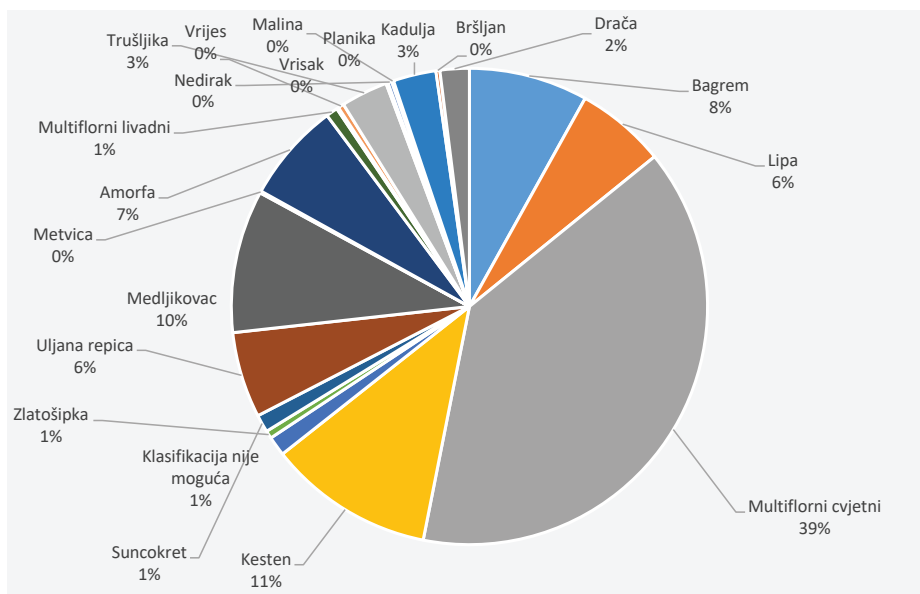
Grafikon 33. Prosječne vrijednosti aktivnosti dijestaze ispitanih uzoraka u 2021. godini / Average values of diastase activity in samples analysed during 2021

Izvor: HAPIH

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

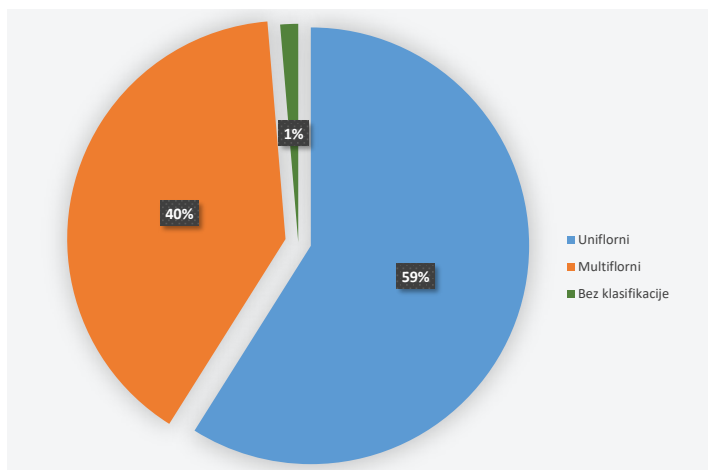
Melisopalinološkom (peludnom) analizom utvrđuje se botaničko i geografsko porijeklo meda. Geografsko porijeklo meda temelji se na prisutnosti kombinacija peludnih zrnaca tipičnih za određeno područje. Dva su izvora botaničkog porijekla meda: nektar i medna rosa pri čemu će med u kojem prevladava nektar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

Grafikon 34. Zastupljenost pojedinih vrsta medova u ispitanim uzorcima tijekom 2021. godine / Abundance of different types of honey after analysing in 2021



Izvor: HAPIH

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



Izvor: HAPIH

3.3. TEST NA STEONOST KRAVA *COW GRAVIDITY TEST*

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

Uzimanje uzoraka mlijeka / *Taking of milk samples*

Upute proizvođačima za uzimanje uzoraka mlijeka:

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

Pri uzimanju uzoraka potrebno je poštivati sljedeće:

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

Glavne prednosti u odnosu na postojeće metode utvrđivanja steonosti su:

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



U laboratoriju se u uzorcima mlijeka ELISA metodom utvrđuje prisutnosti specifičnih 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 testa je da se nesteone krave pravovremeno osjemenjene 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*

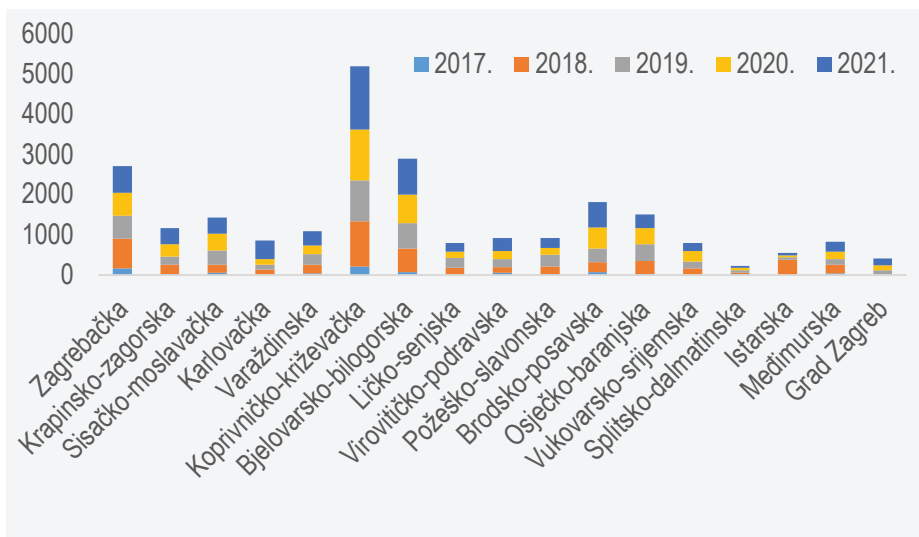
Nakon ispitivanja uzoraka rezultati testa se dostavljaju uzgajivaču:

- Hrvatskom poštom
- elektroničkom poštom (e-mail) ili faksom
- rezultati se mogu preuzeti na HAPIH web aplikaciji za posjednike na linku <https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>.

Od listopada 2017. zaključno s 2021. godinom ispitano je sveukupno 23.875 uzoraka mlijeka na steonost. Samo tijekom 2021. godine ispitano je njih 7.098, pri čemu je najveći broj uzoraka prikupljen u Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj i Zagrebačkoj županiji (grafikon 36).

Grafikon 36. Zastupljenost uzoraka po županijama u proteklih pet godina

Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in past five years



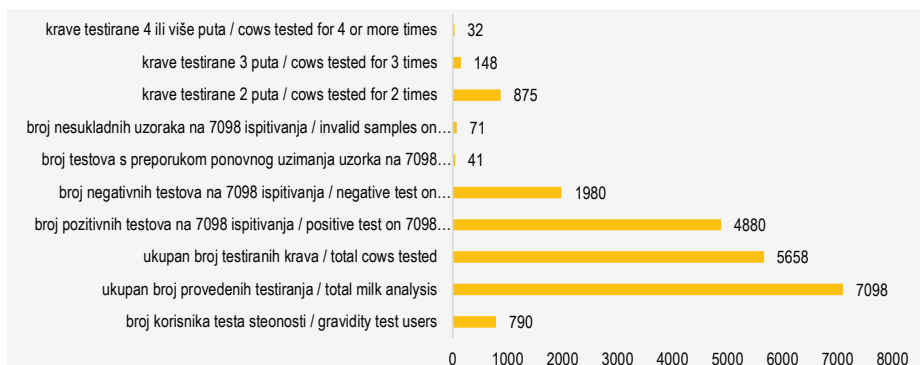
Izvor / Source: HAPIH

Na grafikonu 36. prikazana je zastupljenost provedenih ispitivanja u proteklih pet godina i zastupljenost ispitanih uzoraka po županijama za isti period. Najveći porast ispitanih uzoraka zabilježen je u 2021. godini, gdje je najviše uzoraka ispitano s područja Koprivničko-križevačke, Bjelovarsko-bilogorske i Zagrebačke županije.

Zanimljivo je sagledati statistiku ispitivanja sa stajališta broja grla koja su u ispitivanju sudjelovala jednom, dva ili više puta u protekloj godini (grafikon 37). Iz grafikona je vidljivo da je od ukupno 5.658 testiranih grla, njih 15 % testirano dva puta, 3 % tri puta, a čak 2 % četiri ili više puta.

Grafikon 37. Rezultati ispitivanja steonosti u 2021. godini

Milk pregnancy test results in 2021



Izvor / Source: HAPIH

PRAVOVREMENO OTKRIVANJE NE STEONIH KRAVA

PREDNOST TESTIRANJA STEONOSTI IZ UZORAKA MLIJEKA



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

**PROFITI
VEĆI UZ SMANJENJE BROJA
NE STEONIH KRAVA**



€ 5,000,-

10 dana

€ 10,000,-

20 dana

prosječno povećanje profita za farmu sa 100 krava

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

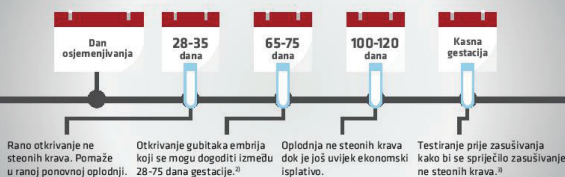


LAKO PRIMJENJIVO U RUTINSKOJ KONTROLI MLIJEČNOSTI

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



PREDNOSTI OTKRIVANJA KROZ GESTACIJU



²⁾ Vasconcelos et al 1997. ³⁾ In addition, prevent pregnant cows from being sent to slaughter

**PROVJERENO OD FARMERA
DILJEM SVIJETA**



**>28,000,000
U SVIJETU
IZVRŠENIH TESTOVA**

Za više informacija:

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

4. OSTALE AKTIVNOSTI

OTHER ACTIVITIES

Određivanje diferenciranih somatskih stanica i sadržaja ketonskih tijela u mlijeku / *Determination of differential somatic cell count and concentration of ketone bodies in milk*



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

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

Diferencijacija somatskih stanica razumijeva razlikovanje upalnih stanica vimena što je od izuzetnog značaja jer već i pri nižim vrijednostima ukupnog broja somatskih stanica pruža mogućnost postavljanja opravdane sumnje na mogućnost

pojave ili postojanja akutnog ili kroničnog mastitisa. Informacija o diferenciranim somatskim stanicama omogućuje vlasnicima proizvodnih životinja započinjanje pravodobne prevencije ili liječenja.

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

Utvrđivanje sadržaja uree u kozjem i ovčjem mlijeku / *Determination of urea concentration in goat and sheep milk*

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



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



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

Ovaj laboratorijski test omogućava pouzdano utvrđivanje bređosti u koza već s 28 dana nakon osjemenjivanja odnosno u ovaca već s 60 dana nakon osjemenjivanja i minimalno 80 dana nakon janjenja. Test otkriva visoko specifične markere bređosti u mlijeku (PAG-ovi – glikoproteini), koji se proizvode samo u prisutnosti embrija ili fetusa. Prednost laboratorijskog testa je rano otkrivanje bređosti, ali i olakšana ponekad vrlo zahtjevna manipulacija s kozama i ovcama. Stoga ovaj test može biti dopuna postojećim metodama rane dijagnoze bređosti koje provodi veterinar. Očekivani pozitivni učinci su učinkovitija i profitabilnija proizvodnja mlijeka, te snižavanje troškova. Tumačenje rezultat testa je vrlo jednostavno. Neovisno o stadiju laktacije koza ili ovca nije bređa ako je vrijednost PAG-ova $<0,100$. Ako je vrijednost

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

Utvrđivanje prisutnosti antibiotika i pesticida u medu

Determination of pesticides and veterinary drugs in honey

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

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



CHARM II

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

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

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 cilju potpore poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave mljekarskom proizvodnjom. U okviru projekta prikupljaju se i analiziraju uzorci voluminoznih krmiva s poljoprivrednih gospodarstava koja se bave mljekarskom proizvodnjom u svrhu dobivanja podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima. Ciljevi projekta su uvođenje hrvatskog sustava procjene hranidbene vrijednosti krmiva u hranidbi preživača, na temelju podataka dobivenih analizom, kao jedinstvenog nacionalnog standarda u Republici Hrvatskoj, izdavanje „Atlasa voluminoznih krmiva“ na temelju podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima te uspostava online Baze hrvatskih krmiva.



U 2021. godini prikupljeno je i analizirano 311 uzoraka voluminoznih krmiva gdje se vodilo računa o njihovoj zastupljenosti u hranidbi krava i sjetvenoj strukturi. Uključivanjem u projekt kroz pružanje tehničke podrške u vidu analize krmiva u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda HAPIH daje svoj doprinos održivosti i razvoju stočarske proizvodnje na našim gospodarstvima koja se bave proizvodnjom mlijeka.

Web aplikacija za korisnike usluga / Web application for clients

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



5. USTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM

QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

HRN EN ISO/IEC 17025:2017



U Centru za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda (Centar) u 2020. godini je proveden postupak nadzora usklađivanja sustava upravljanja Centra prema zahtjevima nove revizije standarda HRN EN ISO / IEC 17025, izdanje 2017. godina od strane Hrvatske akreditacijske agencije (HAA).

Sustav upravljanja i laboratorijska analitika svih laboratorija koji djeluju unutar Sektora za kontrolu kvalitete proizvoda, Centra su pregledani i ocjenjeni od strane stručnih i tehničkih ocjenitelja HAA. Potvrđeno je da su zahtjevi standarda HRN EN ISO / IEC 17025:2017 u potpunosti implementirani u sve segmente rada oba laboratorija.

Glavna prednost akreditacije Centra za kupca usluge je pouzdanost i sljedivost rezultata ispitivanja, te međunarodno priznavanje ispitnih rezultata. Međunarodno priznati rezultati olakšavaju kupcima plasman proizvoda na međunarodnom tržištu s ispitivanjem u akreditiranim laboratorijima što je prepoznatljivo na svjetskoj razini.

Za dobivanje i održavanje statusa akreditiranog laboratorija potrebna je i daljnja predanost i edukacija svih zaposlenika Centra, implementacija stečenih znanja, te velika financijska ulaganja, no međutim isto pridonosi i velikom nizu pogodnosti za Centar, a to su:

- Svi procesi unutar Centra jasno su opisani postupcima i radnim uputama, te se njihovo provođenje svakodnevno dokumentira zapisom.
- Svakodnevnom vođenjem zapisa očuvana su sva stečena znanja i iskustva
- Sudjelovanje u međulaboratorijskim usporednim ispitivanjima, zajedno s akreditiranim laboratorijama iz Hrvatske i Europe,
- Potvrđivanje i ocjena rada laboratorija Centra u odnosu na druge laboratorije uključene u međulaboratorijske kontrole

- Unutarnja organizacija rada laboratorija Centra jasno je definirana i postavljeni su jasni ciljevi i odgovornosti prema kupcima usluga
- Akreditacija Centra predstavlja motivaciju za svakog zaposlenika i razvoj svijesti o vlastitim sposobnostima i dostignućima

EN ISO 9001:2015



Osim prethodno spomenutog usklađivanja, od 2020. godini Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda usklađen je i prema zahtjevima standarda EN ISO 9001:2015. Usklađivanje sustava certificiran kvalitete sa zahtjevima EN ISO 9001 uz istovremenu upotrebu s HRN EN ISO/IEC 17025 svakako dodatno potvrđuje kvalitetu rada, objektivnost u radu, usklađenost sustava upravljanja kvalitetom, te upotrebu definiranih i primjenjenih postupaka koji se odnose na dokumentaciju.

Uređen sustav upravljanja u skladu s EN ISO 9001 dodatno ukazuje da je primarni cilj poslovanja zadržavanje kvalitete poslovanja, a ujedno predstavlja još jedan doprinos ostvarenju ciljeva, te zadržavanju povjerenja kupaca.

ICAR certifikat kvalitete / ICAR certificate of quality



Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu punopravna je članica Međunarodne organizacije za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja (ICAR - The International Committee for Animal Recording). Nakon uspješno provedenog postupka certificiranja u 2019. godini od ICAR-ove delegacije, HAPIH-u je dodijeljen Certifikat kvalitete za sljedeće aktivnosti: označavanje i registracija domaćih životinja, kontrola mliječnosti i tovnosti u goveda, ocjena vanjštine krava, kontrola mliječnosti ovaca i koza, laboratorijska analiza mlijeka, obrada podataka, vođenje matičnih knjiga, kontrola proizvodnosti ostalih osobina te genetska procjena u goveda, ovaca i koza. Certifikat vrijedi do mjeseca lipnja 2024. godine, a Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda uključen je s aktivnošću laboratorijske analitike uzoraka mlijeka krava, ovaca i koza u okviru kontrole mliječnosti.

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

6. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE / SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING

1. **Vranić, M., Bošnjak, K., Monika N., Papac M., Lukšić B., Pintić Pukey, N., Babić, A., Vranić, I.** (2021): Kemijski sastav fermentirane krme poluprirodnog travnjaka silirane uz dodatak mljevenog zrna kukuruza, *Stočarstvo*, 75:2021 (1-2) 43-52.
2. **Poljak, F., Špehar, M., Steiner, Z., Gavran, M., Gantner, V.** (2021): The variability in the estimated prevalence risk of metabolic disorders (ketosis/acidosis) in Simmental first parity cows due to recording season. // Proceedings of 13th international symposium "Modern trends in livestock production" / Radović, Č. (ur.). Beograd: Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun, Serbia, 2021. str. 442-450 (poster, međunarodna recenzija, cjeloviti rad (in extenso), znanstveni)
3. **Poljak, F., Špehar, M., Gavran, M., Steiner, Z., Gantner, V.** (2021): Reducing the impact of dairy farms on the environment of suburban settlements through early assessment of metabolic disorders in Holstein cows. // Proceedings of XIV environmental protection of urban and suburban settlements / Aleksić, N. (ur.). Novi Sad: Ecological movement of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Cara Lazara 83/1, 2021. str. 306-312 (poster, međunarodna recenzija, cjeloviti rad (in extenso), znanstveni)

7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI *AUTHORS*

Ivica Vranić, struč. spec. 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

ISSN 2718-4617



9 772718 461008