



HAPIH

Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for
Agriculture and Food

KONTROLA KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

Quality Control of Livestock Products



Godišnje izvješće
Annual Report

2020

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

KONTROLA KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

QUALITY CONTROL OF LIVESTOCK PRODUCTS

**GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
ZA 2020. GODINU**

*ANNUAL
REPORT
FOR 2020.*

Osijek, 2021.

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 / <i>Address</i>	Vinkovačka cesta 63c, 31 000 Osijek
Telefon / <i>Phone</i>	+385 (0)31 275 200
E-mail	hapih@hapih.hr
Web	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 / <i>Address</i>	Poljana Križevačka 185, 48260 Križevci
Telefon / <i>Phone</i>	+385 (0)48 279 072
E-mail	ckksp@hapih.hr
Prikupljanje podataka <i>Data collected by</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Center for Quality Control of Livestock Products</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>	Glas Slavonije d.d., Osijek
Tisak / <i>Printing</i>	Glas Slavonije d.d., Osijek
ISSN	2718-4617
Naklada / <i>Edition</i>	100
Molimo korisnike da pri korištenju podataka navedu izvor	<i>Users are kindly requested to state the source</i>

PREGOVOR / 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 2020. godini.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka tijekom 2020. godine provedeno je gotovo 1.700.000 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 2020. godini bilježimo 4.750 proizvođača kravljeg mlijeka. Zabilježen je i pad u proizvodnji mlijeka, ali značajno manji u odnosu na prethodne godine. Ukupna količina isporučenog mlijeka u 2020. godini iznosi 433.979.981 kg.

Značajan je podatak da 68,48 % proizvođača mlijeka isporučuju do 50.000 kg mlijeka godišnje, a ukupno u isporuci sudjeluju s 13,34 % proizvedenog mlijeka, dok je svega 6,27 % proizvođača koji isporučuju više od 200.000 kg mlijeka godišnje, no u ukupnoj isporuci sudjeluju s 60,81 % proizvedenog mlijeka.

Tijekom 2020. godine postignuti su zadovoljavajući rezultati u pogledu kvalitete mlijeka. Od ukupno isporučenog mlije-

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 2020.

In Central Laboratory for Milk Quality Control almost 1.700.000 laboratory analyses was carried out during 2020 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, 4.750 milk suppliers were active in 2020. A decline in milk production was also recorded but significantly less than in previous years. The total amount of delivered milk in 2020 is 433.979.981 kg.

It is significant that 68.48 % of milk producers deliver up to 50.000 kg of milk per year and participate in the delivery with 13.34 % of total amount of milk produced. At the same time there is 6.27 % of producers who deliver more than 200.000 kg of milk per year, but in total delivery they participate with 60.81 % of the milk produced.

During 2020, quite good results were achieved in terms of milk quality. Of the total milk delivered, 94.9 % is 1st grade milk and 5.1 % of other milk.

ka 94,9 % je mlijeko 1. razreda dok je 5,1 % ostalo mlijeko.

U proizvodnji ovčjeg i kozjeg mlijeka također je zabilježen pad proizvođača mlijeka, ali je s druge strane zabilježen rast isporučenih količina. 90,7 % ovčjeg mlijeka je u 1. razredu, dok kvaliteta kozjeg mlijeka kontinuirano raste proteklih godina te je u 2020. godini 97,2 % kozjeg mlijeka u 1. razredu, a svega 2,8 % mlijeka je svrstano u ostalo mlijeko.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2020. godine analizirano je 2.265 uzoraka meda i stočne hrane. Također je analizirano 5.840 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 2020. godine obavljala su se ispitivanja uzoraka meda temeljem 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 2020. godine u skladu s važećim pravilnicima u Republici Hrvatskoj.

Godišnje izvješće pruža dobar uvid u stanje i trendove u proizvodnji mlijeka te kvaliteti stočarskih proizvoda. Vjerujemo da će se ovo godišnje 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.

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

Sheep and goat milk production also recorded a decline in number of producers, but on the other hand there was an increase in quantities of delivered milk. 90,7 % of sheep's milk is 1st grade milk, while the quality of goat's milk has been continuously increasing in recent years and in 2020 97,2 % of goat's milk is in the 1st grade and only 2,8 % is classified as other milk.

In Central laboratory for honey and animal feed quality control 2.265 samples of honey and animal feed were analyzed during 2020. Also 5.840 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 2020, 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 2020, the average values of analysed parameters which determine the honey quality were in accordance with applicable regulations of the Republic of Croatia.

Annual report provides a 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.

Director of the Croatian Agency
for Agricultural and Food
Darja Sokolić, PhD

SADRŽAJ / CONTENTS

PREGOVOR / PREFACE	3
1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU <i>ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD</i>	7
2. NOVE AKTIVNOSTI CENTRA / NEW ACTIVITIES OF THE CENTER	9
3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE MLIJEKA U HRVATSKOJ <i>THE SYSTEM OF MILK QUALITY CONTROL IN CROATIA</i>	11
3.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA <i>LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY</i>	15
3.1.1. Opseg laboratorijske analitike <i>The volume of laboratory analytics</i>	15
3.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka <i>Determination of chemical composition of milk</i>	16
3.1.3. Utvrđivanje broja somatskih stanica <i>Determination of somatic cell count</i>	19
3.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama <i>Determination of the total number of microorganisms</i>	21
3.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari u mlijeku <i>Determination of residues in milk</i>	24
3.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK</i>	25
3.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka <i>The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk</i> ...	25
3.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / <i>The average milk quality</i>	37
3.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK</i>	40
3.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK</i>	47

4. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE	
<i>QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED</i>	54
4.1. KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE	
<i>QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED</i>	56
4.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / HONEY QUALITY CONTROL	62
4.3. TEST NA STEONOST KRAVA / COW GRAVIDITY TEST	72
5. OSTALE AKTIVNOSTI / OTHER ACTIVITIES	76
6. SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM	
<i>QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS</i>	80
7. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE	
<i>SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING</i>	83
8. IZVJEŠĆE PRIPREMILI / AUTHORS	84

1. O HRVATSKOJ AGENCIJI ZA POLJOPRIVREDU I HRANU

ABOUT THE CROATIAN AGENCY FOR AGRICULTURE AND FOOD

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) počela je s radom 1. siječnja 2019. godine, pri čemu u području stočarske proizvodnje i kontrole kvalitete stočarskih proizvoda nastavlja provoditi aktivnosti bivše Hrvatske poljoprivredne agencije. Osnivač HAPIH-a je Republika Hrvatska na temelju Zakona o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/18), a prava i dužnosti osnivača obavlja Ministarstvo poljoprivrede. 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. 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. Djelatnosti se zbog njihove specifičnosti obavljaju na području cijele Republike Hrvatske. HAPIH ima ulogu u diseminaciji znanja, istraživanja i razvoja te pronalaženja inovativnih rješenja u području poljoprivrede. Sve aktivnosti HAPIH-a u funkciji su unaprjeđenja domaće poljoprivredne proizvodnje i podrške Ministarstvu poljoprivrede, a kroz to društvenog i gospodarskog razvoja RH.



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

Osim laboratorijskih ispitivanja Centar pruža i usluge:

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

2. NOVE AKTIVNOSTI CENTRA

NEW ACTIVITIES OF THE CENTER

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 min. 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 ≥ 0.100 do < 0.250 onda je potrebno ponovno uzorkovanje. Koza ili ovca je bređa ako je vrijednost PAG-ova ≥ 0.250 . Moguće nejasnoće mogu nastati u slučaju rane embrionalne smrti (česta u ranom stadiju bređosti) i pobačaja.

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.



3. 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 mlijeka i otkupljivače mlijeka u Republici Hrvatskoj. Svi proizvođači mlijeka koji isporučuju mlijeko prema otkupljivačima mlijeka u Republici Hrvatskoj nalaze se u sustavu kontrole od strane SLKM-a. Temeljem rezultata laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka, proizvođačima mlijeka se definira cijena isporučenog mlijeka.

Laboratorij je akreditiran od rujna 2004. godine. 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 sukladno Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020) svaki mjesec metodom slučajnog odabira. Sukladno navedenom Pravilniku 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 leđišta, 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 putem HAPIH web aplikacije za posjednike u roku od 48 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 ambulancama, 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 uzorka, identifikacijom uzorka 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 uzete od strane za to osposobljene osobe. Uzimanje uzoraka sirovog mlijeka svakog proizvođača za potrebe laboratorijskih ispitivanja vrši se 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.

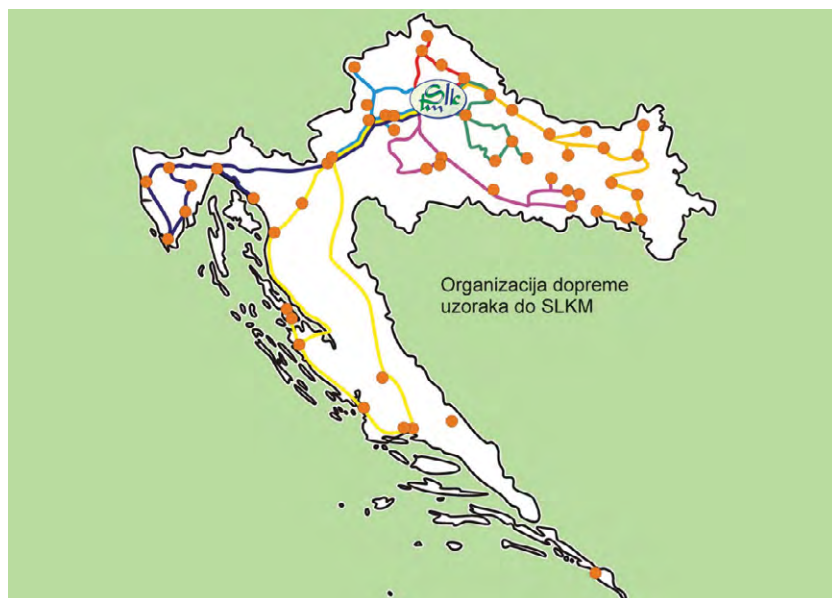
Sukladno Pravilniku o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 136/2020), ispravno uzetim uzorcima sirovog mlijeka smatraju se uzorci kod kojih je utvrđeno da sadrže kako je navedeno u tablici 1.

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

Vrsta mlijeka Type of milk	Mliječna mast Milk fat %		Bjelančevine Proteins %	
	Najmanje At least	Najviše / Most	Najmanje At least	Najviše / Most
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 mlijeka. Transport uzoraka do laboratorija organiziran je i koordiniran od strane SLKM-a.



3.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA

LABORATORY ANALITICS 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.

3.1.1. 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 2016. do 2020. 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	Krvlje mlijeko Cows milk			Ovčje mlijeko Sheep milk			Kozje mlijeko Goat milk		
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms
2016	210.015	102.376	178.289	3.593	2.092	3.626	2.344	1.229	2.375
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

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 2016. do 2020. godine.

Tablica 3. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja uzoraka iz kontrole mliječnosti po godinama

The number of analyses carried out on samples from milk control per year

Godina Year	Kravlje mlijeko Cows milk			Ovčje mlijeko Sheep milk		Kozje mlijeko Goat milk	
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Urea Urea	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells
2016	819.112	818.121	818.143	17.235	17.148	19.441	19.418
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

Izvor / Source: HAPIH

3.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka

Determination of chemical composition of milk

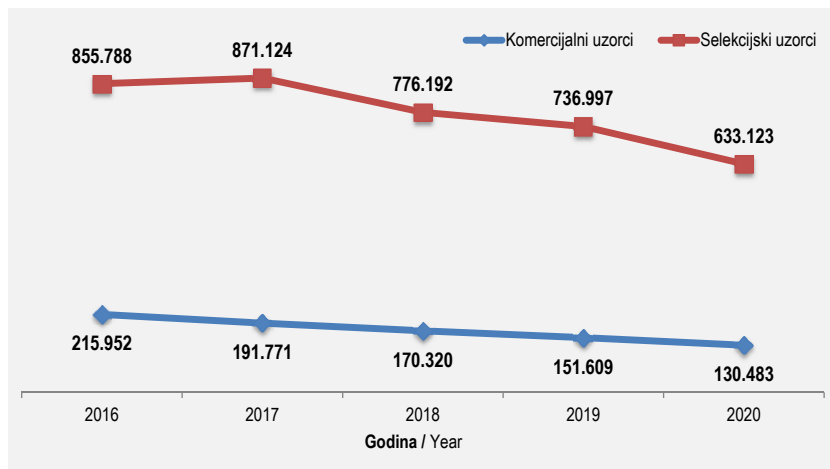
Kemijska kvaliteta mlijeka ispituje se na četiri MilkoScan analizatora, dva MilkoScan FT 6000 i dva MilkoScan 7 RM, koji se nalaze u combi sustavu zajedno s Fossomatic analizatorima za utvrđivanje broja somatskih stanica. MilkoScan 7RM ima mogućnost određivanja sadržaja kazeina, slobodnih masnih kiselina,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



MilkoScan 7 RM i Fossomatic 7 DC analizatori

Pregled ispitanih uzoraka na kemijski sastav mlijeka u periodu od 2016. do 2020. godine prikazan je na grafikonu 1.

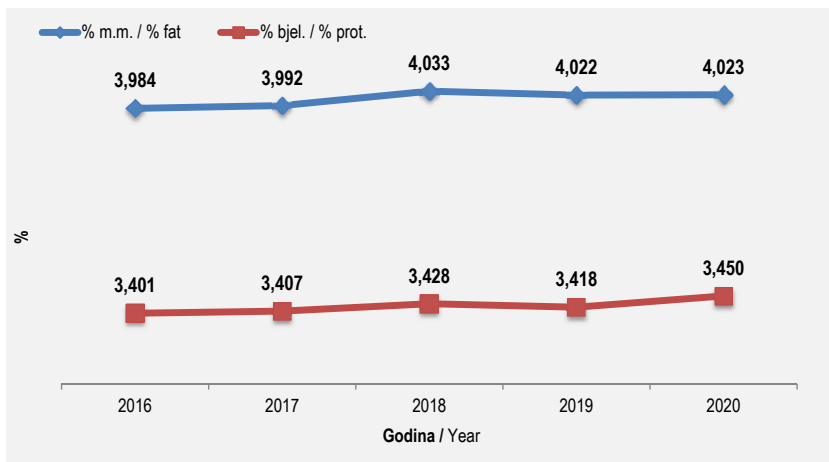
Grafikon 1. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na kemijski sastav
The number of samples analyzed on the chemical composition of milk



Izvor / Source: HAPIH

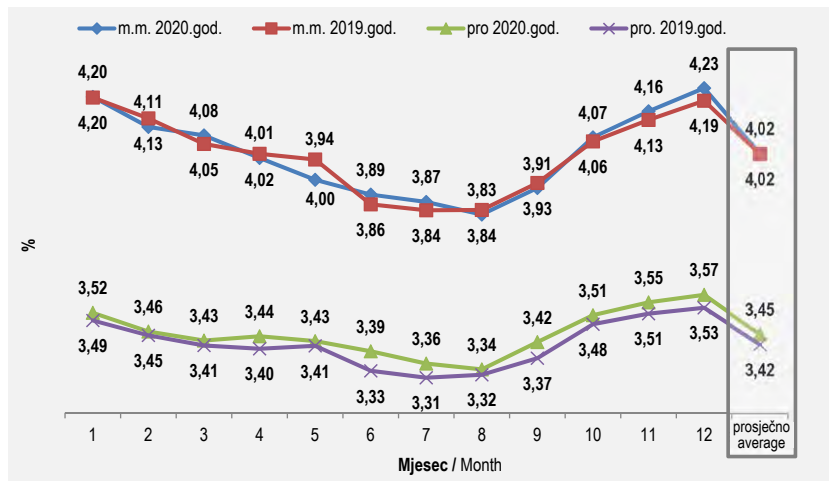
Kretanje vrijednosti mliječne masti i proteina u uzorcima ispitanim u periodu od 2016. do 2020. prikazani su u grafikonu 2., dok grafikon 3. prikazuje prosječnu kemijsku kvalitetu mlijeka po mjesecima u 2019. i 2020. godini gdje se primjećuje sezonski karakter kad se govori o vrijednosti mliječne masti 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 2019. i 2020. godini / The average chemical quality of milk per month during 2019 and 2020



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.

3.1.3. 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.

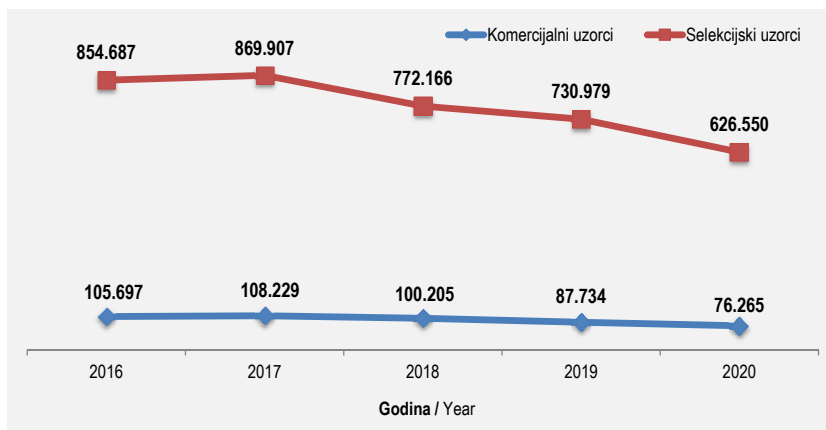
SLKM svakog mjeseca sudjeluje u ispitivanjima sposobnosti mjerenja za broj somatskih stanica koja organizira laboratorij MIH Huefner, šest puta godišnje u ispitivanjima koja organizira Referentni laboratorij za mlijeko i mliječne proizvode, Agronomskog fakulteta u Zagrebu i jednom godišnje u ispitivanjima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



Ukupan broj ispitanih uzoraka mlijeka na broj somatskih stanica u periodu od 2016. do 2020. godine prikazan je na grafikonu 4.

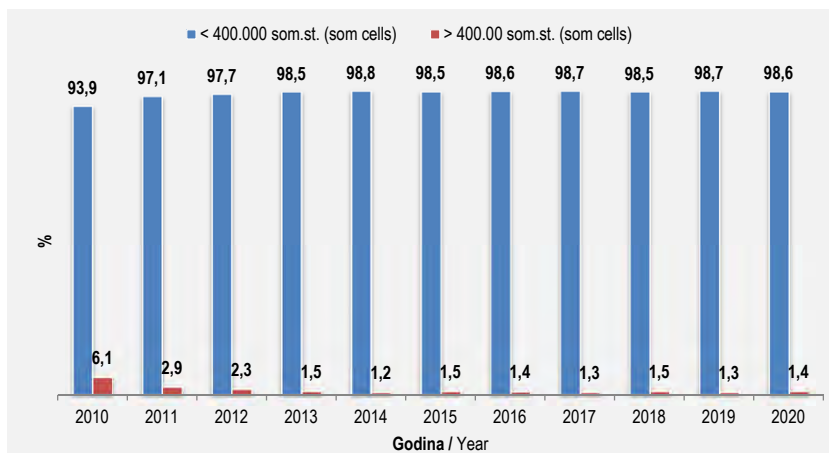
Grafikon 4. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na broj somatskih stanica

The number of samples analysed on somatic cells number



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 5. Udio otkupljenog mlijeka s geometrijskim prosjekom somatskih stanica do i preko 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 2010. do 2020. 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.

3.1.4. Utvrđivanje ukupnog broja mikroorganizama

Determination of the total number of microorganisms

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

Kontrola dnevne stabilnosti mjeriteljskih uvjeta i sveukupnog rada analitičke opreme za utvrđivanje broja mikroorganizama u mlijeku prati se preko testova ponovljivosti, prenosivosti i obnovljivosti, te analiziranjem kontrolnog *Bacterial*

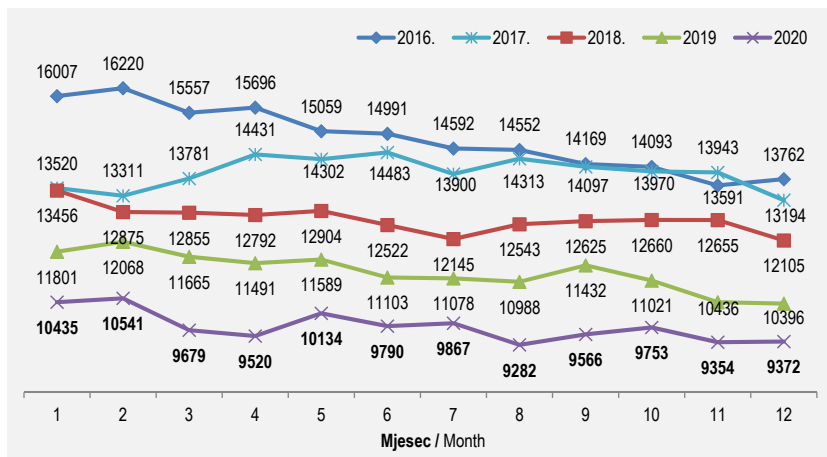


Control Sample uzorka (BCS – uzorak specificiranog broja i signala mikroorganizama i dozvoljenog odstupanja od specifikacija). Tijekom cijelog trajanja ispitivanja kontrolni BCS uzorak analizira se na početku smjene, te svakih 200 uzoraka.

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

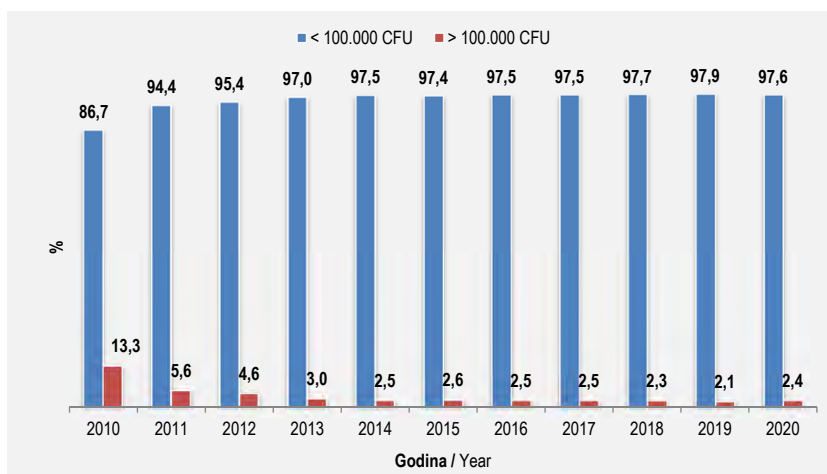
Na grafikonu 6 prikazan je, po mjesecima za period od 2016. do 2020. godine, broj uzoraka mlijeka u kojima je obavljeno ispitivanje ukupnog broja mikroorganizama.

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



Izvor / Source: HAPIH

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

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

Kroz prikazano razdoblje od 2010. do 2020. 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.

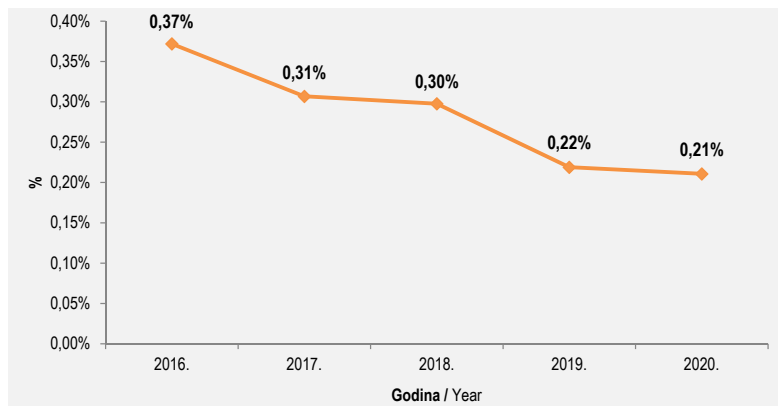
3.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari u mlijeku

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 2020. godine ukupno je ispitano 49.839 uzoraka na prisutnost inhibitornih tvari, od čega je 105 uzorka ili 0,21 % 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.

3.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK

3.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka

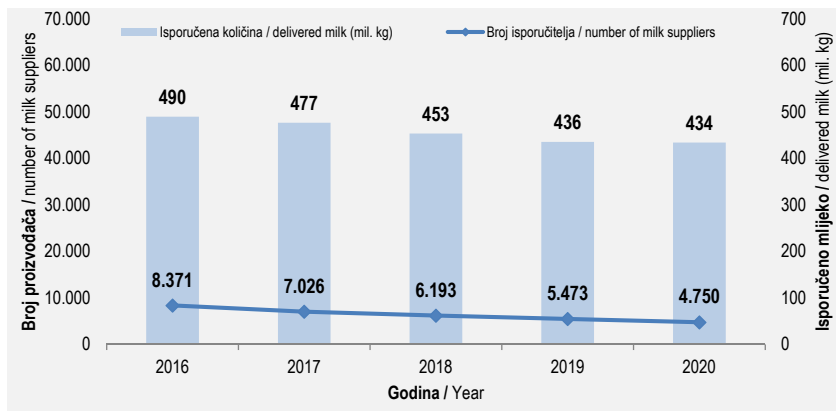
The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk

Mlijeko hrvatskih proizvođača koje otkupljuju mljekari 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 2020. godine otkupljeno je 433.979.981 kg kravljeg mlijeka od strane 30 mljekara i 11 registriranih malih obiteljskih sirana koje prerađuju mlijeko proizvedeno na vlastitom gospodarstvu. Mlijeko je otkupljeno od 4.750 obiteljskih gospodarstva i velikih farmi proizvođača mlijeka.

Trend kretanja isporučenih količina mlijeka mljekarama u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka kroz razdoblje od 2016. do 2020. godine prikazani su na grafikonu 9.

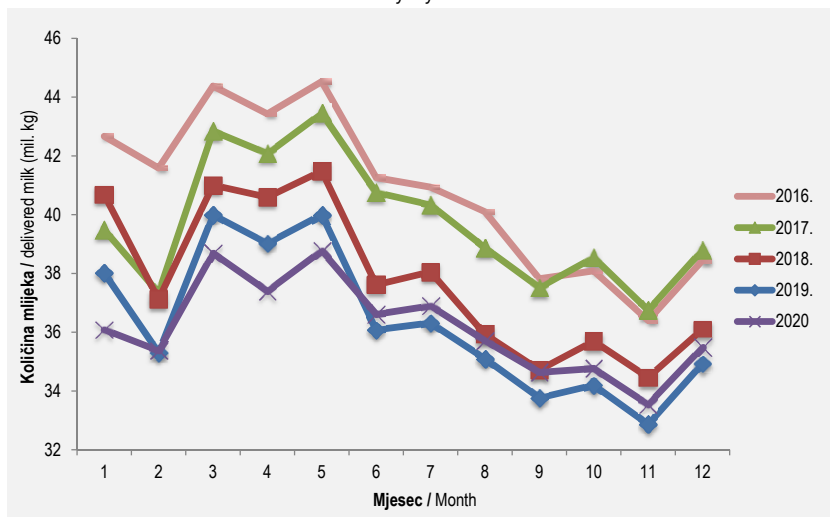
Grafikon 9. Broj proizvođača mlijeka i isporučene količine kravljeg mlijeka
The number of milk suppliers and delivered quantities of cow's milk



Izvor / Source: HAPIH

Sezonska varijabilnost ukupno isporučenih količina mlijeka po mjesecima, kroz razdoblje od 2016. do 2020. godine, prikazana je na grafikonu 10.

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



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

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

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) u količini 2020. / Share (%) in 2020.	Indeks proizvodnje 2020./2019. / Production index 2020./2019.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
DUKAT d.d.	190.368.353	202.263.197	190.389.731	185.104.669	185.343.844	42,71	100,1
VINDIJA d.d.	137.790.010	131.635.797	131.218.786	127.079.200	131.950.662	30,40	103,8
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	29.870.876	30.869.891	28.500.839	25.334.296	24.859.007	5,73	98,1
DUKAT d.d. KARLOVAC	8.794.961	0	0	0	0	0,00	-
PIK RIJEKA	5.307.305	5.249.515	4.473.635	3.525.910	3.278.852	0,76	93,0
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC d.o.o.	3.514.788	3.051.029	2.171.434	1.816.853	1.679.510	0,39	92,4
MLJEKARA VODOPIJEVEC	59.655	45.896	56.000	53.973	74.492	0,02	138,0
NATURA MLJIJEKO d.o.o.	8.468.069	4.072.690	0	0	0	0,00	-
MLJEKARA BIZ d.o.o.	1.602.894	2.206.339	2.796.973	1.547.703	0	0,00	0,0
DRUŽBA d.o.o.	349.644	0	0	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	2.583.635	2.528.448	2.679.635	2.462.943	844.320	0,19	34,3
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	845.853	837.280	602.880	458.621	406.751	0,09	88,7
BELJE PLUS d.o.o.	58.257.809	55.840.944	51.807.184	47.844.284	45.935.041	10,58	96,0
MLJEKARA LATUS d.o.o.	893.068	974.281	775.647	1.054.433	1.043.570	0,24	99,0
I-PAK d.o.o.	121.892	97.160	118.657	125.768	158.354	0,04	125,9
EURO-MILK d.o.o.	6.825.218	7.602.450	8.502.259	8.024.963	7.508.775	1,73	93,6
BIOGAL d.o.o.	567.466	552.921	582.836	587.577	569.103	0,13	96,9
MALA MLJEKARA d.o.o.	993.403	989.668	816.842	815.986	449.704	0,10	55,1
VESNA LOBORIKA	282.587	303.962	322.287	304.401	268.565	0,06	88,2
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	12.784.615	10.725.306	9.317.712	8.748.503	8.496.603	1,96	97,1
PAŠKA SIRANA d.d.	2.511.872	565.060	343.179	0	0	0,00	-
AGROLAGUNA d.d.	2.025.013	1.773.185	1.785.274	1.585.990	1.688.531	0,39	106,5
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	8.512.649	9.030.875	10.300.845	10.007.109	9.972.222	2,30	99,7
MLJEKAR d.o.o.	1.638.436	1.044.946	637.733	539.791	480.939	0,11	89,1
MEGALIS d.o.o.	490.387	0	0	0	0	0,00	-
PZ NAPREDAK	0	0	0	3.348.505	3.005.524	0,69	89,8
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	72.734	78.764	80.253	87.207	70.633	0,02	81,0

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) u količini 2020. Share (%) in 2020.	Indeks proizvodnje 2020./2019. Production index 2020./2019.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
MIH SIRANA, vl. Dubravko Pernjak	259.480	10.320	0	0	1.113.655	0,26	-
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	199.468	163.577	110.490	96.263	65.290	0,02	67,8
PZ EKO-GACKA, vl. Mijo Orešković	209.476	206.828	85.594	0	0	0,00	-
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	149.180	58.072	51.460	30.934	81.433	0,02	263,2
MLJEKARA MARINA	395.719	401.291	443.793	422.386	519.604	0,12	123,0
MINI SIRANA JAREŠ	103.369	105.189	96.266	108.676	99.243	0,02	91,3
BURETIĆ	204.691	276.981	348.781	352.037	335.499	0,08	95,3
SIRANA FURNKRANZ	54.303	56.051	56.227	49.266	57.930	0,01	117,6
OPG Juranić	44.477	43.922	43.940	44.456	39.120	0,01	88,0
MINI SIRANA ZLATA	154.140	179.982	188.459	213.447	202.232	0,05	94,7
OPG Perica Anić	45.352	61.964	56.930	55.785	48.123	0,01	86,3
OPG Ilija Perić	5.871	6.283	8.446	6.283	4.120	0,00	65,6
OPG FRANCI	46.219	50.276	53.923	48.715	48.091	0,01	98,7
PUDA d.o.o.	1.987.188	2.178.315	2.461.703	2.708.711	2.450.938	0,56	90,5
CASEUS j.d.o.o.	119.923	192.121	282.307	331.805	326.158	0,08	98,3
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	15.554	0	0	0	0	0,00	-
ŠESTAK obrt	103.398	122.726	123.586	119.344	112.911	0,03	94,6
SIRANA KOLAČEVIĆ	9.182	56.374	57.899	72.112	40.022	0,01	55,5
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	5.517	126.711	121.678	91.671	155.206	0,04	169,3
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	101.226	449.596	218.420	0	0,00	0,0
Mliječno s potpisom d.o.o.	0	29.325	118.692	134.987	51.269	0,01	38,0
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	0	6.080	2.776	0	0	0,00	-
SIRANA »MILKA« j.d.o.o.	0	0	15.063	42.107	142.041	0,03	337,3
EKO MLIKARIJA d.o.o.	0	0	0	0	2.094	0,00	-
Ukupno / Total	489.645.699	476.773.218	453.458.230	435.606.090	433.979.981	100,00	99,6

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveće učešće u otkupu i preradi mlijeka u 2020. godini imale su mljekara Dukat d.d. (42,71 %) i mljekara Vindija d.d. (30,40 %), 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. 2020. Share (%) in 2020.	Indeks proizvodnje 2020./2019. Production index 2020./2019.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
DUKAT d.d.	3.784	3.250	2.808	2.493	2.144	44,22	86,0
VINDIJA d.d.	1.873	1.629	1.431	1.219	1.128	23,27	92,5
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	509	460	390	342	297	6,13	86,8
DUKAT d.d. KARLOVAC	172	0	0	0	0	0,00	-
PIK RIJEKA	456	388	351	305	250	5,16	82,0
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC d.o.o.	116	97	72	60	47	0,97	78,3
MLJEKARA VODOPIJEVEC	7	3	3	4	5	0,10	125,0
NATURA MLJEKO d.o.o.	131	98	0	0	0	0,00	-
MLJEKARA BIZ d.o.o.	44	40	32	29	0	0,00	0,0
DRUŽBA d.o.o.	22	0	0	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	12	12	12	11	12	0,25	109,1
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	54	41	34	21	16	0,33	76,2
BELJE PLUS d.o.o.	110	100	93	87	69	1,42	79,3
MLJEKARA LATUS d.o.o.	10	11	11	10	10	0,21	100,0
I-PAK d.o.o.	3	2	1	1	4	0,08	400,0
EURO-MILK d.o.o.	185	199	184	166	163	3,36	98,2
BIOGAL d.o.o.	15	12	12	13	14	0,29	107,7
MALA MLJEKARA d.o.o.	19	16	15	11	7	0,14	63,6
VESNA LOBORIKA	7	6	5	5	5	0,10	100,0
ZDENKA-mlječni proizvodi d.o.o.	395	389	363	313	264	5,45	84,3
PAŠKA SIRANA d.d.	27	27	25	0	0	0,00	-
AGROLAGUNA d.d.	8	8	6	7	7	0,14	100,0
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	303	228	202	175	154	3,18	88,0
MLJEKAR d.o.o.	35	28	19	17	17	0,35	100,0
MEGALIS d.o.o.	21	0	0	0	0	0,00	-
PZ NAPREDAK	0	0	0	78	65	1,34	83,3
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	1	1	1	1	1	0,02	100,0
MIH SIRANA, vl. Dubravko Pernjak	1	1	0	0	1	0,02	-
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	21	20	15	12	9	0,19	75,0
PZ EKO-GACKA, vl. Mijo Orešković	29	20	20	0	0	0,00	-
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	16	11	7	3	5	0,10	166,7
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. 2020. Share (%) in 2020.	Indeks proizvodnje 2020./2019. Production index 2020./2019.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
BURETIĆ	1	1	1	1	1	0,02	100,0
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	1	1	1	1	1	0,02	100,0
PUDA d.o.o.	121	91	106	144	91	1,88	63,2
CASEUS j.d.o.o.	3	3	4	4	4	0,08	100,0
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	1	0	0	0	0	0,00	-
ŠESTAK obrt	11	9	8	7	7	0,14	100,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	10	12	13	14	11	0,23	78,6
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	4	5	4	4	3	0,06	75,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	1	1	1	0	0,00	0,0
Mlječno s potpisom d.o.o.	0	8	9	12	13	0,27	108,3
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	0	1	1	0	0	0,00	-
SIRANA »MILKA« j.d.o.o.	0	0	1	1	15	0,31	1500,0
EKO MLIKARIJA d.o.o.	0	0	0	0	1	0,02	-
Ukupno / Total	8.545	7.236	6.268	5.579	4.848	100,00	86,9

Izvor / Source: HAPIH

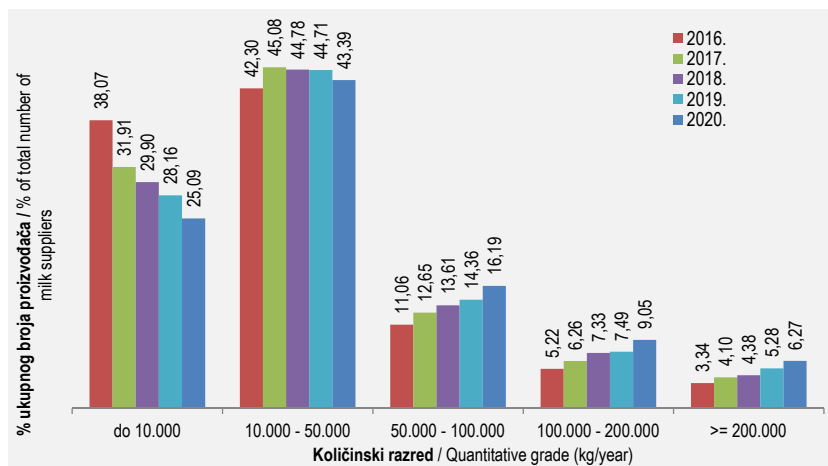
Ukupno otkupljene količine mlijeka po mljekarama u 2020. godini (433.979.981 kg) isporučene su od strane 4.750 proizvođača. Broj proizvođača mlijeka prikazan po mljekarama (tablica 5) je nešto veći od stvarnog broja proizvođača jer neka gospodarstva isporučuju mlijeko u više mljekara.

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)	2016		2017		2018		2019		2020	
	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	3.187	14.448.130	2.242	10.931.888	1.852	8.921.018	1.541	7.670.386	1.192	5.896.599
10.000 – 50.000	3.541	84.111.990	3.167	76.983.721	2.773	67.595.412	2.447	60.600.107	2.061	51.994.259
50.000 – 100.000	926	64.408.160	889	62.404.813	843	58.304.162	786	54.949.566	769	53.852.716
100.000 – 200.000	437	58.820.965	440	59.425.751	454	61.011.599	410	55.307.637	430	58.344.968
>= 200.000	280	267.856.454	288	267.027.045	271	257.626.039	289	257.078.394	298	263.891.439
Ukupno / Total	8.371	489.645.699	7.026	476.773.218	6.193	453.458.230	5.473	435.606.090	4.750	433.979.981

Izvor / Source: HAPIH

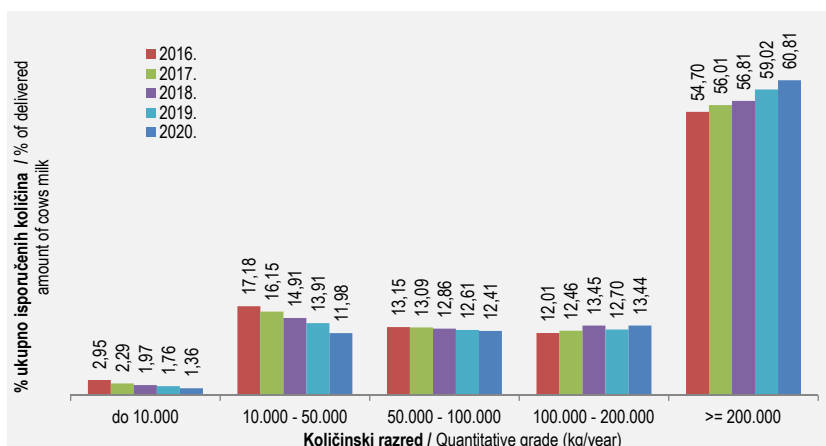
Kako bi se lakše pratio razvoj gospodarstava u proizvodnji i isporuci mlijeka prikazan je broj proizvođača mlijeka svrstanih u količinske razrede prema godišnjim količinama isporučenog mlijeka (tablica 6).

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 68,48 % proizvođača mlijeka u 2020. godini, a ukupno u isporuci sudjeluju s 13,34 % proizvedenog mlijeka. S druge strane, 6,27 % proizvođača mlijeka nalazi se u razredu iznad 200.000 kg godišnje isporuke mlijeka, no isporučili su 60,81 % od ukupno isporučenog mlijeka u 2020. 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 2020. godini ističu se Osječko-baranjska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka i Vukovarsko-srijemska županija koje su i u razdoblju prikazanom u tablici 7 bile vodeće po proizvodnji mlijeka.

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

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)					Udio (%) u 2020. Share (%) in 2020.	Indeks 2020./2019. Index
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
Zagrebačka	24.794.676	24.167.540	22.285.962	20.864.564	20.656.415	4,8	99,0
Krapinsko-zagorska	7.416.588	7.125.104	6.798.509	6.589.628	6.396.272	1,5	97,1
Sisačko-moslavačka	15.406.513	15.344.603	13.961.222	13.531.350	13.271.114	3,1	98,1
Karlovačka	17.120.807	16.037.961	15.954.480	15.409.066	15.946.350	3,7	103,5
Varaždinska	9.261.918	8.533.498	7.590.353	6.887.361	6.476.482	1,5	94,0
Koprivničko-križevačka	60.093.342	59.752.854	57.572.954	56.711.994	56.997.127	13,1	100,5
Bjelovarsko-bilogorska	74.998.347	77.045.308	74.306.770	71.612.033	70.231.755	16,2	98,1
Primorsko-goranska	213.111	118.805	25.457	66.927	72.188	0,0	107,9
Ličko-senjska	5.443.814	4.943.273	4.890.638	4.335.547	3.688.330	0,8	85,1
Virovitičko-podravska	15.837.356	15.245.909	13.383.121	12.021.470	11.376.413	2,6	94,6
Požeško-slavonska	10.055.264	9.456.189	9.313.730	8.840.104	8.487.669	2,0	96,0
Brodsko-posavska	13.048.917	12.827.189	11.970.037	12.013.723	13.073.158	3,0	108,8
Zadarska	3.832.204	2.415.156	2.088.007	1.340.263	1.196.083	0,3	89,2
Osječko-baranjska	146.861.750	142.859.149	133.562.960	130.961.738	133.508.166	30,8	101,9
Šibensko-kninska	574.232	537.479	484.628	484.616	334.112	0,1	68,9
Vukovarsko-srijemska	60.462.639	56.462.755	58.192.840	53.811.855	52.521.774	12,1	97,6
Splitsko-dalmatinska	912.183	970.902	960.655	876.431	1.004.506	0,2	114,6
Istarska	5.620.180	5.906.505	5.093.288	4.513.353	4.303.350	1,0	95,3
Međimurska	15.871.893	15.379.074	13.430.186	13.207.301	12.970.154	3,0	98,2
Grad Zagreb	1.819.965	1.643.965	1.592.433	1.526.766	1.468.563	0,3	96,2
Ukupno / Total	489.645.699	476.773.218	453.458.230	435.606.090	433.979.981	100,0	99,6

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

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

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

Županija County	Broj proizvođača mlijeka Number of milk suppliers					Udio (%) u 2020. Share (%) in 2020.	Indeks 2020./2019 Index
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.		
Zagrebačka	683	553	484	423	357	7,5	84,4
Krapinsko-zagorska	327	228	207	174	152	3,2	87,4
Sisačko-moslavačka	430	371	335	294	254	5,3	86,4
Karlovačka	360	307	279	261	224	4,7	85,8
Varaždinska	346	297	239	197	159	3,3	80,7
Koprivničko-križevačka	1.801	1.597	1.419	1.286	1.161	24,4	90,3
Bjelovarsko-bilogorska	1.679	1.410	1.259	1.117	977	20,6	87,5
Primorsko-goranska	16	9	1	1	1	0,0	100,0
Ličko-senjska	505	431	392	334	264	5,6	79,0
Virovitičko-podravska	270	212	180	162	131	2,8	80,9
Požeško-slavonska	207	165	140	125	104	2,2	83,2
Brodsko-posavska	241	202	178	160	153	3,2	95,6
Zadarska	10	7	5	4	4	0,1	100,0
Osječko-baranjska	566	496	439	389	326	6,9	83,8
Šibensko-kninska	35	25	19	12	10	0,2	83,3
Vukovarsko-srijemska	505	393	334	283	253	5,3	89,4
Splitsko-dalmatinska	37	29	24	20	19	0,4	95,0
Istarska	94	78	69	61	51	1,1	83,6
Međimurska	226	186	166	149	134	2,8	89,9
Grad Zagreb	33	30	24	21	16	0,3	76,2
Ukupno /Total	8.371	7.026	6.193	5.473	4.750	100,0	86,8

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 2020. godini
Structure of milk suppliers per county in 2020

Županija County	< 50.000 kg		≥ 50.000 kg	
	Broj proizvođača No of suppliers	Isporučena količina (kg) Quantity (kg)	Broj proizvođača No of suppliers	Isporučena količina (kg) Quantity (kg)
Zagrebačka	254	4.247.990	103	16.408.425
Krapinsko-zagorska	119	1.831.024	33	4.565.248
Sisačko-moslavačka	181	3.082.096	73	10.189.018
Karlovačka	164	2.396.954	60	13.549.396
Varaždinska	121	1.958.151	38	4.518.331
Koprivničko-križevačka	826	16.149.539	335	40.847.588
Bjelovarsko-bilogorska	644	12.847.565	333	57.384.190
Primorsko-goranska	0	0	1	72.188
Ličko-senjska	250	2.229.457	14	1.458.873
Virovitičko-podravska	58	1.036.169	73	10.340.244
Požeško-slavonska	54	1.160.171	50	7.327.498
Brodsko-posavska	71	1.559.614	82	11.513.544
Zadarska	2	27.803	2	1.168.280
Osječko-baranjska	177	3.181.884	149	130.326.282
Šibensko-kninska	8	110.936	2	223.176
Vukovarsko-srijemska	190	3.480.447	63	49.041.327
Splitsko-dalmatinska	13	231.820	6	772.686
Istarska	32	646.895	19	3.656.455
Međimurska	78	1.497.467	56	11.472.687
Grad Zagreb	11	214.876	5	1.253.687
Ukupno / Total	3.253	57.890.858	1.497	376.089.123

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta / Collection points

Tijekom 2020. godine otkup mlijeka vršio se na 2.109 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 2020. godini bilo 1.634 odnosno 77,5 % od ukupnog broja sabirnih mjesta.

Tablica 10. Broj i struktura sabirnih mjesta od 2016. do 2020. godine

The number and structure of collecting points in period from 2016 to 2020

Broj proizvođača na sabirnom mjestu Suppliers per collection point	2016.		2017.		2018.		2019.		2020.	
	Broj No.	%	Broj No.	%	Broj No.	%	Broj No.	%	Broj No.	%
1	1.761	66,4 %	1.731	69,3 %	1.664	72,0 %	1.620	74,1 %	1.634	77,5 %
2 – 5	544	20,5 %	481	19,3 %	430	18,6 %	394	18,0 %	327	15,5 %
6 – 10	244	9,2 %	201	8,0 %	148	6,4 %	114	5,2 %	105	5,0 %
11 – 15	49	1,8 %	39	1,6 %	31	1,3 %	25	1,1 %	15	0,7 %
16 – 20	17	0,6 %	12	0,5 %	10	0,4 %	8	0,4 %	8	0,4 %
21 – 25	5	0,2 %	3	0,1 %	7	0,3 %	9	0,4 %	6	0,3 %
26 – 30	8	0,3 %	10	0,4 %	5	0,2 %	5	0,2 %	3	0,1 %
31 – 35	6	0,2 %	3	0,1 %	5	0,2 %	2	0,1 %	1	0,0 %
36 – 40	3	0,1 %	4	0,2 %	2	0,1 %	1	0,0 %	0	0,0 %
41 – 50	3	0,1 %	4	0,2 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %
> 50	12	0,5 %	9	0,4 %	8	0,3 %	8	0,4 %	9	0,4 %
Ukupno/Total	2.652	100,0 %	2.497	100,0 %	2.311	100,0 %	2.187	100,0 %	2.109	100,0 %

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta s jednim proizvođačem mlijeka tijekom 2020. godine isporučila su 362.211.907 kg mlijeka od čega je 97,4 % mlijeka bilo mlijeko I. razreda (tablica 11).

Tablica 11. Kvaliteta mlijeka po strukturi sabirnih mjesta u 2020. godini
Milk quality according to the structure of collecting sites in 2020

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	1.634	77,5 %	1.668	362.211.907	97,4 %
2 – 5	327	15,5 %	992	18.950.855	92,8 %
6 – 10	105	5,0 %	722	12.860.604	89,6 %
11 – 15	15	0,7 %	160	3.252.572	86,3 %
16 – 20	8	0,4 %	99	3.240.434	92,1 %
21 – 25	6	0,3 %	128	3.049.495	88,7 %
26 – 30	3	0,1 %	98	2.602.323	95,4 %
31 – 35	1	0,0 %	55	973.765	86,2 %
36 – 40	0	0,0 %	0	0	0
41 – 50	1	0,0 %	45	267.769	86,7 %
> 51	9	0,4 %	783	26.570.257	68,5 %
Ukupno / Total	2.109	100,0 %	4.750	433.979.981	94,9 %

Izvor / Source: HAPIH

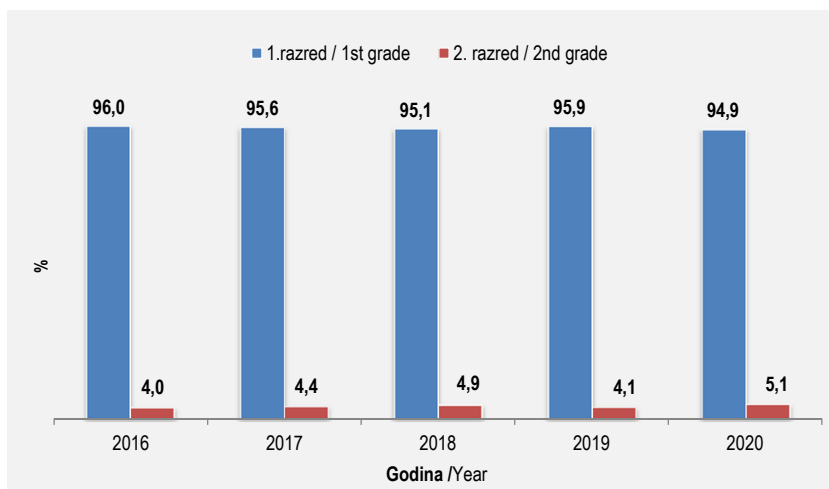
3.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / The average milk quality



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 2020. godine bilo je 94,9 % u I. kvalitativnom razredu i svega 5,1 % u II. razredu kvalitete.

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

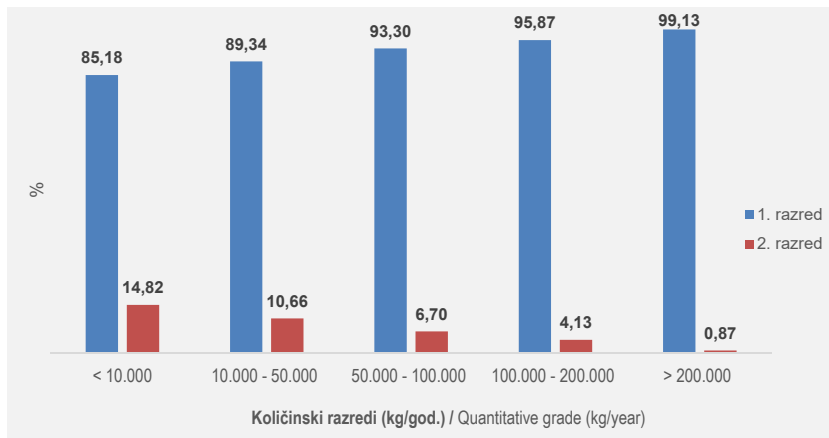
Share of the 1st and the 2nd grade milk per year



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)
2016	3,984	3,401	194.017	24.423
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

Izvor / Source: HAPIH

Utvrđena prosječna kvaliteta mlijeka u pogledu kretanja vrijednosti za mliječnu masti i bjelančevine je u promatranom periodu od 2016. do 2020. godine na približno istoj razini, dok je u istom razdoblju pozitivan trend u pogledu utvrđene prosječne vrijednosti broja somatskih stanica i mikroorganizama (tablica 12).

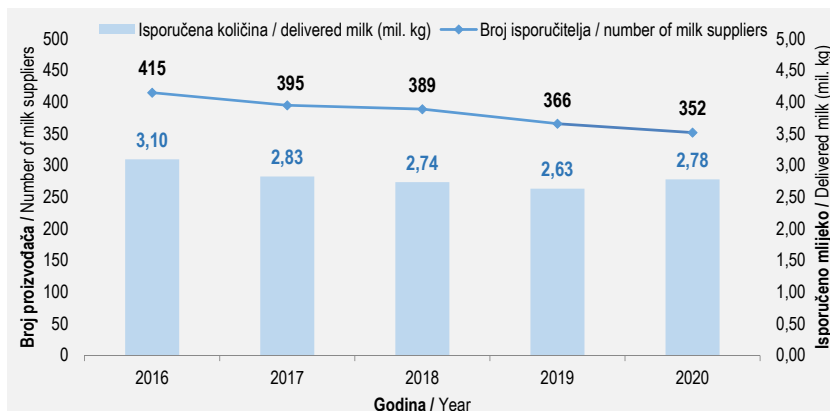
3.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK

Tijekom 2020. godine ovčje mlijeko je otkupljivano od 368 proizvođača te je ukupno otkupljeno 2.779.978 kg mlijeka (grafikon 15). Otkup ovčjeg mlijeka u 2020. godini vršilo je 11 mljekara i 6 registriranih obiteljskih sirana.

Grafikon 15. Broj proizvođača i isporučene količine ovčjeg mlijeka

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



Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Tablica 13. Broj proizvođača ovčjeg mlijeka po mljekarama

The number of sheep milk suppliers per dairy

Mljekara Dairy	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
VINDIJA d.d.	91	88	88	91	95	25,8
SIRANA GLIGORA d.o.o.	94	86	84	81	80	21,7
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	2	3	1	1	1	0,3
MLJEKARA LATUS d.o.o.	1	1	1	1	1	0,3
I-PAK d.o.o.	1	1	0	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	3	2	2	2	2	0,5
VESNA LOBORIKA	5	6	5	6	5	1,4
PAŠKA SIRANA d.d.	149	144	143	131	117	31,8
AGROLAGUNA d.d.	17	17	17	14	16	4,3
MIH SIRANA, vl. Dubravko Pernjak	26	24	27	26	26	7,1
PZ EKO – GACKA, vl. Mijo Orešković	1	0	0	0	0	0,0
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.	19	20	21	18	18	4,9
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	1	0	0	0	0	0,0
Franjo Zubović	1	0	1	1	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl. Antonio Oštarić	1	0	1	1	1	0,3
Dražen Crljenko	1	0	1	1	1	0,3
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	1	1	1	1	0,3
Ukupno / Total	417	397	397	379	368	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Mljekare Vindija d.d., Paška sirana d.d. i sirana Gligora 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 (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
VINDIJA d.d.	1.141.203	1.119.591	1.035.370	1.249.817	1.569.580	56,5
SIRANA GLIGORA d.o.o.	367.142	363.708	384.621	316.213	265.604	9,6
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	15.475	10.366	18.700	14.760	15.760	0,6
MLJEKARA LATUS d.o.o.	10.248	4.849	5.704	2.800	1.876	0,1
I-PAK d.o.o.	11.773	25.181	0	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	17.961	8.571	9.864	20.537	13.294	0,5
VESNA LOBORIKA	34.244	45.894	38.645	32.693	37.387	1,3
PAŠKA SIRANA d.d.	896.222	772.207	738.750	551.856	448.097	16,1
AGROLAGUNA d.d.	262.533	213.326	191.143	179.346	228.527	8,2
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	123.691	120.678	129.091	118.722	90.088	3,2
PZ EKO-GACKA, vl.Mijo Orešković	5.983	0	0	0	0	0,0
OPG LAMOT	2.429	1.804	1.983	1.979	2.786	0,1
OPG REMIDO RIBARIĆ	9.977	8.850	5.756	5.186	1.222	0,0
OPG FRANCI	8.180	7.756	7.955	4.225	3.698	0,1
Sirana Rogović	8.345	8.363	6.566	6.284	5.977	0,2
PUDA d.o.o.	131.176	109.107	92.057	84.169	81.812	2,9
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	28.004	0	0	0	0	0,0
Franjo Zubović	9.760	0	10.564	10.823	0	0,0
OPG OŠTARIĆ EMIL vl.Antonio Oštarić	9.085	0	9.901	11.017	1.524	0,1
Dražen Crljenko	3.726	0	3.141	3.250	3.246	0,1
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	6.610	47.900	19.994	9.500	0,3
Ukupno / Total	3.097.157	2.826.861	2.737.711	2.633.671	2.779.978	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 2020. godini otkupile 72,6 % isporučene količine 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 (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
Zagrebačka županija	3	3	2	3	3	0,9
Splitsko-dalmatinska županija	5	6	4	4	3	0,9
Šibensko-kninska županija	3	3	2	1	0	0,0
Zadarska županija	218	206	211	197	188	53,4
Osječko-baranjska županija	3	3	1	2	3	0,9
Vukovarsko-srijemska županija	0	1	1	2	2	0,6
Virovitičko-podravska županija	29	27	26	26	23	6,5
Požeško-slavonska županija	16	13	12	10	10	2,8
Brodsko-posavska županija	0	2	2	2	3	0,9
Varaždinska županija	2	2	1	1	1	0,3
Bjelovarsko-bilogorska županija	46	44	45	44	43	12,2
Sisačko-moslavačka županija	1	2	3	2	2	0,6
Karlovačka županija	6	6	6	6	6	1,7
Krapinsko-zagorska županija	1	1	1	1	1	0,3
Primorsko-goranska županija	3	3	3	3	2	0,6
Istarska županija	24	25	24	21	22	6,3
Ličko-senjska županija	55	48	45	41	40	11,4
Ukupno / Total	415	395	389	366	352	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 (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
Zagrebačka županija	50.486	55.851	70.970	110.713	145.653	5,2
Splitsko-dalmatinska županija	27.331	21.163	9.935	10.180	11.724	0,4
Šibensko-kninska županija	31.310	47.900	10.258	7.085	0	0,0
Zadarska županija	923.205	813.424	857.848	761.311	697.571	25,1
Osječko-baranjska županija	23.463	29.547	15.483	15.097	62.728	2,3
Vukovarsko-srijemska županija	0	14.179	19.379	31.000	34.694	1,2
Virovitičko-podravska županija	433.810	394.629	321.656	324.929	328.179	11,8

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	Share (%) in 2020.
Požeško-slavonska županija	150.063	114.227	105.956	109.420	100.151	3,6
Brodsko-posavska županija	0	5.458	11.900	29.905	36.863	1,3
Varaždinska županija	31.572	14.292	5.838	5.602	3.296	0,1
Bjelovarsko-bilogorska županija	715.455	696.753	640.278	625.680	651.373	23,4
Sisačko-moslavačka županija	10.505	16.039	22.480	18.288	20.879	0,8
Karlovačka županija	77.046	72.976	80.767	70.382	70.678	2,5
Krapinsko-zagorska županija	2.429	1.804	1.983	1.979	2.786	0,1
Primorsko-goranska županija	13.812	11.876	13.184	14.899	11.673	0,4
Istarska županija	322.679	282.827	247.517	201.104	232.285	8,4
Ličko-senjska županija	283.991	233.916	302.279	296.097	369.445	13,3
Ukupno / Total	3.097.157	2.826.861	2.737.711	2.633.671	2.779.978	100,0

Izvor: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

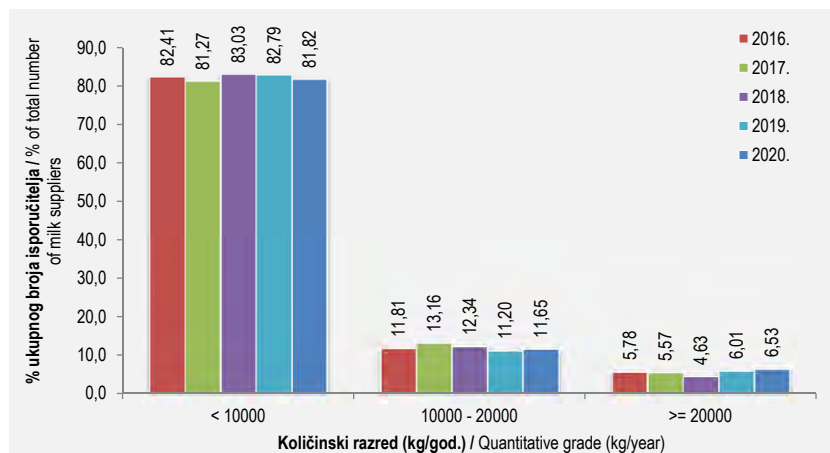
Proizvodnja i isporuka ovčjeg mlijeka još je uvijek najveća u priobalnom području, tako da je Zadarska županija vodeća po broju proizvođača ovčjeg mlijeka (tablica 15) s 53,4 %, a u otkupu sudjeluje s 25,1 % od ukupno isporučene količine



ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj (tablica 16). Druga po proizvodnji i isporuci ovčjeg mlijeka je Bjelovarsko-bilogorska županija s 23,4 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka.

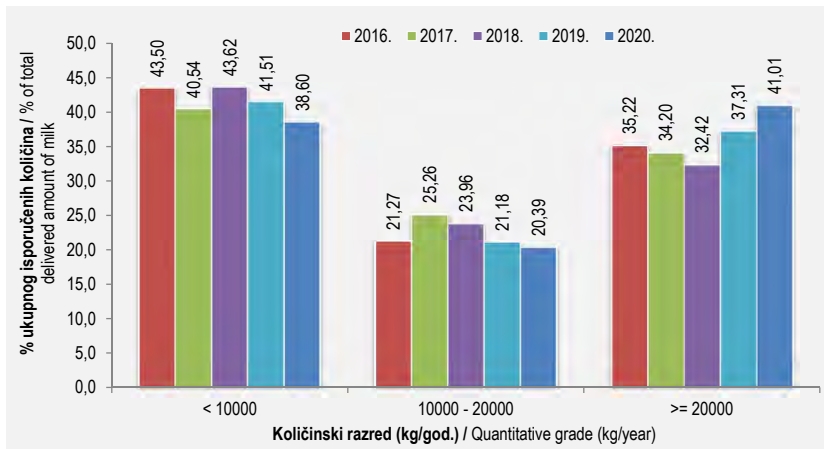
Najveći udio proizvođača ovčjeg mlijeka (81,8 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka do 10.000 kg (grafikon 16), a isporučuju 38,6 % ukupno isporučenog mlijeka na tržište (grafikon 17). Najmanji udio proizvođača ovčjeg mlijeka (6,5 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka većom od 20.000 kg, a isporučuju 41,0 % 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

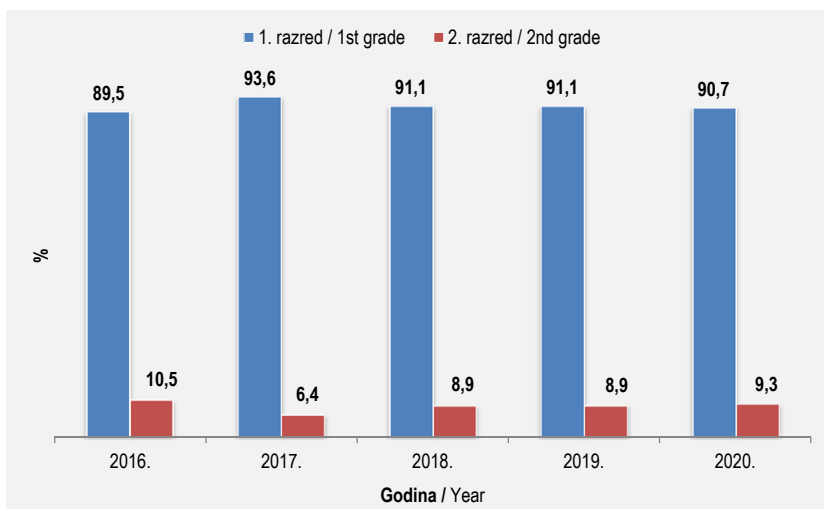
Grafikon 17. Distribucija ukupno isporučenih količina ovčjeg mlijeka
Distribution of delivered quantities of sheep's milk



Izvor / Source: HAPIH

Udio ovčjeg mlijeka I. razreda u proteklih pet godina je stabilan, te je u 2020. godini iznosio 90,7 % (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 2020. godini sadržavala je 877.885 somatskih stanica i 144.626 CFU/ml mikroorganizama (tablica 17).

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

Godina Year	% m.m. % fat	% bjel. % prot.	Somatske stanice Somatic cells	Mikroorganizmi (CFU/ml) Microorganisms (CFU/ml)
2016	7,08	5,79	780.756	147.454
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

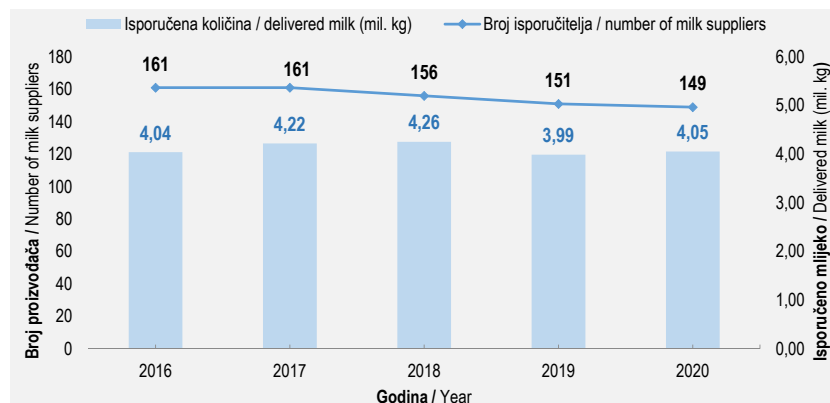
Izvor / Source: HAPIH

3.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK

Tijekom 2020. godine kozje mlijeko isporučivalo je 149 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 2020. godini otkupljivala je mlijeko od 79,2 % proizvođača (tablica 18) što u količini otkupljenog mlijeka čini 88,7 % od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka u 2020. godini (tablica 19).

Tablica 18. Broj proizvođača kozjeg mlijeka po mljekarama

The number of goat milk suppliers per dairy

Mljekara Dairy	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	Share (%) in 2020.
VINDIJA d.d.	104	107	112	116	118	79,2
SIRANA GLIGORA d.o.o.	14	12	11	8	7	4,7
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	5	0	0	1	1	0,7
I-PAK d.o.o.	1	3	2	3	1	0,7
BIOGAL d.o.o.	8	9	10	8	8	5,4
VESNA LOBORIKA	2	4	4	3	3	2,0
AGROLAGUNA d.d.	1	0	0	0	0	0,0
AMBIENT PARK D.O.O.	15	10	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	1	0	0	0,0
KOZARSTVO PAVLIN	1	0	0	0	0	0,0
PUDA d.o.o.	11	12	11	11	6	4,0
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	0	1	0	0	0,0
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	2	1	1	2	1,3
Ukupno / Total	166	163	156	154	149	100,0

Izvor / Source: HAPIH

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

Mljekara Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
VINDIJA d.d.	3.047.420	3.226.177	3.419.088	3.420.688	3.598.544	88,7
SIRANA GLIGORA d.o.o.	428.327	436.174	460.819	186.519	162.009	4,0
TOMAIĆ-COMMERCE d.o.o.	70.713	0	0	6.308	9.883	0,2
I-PAK d.o.o.	9.846	22.965	30.186	38.195	40.735	1,0
BIOGAL d.o.o.	54.289	70.065	86.763	93.719	59.899	1,5
VESNA LOBORIKA	14.463	18.711	20.207	21.459	23.937	0,6
AGROLAGUNA d.d.	3.596	0	0	0	0	0,0
AMBIENT PARK D.O.O.	179.580	134.970	0	0	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	32.587	29.886	31.286	20.846	11.022	0,3
OPG MORAVEC	48.225	41.327	46.447	59.853	79.384	2,0
SIRANA »OPOR«	17.241	18.725	20.899	17.190	16.173	0,4
OPG Grčević	6.639	7.641	7.164	0	0	0,0
KOZARSTVO PAVLIN	5.067	0	0	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	123.856	190.536	123.420	122.410	38.057	0,9
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	0	3.800	0	0	0,0
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	23.276	5.696	3.180	15.213	0,4
Ukupno / Total	4.041.849	4.220.453	4.255.775	3.990.367	4.054.856	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Proizvodnja i isporuka kozjeg mlijeka najveća je u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje u otkupu sudjeluju s 66,3 % 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 County	Broj proizvođača / No. of suppliers					Udio (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
Zagrebačka županija	10	10	10	10	11	7,4
Splitsko-dalmatinska županija	4	2	1	0	1	0,7
Šibensko-kninska županija	9	11	10	7	4	2,7
Zadarska županija	8	8	8	7	7	4,7
Međimurska županija	39	36	35	35	37	24,8
Varaždinska županija	41	40	40	40	42	28,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	21	23	23	22	23	15,4
Sisačko-moslavačka županija	1	1	1	1	0	0,0
Karlovačka županija	0	1	1	1	0	0,0
Koprivničko-križevačka županija	19	20	16	17	15	10,1
Krapinsko-zagorska županija	1	0	1	2	0	0,0
Istarska županija	3	4	4	3	3	2,0
Ličko-senjska županija	5	5	6	6	6	4,0
Ukupno / Total	161	161	156	151	149	100,0

Izvor / Source: HAPIH

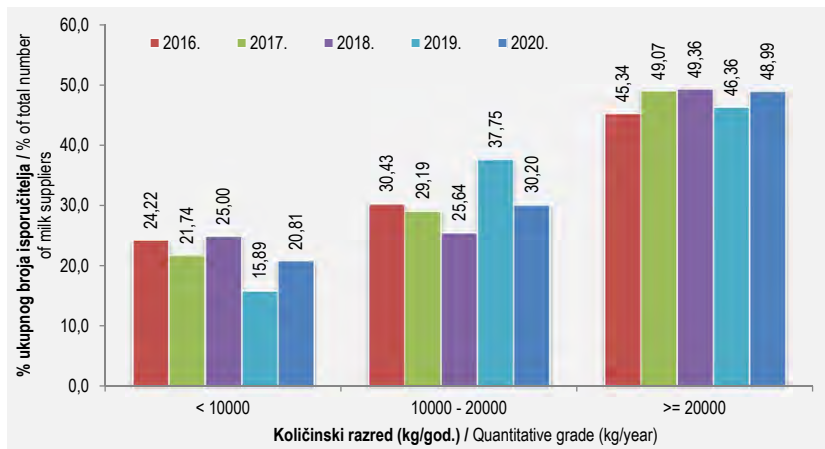
Tablica 21. Isporučene količine kozjeg mlijeka po županijama (kg)
Delivered quantities of goat's milk per county (kg)

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2020. Share (%) in 2020.
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	
Zagrebačka županija	140.379	178.597	209.905	187.795	233.789	5,8
Splitsko-dalmatinska županija	24.367	16.361	5.086	0	7.131	0,2
Šibensko-kninska županija	295.876	308.728	295.455	141.101	84.165	2,1
Zadarska županija	245.085	252.587	255.115	174.014	156.494	3,9
Međimurska županija	1.130.364	1.117.803	1.177.191	1.140.027	1.163.617	28,7
Varaždinska županija	1.275.324	1.325.373	1.293.505	1.403.481	1.525.828	37,6
Bjelovarsko-bilogorska županija	373.061	394.349	412.241	388.762	369.739	9,1
Sisačko-moslavačka županija	275	7.122	8.835	8.033	0	0,0
Karlovačka županija	0	13.742	15.939	13.264	0	0,0
Koprivničko-križevačka županija	443.902	482.783	481.808	463.393	461.027	11,4
Krapinsko-zagorska županija	5.067	0	5.711	7.992	0	0,0
Istarska županija	27.905	40.517	20.207	21.459	23.937	0,6
Ličko-senjska županija	80.244	82.491	74.777	41.046	29.129	0,7
Ukupno / Total	4.041.849	4.220.453	4.255.775	3.990.367	4.054.856	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udio proizvođača kozjeg mlijeka (48,99 %) pripada količinskom razredu s više od 20.000 kg isporučenog mlijeka godišnje, a isporučili su 78,31 % od ukupno isporučenog kozjeg mlijeka u 2020. godini (grafikon 20 i 21).

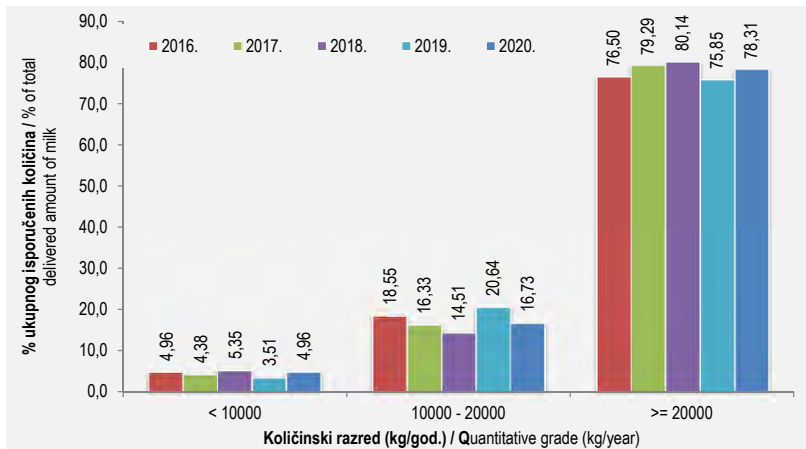
Grafikon 20. Udio proizvođača kozjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of goat's milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH



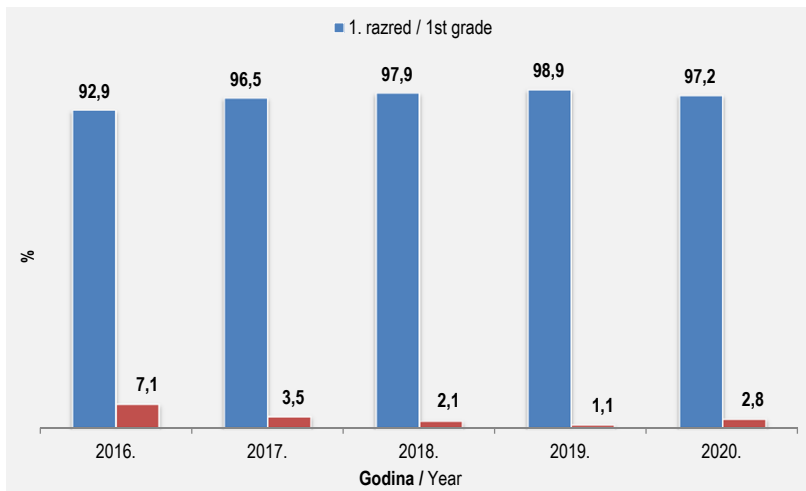
Grafikon 21. Distribucija ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka
Distribution of delivered quantities of goat's milk



Izvor / Source: HAPIH

Udio kozjeg mlijeka I. razreda u ukupnoj količini isporučenog mlijeka unazad pet godina iznosi preko 90 %, te je u 2020. godini 97,20 % 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)
2016	3,39	3,01	951.113	104.926
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

Izvor / Source: HAPIH

U 2020. godini kozje mlijeko u prosjeku je sadržavalo 996.676 somatskih stanica i 91.846 CFU/ml mikroorganizama (tablica 22).

4. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE

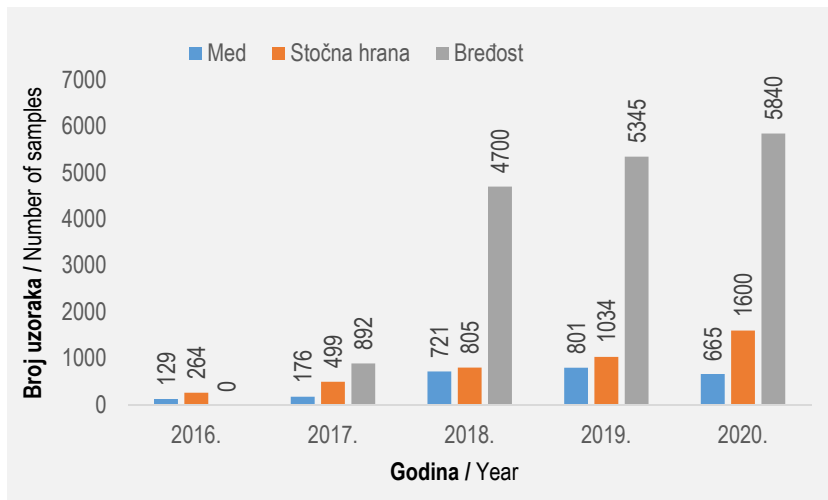
QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED

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 steonost krava, ovaca i koza. Rad laboratorija usklađen je s normom HRN EN ISO/IEC 17025 i prolazi redovite akreditacije sustava s 33 analitičke metode od strane 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 šećera (fruktoze, glukoze i saharoze), količine vode, utvrđivanje električne provodnosti, količine slobodnih kiselina i pH, aktivnosti diastaze i količine hidroksimetilfurfurala. Laboratorij obavlja i senzorsku i peludnu analizu meda.

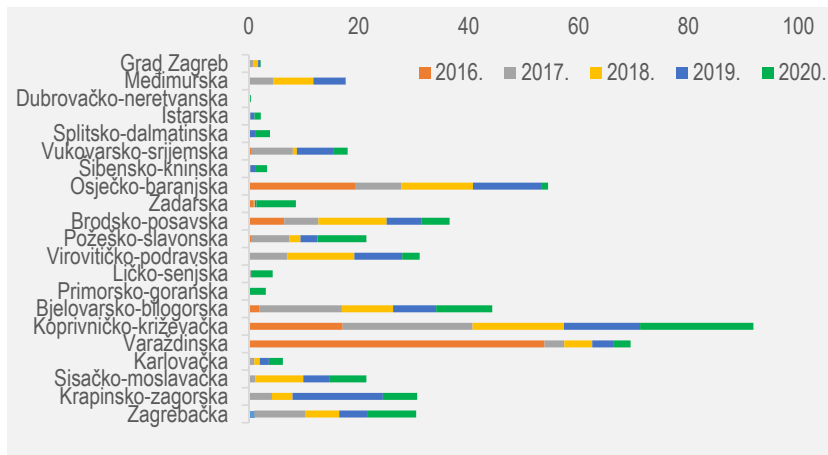
U dijelu kontrole kvalitete stočne hrane posebna pozornost je usmjerena na maksimalno iskorištenje kapaciteta laboratorija s ciljem poboljšanja hranidbenog menadžmenta na stočarskim farmama. Aktivnosti laboratorija odnose se na analizu sadržaja hranjivih tvari i mikotoksina u hrani za životinje i aflatoksina 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 steonosti 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 2020. godini iz Koprivničko-križevačke, zatim Bjelovarsko-bilogorske i Zagrebačke županije, nešto manji broj uzoraka iz Zadarske, Sisačko-moslavačke, Krapinsko-zagorske i Brodsko-posavske, a iz ostalih županija sveukupno 5 % od ukupno dostavljenog broja uzoraka (grafikon 24).

4.1. KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE

QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED

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

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

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



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

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

Kemijske analize koja obuhvaća sadržaj:

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

Fermentacijskih parametara silaža:

- pH
- mliječna, octena i maslačna kiselina.

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

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

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

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

Mikotoksikološka ispitivanja ELISA metodom:

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

Najvažnije aktivnosti laboratorija u 2020. godini

The most important activities in 2020

Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2020. godine obilježilo je:

- kontrola mikotoksina u hrani za životinje sukladno zahtjevima mjere 14 »Dobrobit životinja« Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. Ministarstva poljoprivrede
- 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 2020. 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 2020. godine ispitano je ukupno 1.600 uzoraka stočne hrane (grafikon 23). Ispitivani parametri kvalitete i broj provedenih analiza (3.885) prikazan je u tablici 23.

Tablica 23. Broj provedenih analitičkih ispitivanja hrane za životinje u 2020. godini / The number of animal feed samples analyzed in 2020

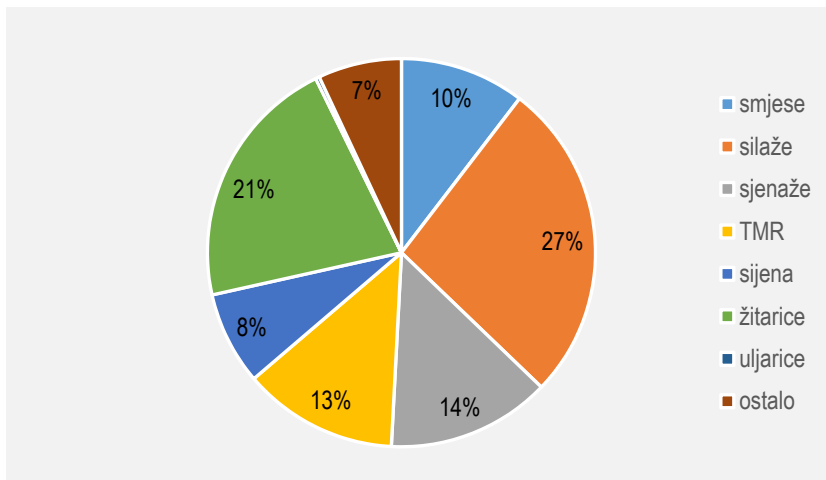
	Parametri kontrole kvalitete Quality control parameters	Broj analitičkih ispitivanja Analysis number
Mikotoksikološka ispitivanja Mycotoxins analysis	Ukupni aflatoksini	10
	Aflatoksin B1	444
	Aflatoksin M1	4
	Zearalenon	153
	Deoksinivalenol	141
	Ohratoksin	1
	T-2 toksin	8
	FT-NIR brza analitika	822
Hranidbena vrijednost Nutritive value	Vlaga	821
	Sirovi pepeo	585
	Sirove bjelančevine	134
	Sirova vlakna	39
	Sirove masti	37
	pH vrijednost	339
	Hlapive kiseline	0
	Kalcij	0
	Fosfor	0
	NDF	111
	ADF	111
	Ukupni škrob	124
Ukupno / Total		3.885

Izvor / Source: HAPIH

Od ukupnog broja, najveći broj ispitivanja (oko 42 %) odnosi se na određivanje vlage, pH vrijednosti i osnovnog kemijskog sastava stočne hrane FT-NIR metodom. Od ukupnog broja provedenih ispitivanja FT-NIR metodom, 38 % uzoraka je zaprimljeno temeljem 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 35 %) odnosi se na zahtjeve korisnika s obvezom kontrole hrane za životinje na mikotoksine u okviru Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. Ministarstva poljoprivrede. Ostala ispitivanja su provedena s ciljem unapređenja sustava kontrole kvalitete stočne hrane. Na grafikonu 25. prikazane su vrste stočne hrane koja je ispitana tijekom 2020. godine.

Grafikon 25. Pregled analizirane vrste hrane za životinje

An overview of the analyzed types of animal feed

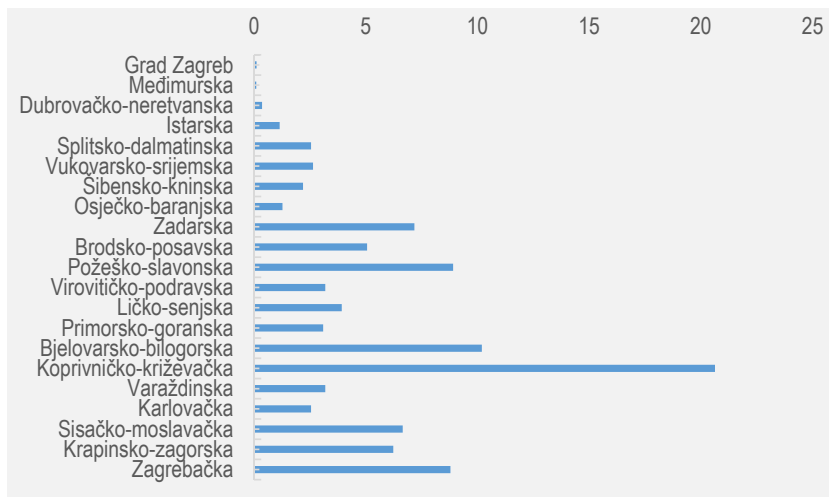


Izvor / Source: HAPIH

Najveći udio ispitanih uzoraka se odnosi na silaže, sjenaze, žitarice i TMR (grafikon 25). Ostale vrste hrane za životinje upućene na laboratorijska ispitivanja bile su zastupljene u manjim postocima (do 10 %), od kojih su najviše ispitivane razne vrste sjenaza. U području određivanja hranidbene vrijednosti hrane za životinje najviše ispitivanja je odrađeno metodom Fouierove transformacije infracrvenog spektra (FTIR-NIR) kojom su obuhvaćeni svi parametri hranjive vrijednosti krmiva (suha tvar, sirovi pepeo, sirovi protein, sirova vlakna, pH, octena, mliječna i maslačna kiselina, NH₃ frakcija, probavljivost organske tvari, nitrati, topivi sirovi protein, ukupni dušik, sirova mast, šećer, škrob, nerazgrađen škrob, NDV, probavljivost NDV-a, NDV bez dušika, ADV+ADL, kloridi, sustav ocjene kvalitete (njemački/NorFor/danski ili njemački/američki/nizozemski), N-indeks, S-indeks, indeks konzerviranja, osjetljivost na pregrijavanje, stabilnost nerazgrađenog škroba, karakteristike buraga i još mnogo više. Na grafikonu 26 prikazan je pregled broja zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama koji su upućeni na ispitivanja.

Grafikon 26. Postotni udio zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama u 2020. godini

Percentage of animal feed sample number by counties recieved in 2020



Izvor / Source: HAPIH

Mikotoksikološka ispitivanja / Mycotoxin analysis

U laboratoriju se mikotoksikološka ispitivanja provode imunoenzimatskom orijentacijskom ELISA metodom. Tijekom 2020. godine ispitano je 761 uzoraka na prisustvo mikotoksina, i to većim dijelom na aflatoksin B1, zatim na zearalenon i deoksinivalenol.

Tablica 26. Prosječne vrijednosti rezultata ispitivanja uzoraka na prisutnost mikotoksina / Averaged value of mycotoxins analysis

Mikotoksin / Mycotoxin	Raspon / Range	Prosjek / Average
aflatoksin B1, mg/kg (ppm)	<0,002 do 0,033	0,003
zearalenon, mg/kg (ppm)	<0,025 do 1,035	0,086
deoksinivalenol, mg/kg (ppm)	<0,25 do 3,132	0,556

Izvor / Source: HAPIH

Prosječne vrijednosti dobivenih rezultata ispitivanja na prisutnost aflatoksina B1, zearalenona i deoksinivalenola prikazane su u tablici 26. Sukladno Uredbe 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.

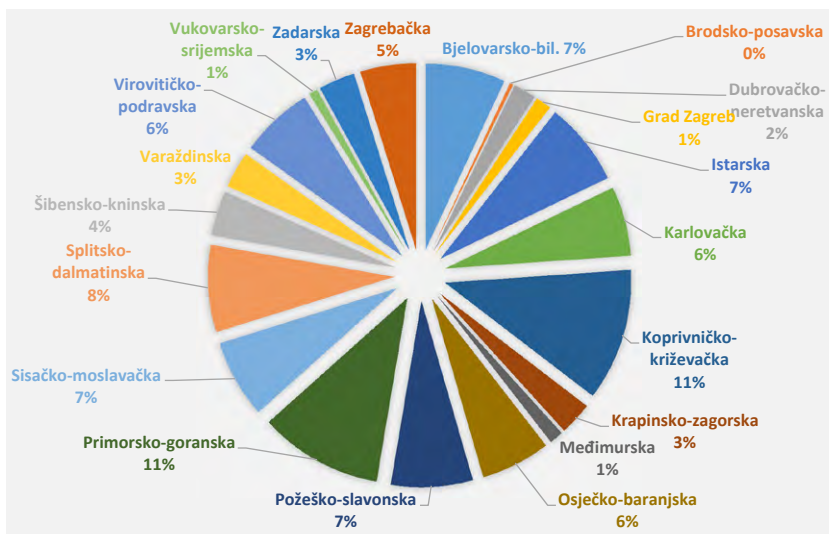
4.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / HONEY QUALITY CONTROL

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2020. godine provedeno je ispitivanje 665 uzorka meda. Na grafikonu 27 prikazana je zastupljenost uzoraka meda pristiglih iz pojedinih županija. Vrste analiza koje su se provodile bile su: kvalitativna melisopalinoška (peludna) analiza, određivanje sadržaja vode, električne provodnosti, hidroksimetilfurfurala, aktivnosti dijastaze, pH i slobodne kiselosti.



Nakon provedenih fizikalno-kemijskih ispitivanja provedena je ocjena senzorskih svojstava meda te je na temelju svega navedenog donesena konačna odluka o vrsti meda. Osim za osobne potrebe korisnika, laboratorij je provodio i ispitivanja kvalitete meda temeljem projekta »Med hrvatskih pčelinjaka«.

Grafikon 27. Zastupljenost uzoraka prema županijama u 2020. godini
Abundance of analysed samples according by counties of Croatia in 2020



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 27. Kvaliteta meda u 2020. godini / Honey quality in 2020

Vrsta meda Type of honey n=609	Sadržaj vode (%) Water content			Električna provodnost (mS/cm) / Electrical conductivity			pH			Slobodna kiselost (mmol/kg) / Free acidity			Aktivnost dijastaze (DN) / Diastase activity					
	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max	Prosjeak Average	min	max			
Amorfa	17,0	14,80	19,20	0,317	0,222	0,496	3,82	3,54	4,08	32,89	23,90	46,70	15,2	0,8	60,2	35,17	14,00	46,10
Bagrem	16,8	14,60	18,90	0,183	0,113	0,287	4,07	3,65	11,60	14,74	3,99	26,60	7,5	0,5	22,6	17,35	6,50	37,00
Drača	16,4	15,00	17,80	0,670	0,417	0,892	4,53	4,03	5,32	22,33	10,00	34,10	4,3	0,6	11,7	33,70	22,20	45,90
Heljda	19,2	19,20	19,20	0,388	0,388	0,388	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Kadulja	16,7	15,50	18,00	0,320	0,225	0,483	3,96	3,83	4,27	28,53	23,00	41,00	12,1	2,1	40,6	22,13	10,50	36,90
Kesten	17,6	15,60	20,20	1,255	0,521	2,184	4,68	3,88	6,00	26,80	9,40	49,00	6,0	0,1	36,4	30,33	19,10	46,90
Lipa	17,4	14,30	24,00	0,737	0,549	0,916	4,34	4,00	4,69	26,96	12,70	45,20	4,5	0,1	15,6	21,42	11,80	36,90
Mandarina	16,4	16,40	16,40	0,270	0,270	0,270	3,81	3,81	3,81	26,90	26,90	26,90	13,1	13,1	13,1	13,20	13,20	13,20
Medljikovac	16,8	13,60	20,40	1,112	0,817	1,709	4,80	4,26	5,29	32,19	17,10	56,00	3,4	0,5	11,6	31,63	12,30	48,30
Metvica	18,3	17,80	18,80	0,749	0,714	0,784	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Multiflorni cvjetni	17,2	14,10	22,90	0,461	0,117	1,186	4,09	3,51	5,35	26,80	8,80	61,40	12,7	0,1	180,7	26,70	3,20	59,10
Multiflorni livadni	17,8	16,20	20,30	0,592	0,266	0,988	4,10	3,71	4,54	31,73	16,60	46,10	15,6	0,9	38,5	22,03	17,60	28,40
Nedirak	15,8	15,80	15,80	0,522	0,522	0,522	4,03	4,03	4,03	29,00	29,00	29,00	8,5	8,5	8,5	35,80	35,80	35,80
Osjavi zvinčac	14,4	14,40	14,40	0,451	0,451	0,451	4,26	4,26	4,26	26,00	26,00	26,00	19,9	19,9	19,9	35,80	35,80	35,80
Planika	18,0	18,00	18,00	0,803	0,803	0,803	4,53	4,53	4,53	21,50	21,50	21,50	1,0	1,0	1,0	7,70	7,70	7,70
Suncokret	17,4	16,40	18,20	0,505	0,440	0,568	3,88	3,71	3,98	28,60	26,80	30,20	7,2	4,0	9,7	16,13	10,90	19,20
Trušjika	17,5	16,60	18,50	0,926	0,859	0,963	4,23	4,23	4,23	44,40	44,40	44,40	4,9	4,9	4,9	24,80	24,80	24,80
Uljana repica	18,1	15,50	22,00	0,276	0,151	0,453	4,03	3,73	4,27	20,05	13,60	34,30	9,2	0,1	38,2	26,28	9,00	55,80
Vrba	17,3	17,30	17,30	0,368	0,368	0,368	3,76	3,76	3,76	31,20	31,20	31,20	16,2	16,2	16,2	18,10	18,10	18,10
Vrjes	18,3	15,90	19,60	0,599	0,436	0,817	4,37	4,05	4,58	27,45	17,50	43,40	3,0	1,1	5,3	21,03	15,90	24,50
Vrisak	17,0	17,00	17,00	0,298	0,298	0,298	3,78	3,78	3,78	27,50	27,50	27,50	8,5	8,5	8,5	36,90	36,90	36,90
Zlatospika	18,6	18,60	18,60	0,472	0,470	0,473	3,81	3,81	3,81	34,55	26,80	42,30	7,8	7,3	8,2	24,85	21,90	27,80
Klasifikacija nije moguća	16,9	14,20	18,40	0,114	0,023	0,184	4,33	4,33	4,33	3,90	3,90	3,90	37,9	37,9	37,9	/	/	/

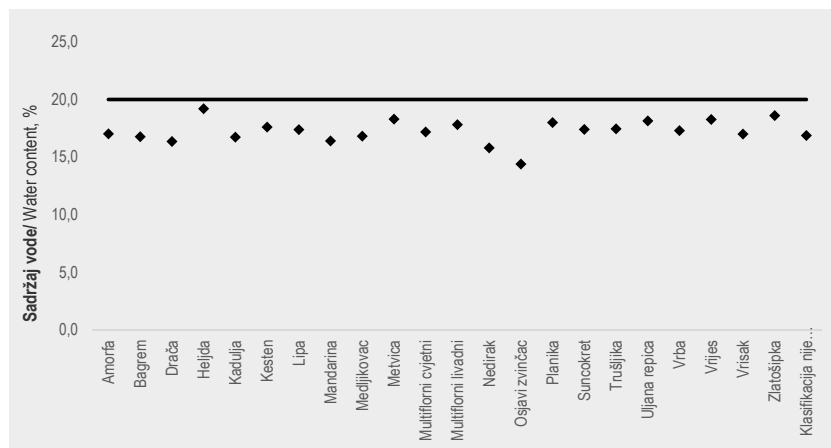
Izvor / Source: HAPIH

Na temelju rezultata provedenih ispitivanja uzoraka meda prikazanih u tablici 27, parametri ispitivanja bili su 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 i 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, ali se radilo o sporadičnim slučajevima. Ispitani uzorci meda bili su visoke kvalitete, a sveukupno ukazuju na veliku botaničku raznolikost Republike Hrvatske tj. provedenim ispitivanjima utvrđene su 22 različite vrste medova: amorfna, bagrem, drača, heljda, kadulja, kesten, lipa, mandarina, medljikovac, metvica, multiflorni cvjetni, multiflorni livadni, nedirak, osjavi zvinčac, planika, suncokret, trušljika, uljana repica, vrba, vrijes, vrisak i zlatošipka (grafikon 34).

Određivanje sadržaja vode, % / Determination of water content

Sadržaj vode u medu 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. Sadržaj vode u medu ne smije biti veći od 20 %. Na grafikonu 28 prikazan je sadržaj vode određen u pojedinim vrstama meda.

Grafikon 28. Prosječne vrijednosti sadržaja vode ispitanih uzoraka u 2020. godini / Average values of water content in analysed samples during 2020



Izvor / Source: HAPIH

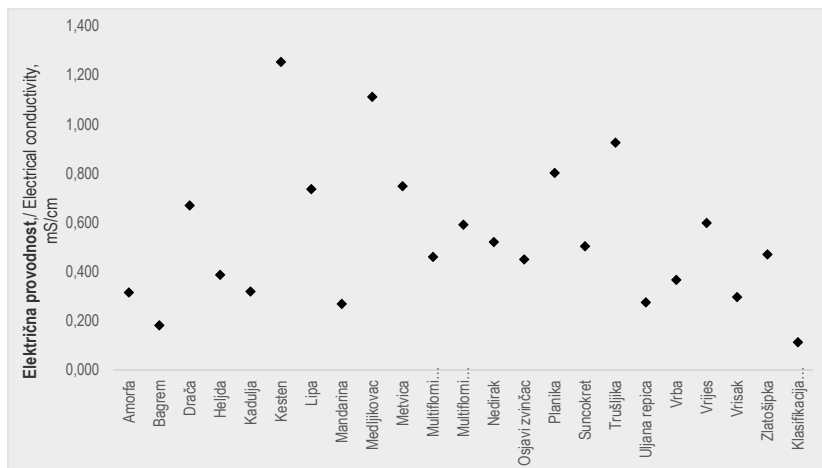
Određivanje električne provodnosti, mS/cm

Determination of electrical conductivity

Električna provodnost ukazuje na biljno porijeklo meda i služi kao jedna od metoda za razlikovanje nektarnih vrsta meda (u kojima smije iznositi najviše **0,8 mS/cm**) od medljikovaca i kestena (u kojima smije iznositi najmanje 0,8 mS/cm). Izuzetke predstavljaju medovi: lipa, vrijes, vrisak. Što je veći sadržaj mineralnih tvari i kiselina u medu, biti će i veća električna provodnost (grafikon 29).

Grafikon 29. Prosječne vrijednosti električne provodnosti ispitanih uzoraka u 2020. godini

Average values of electrical conductivity in analysed samples during 2020



Izvor / Source: HAPIH

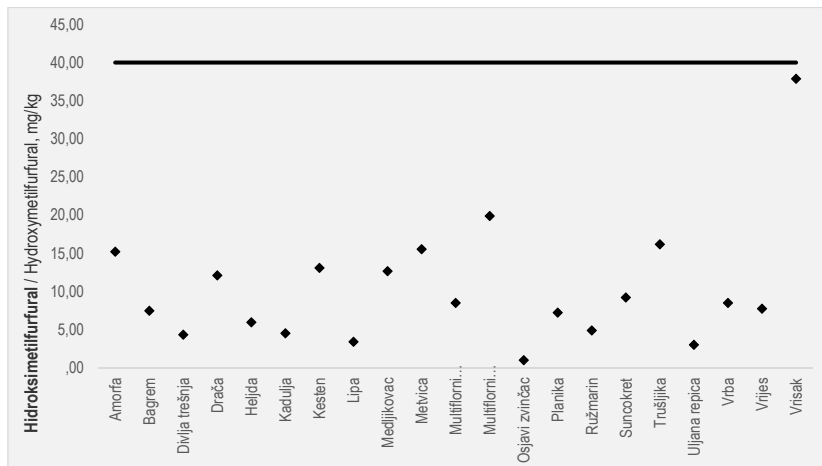
Određivanje hidrosimetilfurfurala (HMF-a), mg/kg

Determination of hydroxymetilfurfural

Hidrosimetilfurfural (HMF) je indikator svježine meda i autentičnosti. Dozvoljena količina HMF-a je do 40 mg/kg. Visoke vrijednosti (grafikon 30) mogu ukazivati na prekomjerno zagrijavanje u tijeku prerade ili skladištenja meda, a vrijednosti iznad 100 mg/kg mogu biti pokazatelj patvorenja meda.

Grafikon 30. Prosječne vrijednosti hidroksimetilfurfurala ispitanih uzoraka u 2020. godini

Average values of hydroxymethylfurfural in analysed samples during 2020

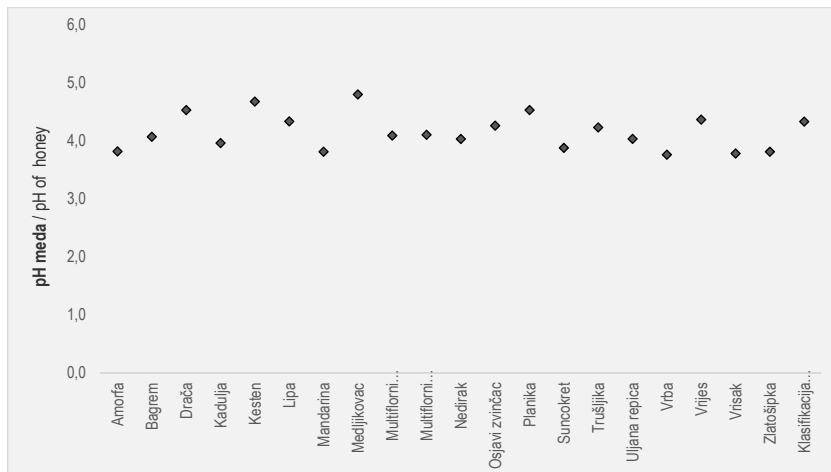


Izvor / Source: HAPIH

Analiza pH / pH analysis

pH meda (kiselost) je još jedan od pokazatelja kakvoće meda i u svježim medovima kreće se u rasponu od 3,2 do 6,5 pH (grafikon 31). Viša kiselost ukazuje na to da je med neko vrijeme fermentirao što može rezultirati pretvorbom alkohola kao produkta fermentacije u organske kiseline. Niži pH meda također može biti odgovoran za njegovu antibakterijsku aktivnost.

Grafikon 31. Prosječne pH vrijednosti ispitanih uzoraka u 2020. godini
Average pH values in analysed samples during 2020

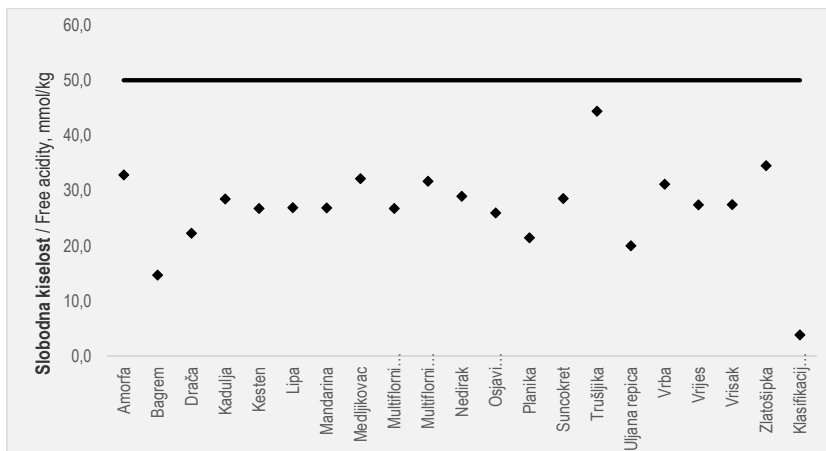


Izvor / Source: HAPIH

Slobodna kiselost / Free acidity

Kiselost meda je važan pokazatelj kakvoće meda jer udio kiselina u medu znatno utječe na fermentacijske procese, a zbog prisutnosti mnogih organskih kiselina dolazi do utjecaja na miris i okus meda. U uzorcima meda, kiselost smije biti do 50 mmol/kg. Visoka kiselost nastaje kao posljedica fermentacije meda, odnosno fermentacije alkohola u organske kiseline tijekom određenog vremena. Niski pH meda inhibira prisutnost i rast mikroorganizama. Kiselost za vrijeme vrcanja i skladištenja meda utječe na teksturu, stabilnost i trajnost meda. Slobodna kiselost meda izražava prisutnost organskih kiselina, naročito glukonske kiseline koja je u ravnoteži s odgovarajućim laktonima i nekim anorganskim ionima kao što su fosfati ili sulfati. 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 2020. godini / Average values of free acidity in analysed samples during 2020



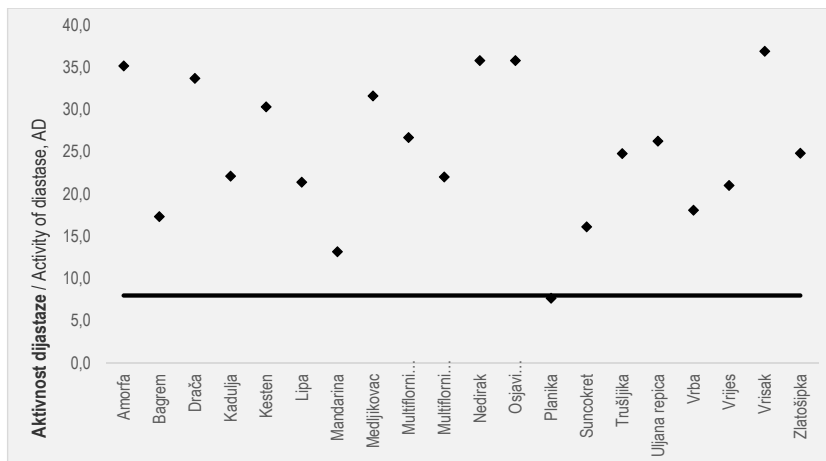
Izvor / Source: HAPIH

Aktivnost dijastaze / *Diastase activity*

Dijastaza je enzim kojeg pčele dodaju medu tijekom proizvodnje i sazrijevanja meda. Ovaj enzim omogućuje pretvorbu škroba u maltozu. Aktivnost dijastaze stajanjem i termičkom obradom meda opada i zato može poslužiti kao indikator vremena skladištenja tj. govori o svježini meda. Aktivnost dijastaze u medu treba biti minimalno 8. Neki medovi prirodno imaju nižu količinu dijastaze (npr. citrusi). Za takve vrste propisano je da količina HMF-a mora biti manja od 15 mg/kg. Rezultati ispitivanja za 2020. godinu prikazani su na grafikonu 33.

Grafikon 33. Prosječne vrijednosti aktivnosti dijestaze ispitanih uzoraka u 2020. godini

Average values of diastase activity in samples analysed during 2020

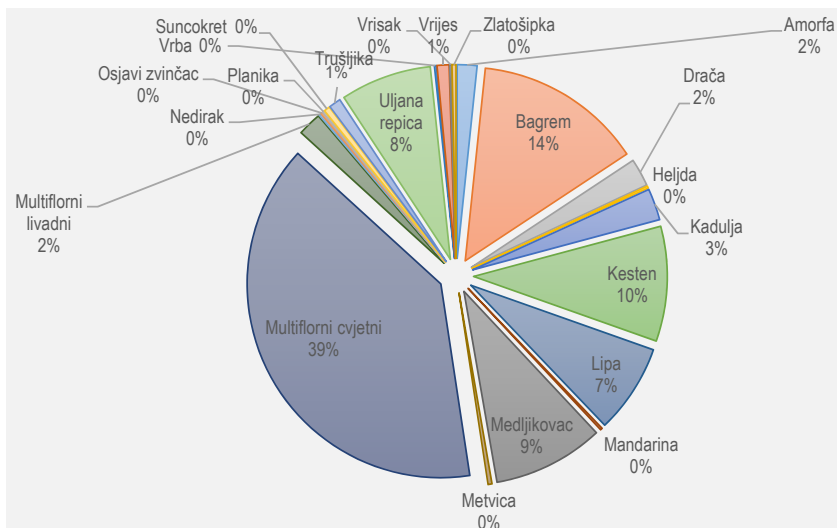


Izvor / Source: HAPIH

Melisopalinološka (peludna) analiza / Mellisopalinological (Pollen) analysis

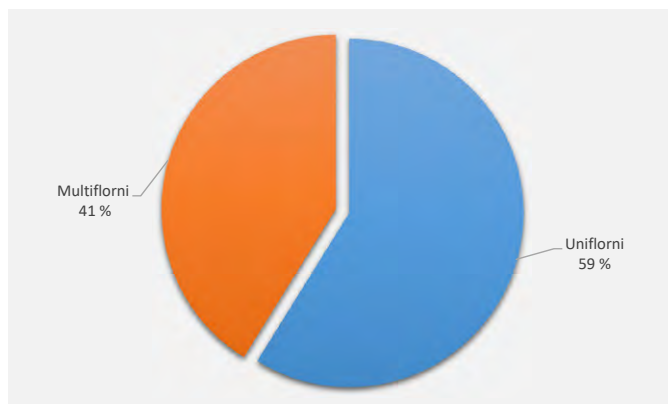
Melisopalinološkom (peludnom) analizom utvrđuje se botaničko i zemljopisno porijeklo meda. Na temelju ove analize, med se razvrstava u uniflorne ili multiflorne medove. Kako bi se med razvrstao u uniflorne medove, relativni udio peludnih zrnaca u netopivom sedimentu, pojedine biljne vrste treba biti 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 meda u ispitanim uzorcima tijekom 2020. godine
Abundance of different types of honey after analysing in 2020



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 35. Zastupljenost vrsta meda obzirom na uniflornost/multiflornost ispitanih uzoraka u 2020. godini / Abundance of different honey types according to botanic origin in 2020



Izvor / Source: HAPIH

4.3. TEST NA STEONOST KRAVA / COW GRAVIDITY TEST

Služba 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 slijedeće:

- 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).

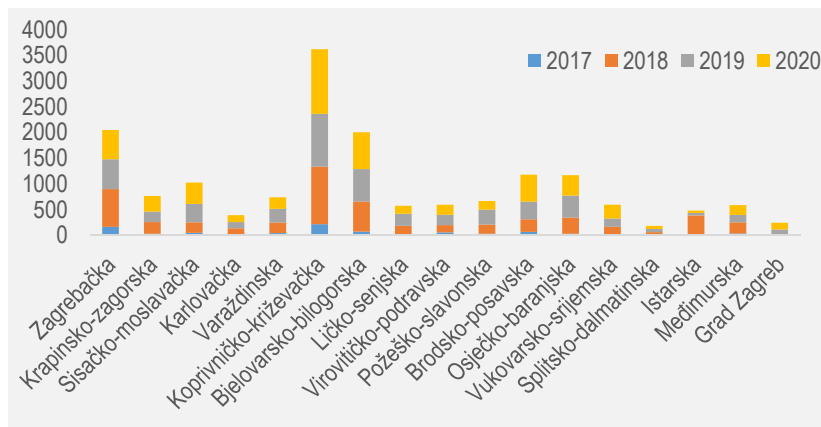
Dostava rezultata testa / Delivery of test results

Nakon ispitivanja uzoraka rezultati testa se dostavljaju uzgajivaču putem:

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

Od listopada 2017. zaključno s 2020. godinom ispitano je sveukupno 16.777 uzoraka mlijeka na steonost. Samo tijekom 2020. godine ispitano je njih 5.840, pri čemu je najveći broj uzoraka prikupljen u Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj i Zagrebačkoj županiji (grafikon 36).

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



Izvor / Source: HAPIH

Na grafikonu 36. prikazana je zastupljenost provedenih ispitivanja u protekle četiri godine i zastupljenost ispitanih uzoraka po županijama za isti period. Najveći porast ispitanih uzoraka zabilježen je u 2020. godini, i to u Koprivničko-križevačkoj, Brodsko-posavskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji.

Zanimljivo je sagledati statistiku ispitivanja s stajališta broja grla koja su sudjelovala jednom u ispitivanju, dva ili više puta u protekloj 2020. godini (grafikon 37). Iz grafikona je vidljivo da je 14 % krava od ukupno 4.834 testiranih dva puta bilo osjemenjeno, njih 2 % tri puta, a njih čak 1 % osjemenjeno je četiri ili više puta.

Grafikon 37. Rezultati ispitivanja steonosti u 2020. godini
Milk pregnancy test results in 2020



Izvor / Source: HAPIH

PRAVOVREMENO OTKRIVANJE NE STEONIH KRAVA

PREDNOST TESTIRANJA STEONOSTI IZ UZORAKA MLIJEKA



Laboratorijska ispitivanja u svrhu otkrivanja ne steonih krava provode se i 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

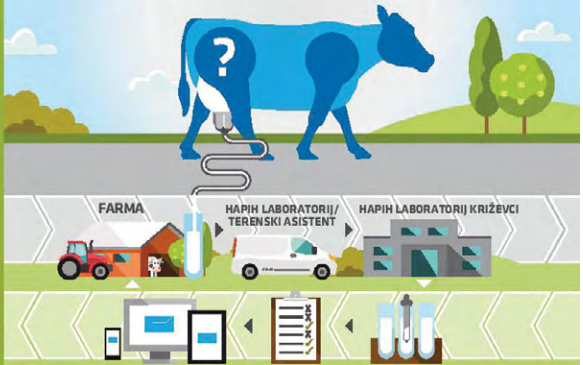
prosječno povećanje profita za farmu sa 100 krava

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. **Pouzdana. Lako. Brzo. Učinkovito!**



PREDNOSTI OTKRIVANJA KROZ GESTACIJU



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 Križevač ka 185, 48260 Križevci, tel: 048/279-0631; 072, e-mail: iksh@hapih.hr

5. OSTALE AKTIVNOSTI / OTHER ACTIVITIES

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



Nabavom novih analizatora MilkoScan 7RM i Fossomatic 7DC Središnji laboratorij za kontrolu kvalitete mlijeka osigurao je i ispitivanje uzoraka u svrhu kontrole mliječnosti 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 vime na 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 putem web Aplikacije za posjednike (<https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>), u modulu Goveda/Kontrola mliječnosti, gdje su im na raspolaganju i brojni drugi izvještaji koji prikazuju rezultate kontrole mliječnosti. Sve informacije u svezi izvještaja, ali i ostalih navedenih funkcionalnosti unutar Aplikacije za posjednike mogu se dobiti u Centru za stočarstvo na e-mail: cs@hapih.hr.

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, ukoliko 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.



CHARM II

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

Koncentracije antibiotika se na razini EU kontroliraju u okviru nacionalnih planova zemalja članica. Analizom rezultata nacionalnih planova članica EU u razdoblju od 2013. do 2016. Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) 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 ostataka 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

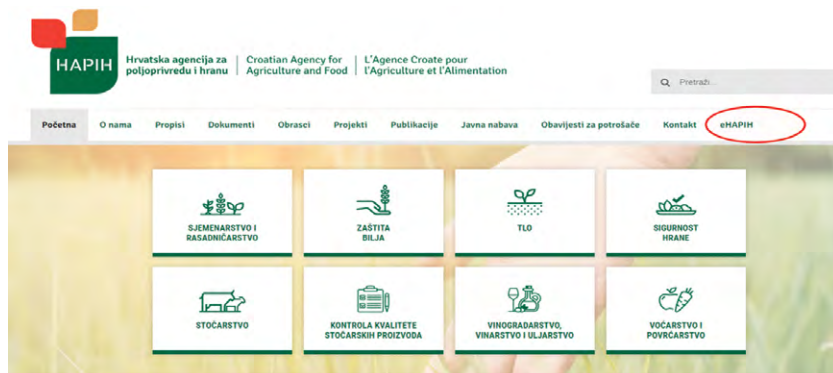


analiziranim krmivima. Ciljevi projekta su uvođenje hrvatskog sustava procjene hranidbene vrijednosti krmiva u hranidbi preživača, temeljem podataka dobivenih analizom, kao jedinstvenog nacionalnog standarda u Republici Hrvatskoj, izdavanje »Atlasa voluminoznih krmiva« temeljem podataka o sadržaju hranjivih tvari u analiziranim krmivima te uspostava *online* Baze hrvatskih krmiva.

U 2020. godini prikupljeno je i analizirano 319 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 putem HAPIH web aplikacije za posjednike u roku od 48 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 elektronički obrazac prijave za prijem rezultata laboratorijskih ispitivanja.



6. SUSTAVI 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 putem zapisa

- Svakodnevnim vođenjem zapisa očuvana su sva stečena znanja i iskustva
- Sudjelovanje u međulaboratorijskim usporednim ispitivanjima, zajedno sa 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, u 2020. godini Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda 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 strane ICAR-ove delegacije HAPIH-u je dodijeljen Certifikat kvalitete za slijedeće 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 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.

7. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE *SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING*

1. Vranić, M., Bošnjak, K., Glavanović, S., Pintiće Puček, N., Babić, A., Vranić, I. (2019): Procjena AD LIBITUM konzumacije i IN VIVO probavljivosti voluminozne krme NIR spektroskopijom, *Krmiva* Vol.61, No2: 67-75, Zagreb.
2. Vranić, M., Bošnjak, K., Rukavina, I., Glavanović, S., Pintiće Puček, N., Babić, A., Vranić, I. (2020): Procjena kemijskog sastava voluminozne krme NIR spektroskopijom, *Journal of Central European Agriculture*, Vol. 21 (3), p.554-568

8. 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

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

www.hapih.hr

ISSN 2718-4617



9 772718 461008