



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

2019

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for Agriculture and Food

Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda

Centre for Quality Control of Livestock Products

KONTROLA KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

QUALITY CONTROL OF LIVESTOCK PRODUCTS

**GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
ZA 2019.
GODINU**

***ANNUAL
REPORT
FOR 2019.***

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 63 c, 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>	doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić
Uredništvo / <i>Editorial</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Centre 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	ccksp@hapih.hr
Glavni i odgovorni urednik / <i>Chief editor</i>	doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić
Urednici / <i>Editors</i>	Ivica Vranić, struč. spec. ing. agr. dr. sc. Nataša Pintić Pukec
Prikupljanje podataka <i>Data collected by</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Centre for Quality Control of Livestock Products</i>
Laboratorijska analitika <i>Laboratory analytics</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Centre for Quality Control of Livestock Products</i>
Obrada podataka <i>Data processing</i>	Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda <i>Centre 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>	500
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 brožani pokazatelji svih aktivnosti Centra u 2019. godini.

U Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka tijekom 2019. godine provedeno je više od 1.800.000 laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka mlijeka i uzoraka iz kontrole mliječnosti.

Broj mljekara se posljednjih godina nije značajno mijenjao. Međutim, broj isporučitelja mlijeka bilježi značajno smanjenje u proteklom razdoblju. U 2019. godini bilježimo 5.473 proizvođača kravljeg mlijeka. Zabilježen je i pad u proizvodnji mlijeka. U 2019. godini zabilježena je najmanja količina otkupljenog mlijeka od 2002. godine. Ukupna količina isporučenog mlijeka iznosi 435.606.090 kg.

Značajan je podatak da 72,87 % proizvođača mlijeka isporučuju do 50.000 kg mlijeka godišnje, a ukupno u isporuci sudjeluju s 15,67 % proizvedenog mlijeka, dok je svega 5,28 % proizvođača koji isporučuju više od 200.000 kg mlijeka godišnje, no u ukupnoj isporuci sudjeluju s 59,02 % proizvedenog mlijeka.

Tijekom 2019. godine postignuti su zadovoljavajući rezultati u pogledu kvalitete mlijeka. Od ukupno isporučenog mlijeka 95,9 % je mlijeko 1. razreda dok je 4,1 % ostalo mlijeko.

U proizvodnji ovčjeg i kozjeg mlijeka također je zabilježen pad proizvođača mlijeka i isporučenih količina, ali u značajno manjoj mjeri u odnosu na kravlje mlijeko. 91,1 % ovčjeg mlijeka je u 1. razredu, dok kvaliteta kozjeg mlijeka kontinuirano raste proteklih godina te je u 2019. godini 98,9 % kozjeg mlijeka u 1. razredu, a svega 1,1 % mlijeka je svrstano u ostalo mlijeko.

U Službi za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2019. godine analizirano je 1.835 uzoraka

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

Centre for Quality Control of Livestock Products, as one of the organizational units of CAAF, carries out activities related to quality control of milk, animal feed and honey. The Annual Report summarizes the data of all activities of the Centre in 2019.

In Central Laboratory for Milk Quality Control more than 1.800.000 laboratory analyses was carried out during 2019 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, 5.473 milk suppliers were active in 2019. A decline in milk production was also recorded. In 2019, the lowest amount of purchased milk since 2002 was recorded. The total amount of delivered milk is 435.606.090 kg.

It is significant that 72.87 % of milk producers deliver up to 50.000 kg of milk per year and participate in the delivery with 15.67 % of total amount of milk produced. At the same time there is 5.28 % of producers who deliver more than 200.000 kg of milk per year, but in total delivery they participate with 59.02 % of the milk produced.

During 2019, quite good results were achieved in terms of milk quality. Of the total milk delivered, 95.9 % is 1st grade milk and 4.1 % of other milk.

Sheep and goat milk production also recorded a decline, both in number of producers and quantities of delivered milk, but to a much lesser extent than was noted for cow's milk. 91.1 % of sheep's milk is 1st grade milk, while the quality of goat's milk has been continuously increasing in recent years and in 2019 98.9 % of goat's milk is in the 1st grade and only 1.1 % is classified as other milk.

In the Department for honey and animal feed quality control 1.564 samples of honey and animal feed were analyzed during 2019. Also 5.345 samples of milk were analyzed for pregnancy test. A significant number of

meda i stočne hrane. Također je analizirano 5.345 uzoraka mlijeka na steonost krava. Značajan broj uzoraka kukuruzne silaže ispitan je u okviru projekta »Treće natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u Republici Hrvatskoj« u kojem su sudjelovali proizvođači mlijeka iz 12 županija. Najveći broj analiza stočne hrane napravljen je NIR analitikom što je dugoročno bio cilj Službe, s obzirom na brzinu dobivanja rezultata, potrošnju kemikalija i energije.

Tijekom 2019. 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 2019. 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.

Ravnatelj
Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu
doc.dr.sc. Krunoslav Dugalić

corn silage samples were analyzed within the project »Third competition in corn silage quality in Croatia« in which milk producers from 12 counties participated. The largest number of animal feed analyzes was made with NIR method which was the goal of the Department in the long run, considering the speed of obtaining results, the consumption of chemicals and energy.

During 2019, 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 2019, 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.

General Manager
of the Croatian Agency for Agriculture and Food
PhD Krunoslav Dugalić, Assistant Professor

SADRŽAJ / CONTENTS

PREDGOVOR / 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>	13
3.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA / LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY	16
3.1.1. Opseg laboratorijske analitike / <i>The volume of laboratory analytics</i>	16
3.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka / <i>Determination of chemical composition of milk</i>	17
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>	23
3.2. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KRAVLJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF COW MILK</i>	24
3.2.1. Broj proizvođača mlijeka i količine isporučenog mlijeka <i>The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk</i>	24
3.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / <i>The average milk quality</i>	34
3.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK</i>	36
3.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA <i>THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK</i>	42
4. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE / QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED	48
4.1. KONTROLA KVALITETE STOČNE HRANE / <i>QUALITY CONTROL OF ANIMAL FEED</i>	49
4.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / <i>HONEY QUALITY CONTROL</i>	57
4.3. TEST NA STEONOST KRAVA / <i>COW GRAVIDITY TEST</i>	64
5. OSTALE AKTIVNOSTI / OTHER ACTIVITIES	68
6. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE <i>SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING</i>	71
7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI / AUTHORS	72

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 (NN111/18), 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 vinarску inspekciju. Djelatnosti se zbog njihove specifičnosti obavljaju na području cijele Republike Hrvatske. HAPIH ima ulogu u diseminaciji znanja, istraživanja i razvoja te pronalaženja inovativnih rješenja u području poljoprivrede. Sve aktivnosti HAPIH-a u funkciji su unaprijeđenja 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 27/2017;)

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

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 zorka mlijeka moguće je odrediti sadržaj ketonskih tijela (BHB i aceton) čime je osigurano postavljanje opravdane sumnje, uz analizu ostalih parametara, na metabolički poremećaj ketozu.

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

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

Od početka mjeseca prosinca 2018. godine, posjednici krava u kontroli mliječnosti, dobivaju i izvješće o diferenciranim somatskim stancima, kao informaciju o zdravstvenom statusu svake pojedine životinje. Ovaj izvještaj proizvođači mogu preuzeti 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@haph.hr.

Test na steonost krava / Cow gravidity test

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu je s ciljem ranog otkrivanja bređosti krava 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 pojedinim krava.

Ovaj laboratorijski test omogućava pouzdano utvrđivanje bređosti već s 28 dana nakon osjemenjivanja (min. 60 dana nakon teljenja). 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 (već s ≥ 28 dana nakon osjemenjivanja), ali i olakšana ponekad vrlo zahtjevna manipulacija s kravama. 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 krava nije bređa ako je vrijednost < 0.100 , dok za potvrdu bređosti postoje razlike prema stadiju laktacije. U stadiju laktacija 28-45 dana krava je bređa ako je vrijednost ≥ 0.250 . Ako je u tom stadiju vrijednost ≥ 0.100 do < 0.250 onda je potrebno ponovno uzorkovanje. Ako je test napravljen nakon 45. dana laktacije, onda je krava bređa ako je vrijednost ≥ 0.100 . Moguće nejasnoće mogu nastati u slučaju rane embrionalne smrti (česta u ranom stadiju bređosti) i pobačaja.

Utvrđivanje prisutnosti antibiotika i pesticida u medu

Determination of pesticides and veterinary drugs in honey

Pčelarstvo i proizvodnja meda suočava se s izazovima uporabe antibiotika u svrhu sprječavanja infekcija pčela uzrokovanih patogenim mikroorganizmima. Najčešći antibiotici koji se koriste u kontroli bolesti pčela su tetraciklini, aminoglikozidi, sulfonamidi i makrolidi te se ostaci ovih antibiotika, 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.

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.



CHARM II

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

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

Brza FT-NIR metoda u kontroli kvalitete hrane za životinje

FT-NIR spectroscopy in quality control of animal feed

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu s ciljem prepoznatljivosti i konkurentnosti na tržištu kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2019. godine završila je projekt nabave novog Q-Interline FT-NIR uređaja.

Kako bi se usluge u području kontrole kvalitete stočne hrane podigle na još višu razinu potpisan je i ugovor o suradnji s nizozemskim laboratorijem Eurofins Agro Netherlands. Ovim proširenim aktivnostima laboratorij nudi svim uzgajivačima goveda, svinja, ovaca, koza, konja, peradi i slično brzu analizu hrane za životinje za širok spektar vrste uzoraka i parametara u kontroli kvalitete.

Kontrola kvalitete stočne hrane obuhvaća:

- ispitivanje uzoraka stočne hrane na parametre kontrole kvalitete FT-NIR metodom: suha tvar, pH, octena i mliječna kiselina, NH_3 , sirovi pepeo, probavljivost organske tvari, nitrati, sirovi protein, sirova vlakna, sirova mast, šećeri, škrob, škrob nerazgrađen u buragu, NDF, probavljivost NDF-a, NDF bez dušika, ADF, ADL, kloridi, N-indeks, maslačna kiselina, octena + mliječna kiselina, indeks konzerviranja, osjetljivost na pregrijavanje, stabilnost škroba nerazgrađenog u buragu,
- sustav ocjene stočne hrane:
 - njemački/NorFor/nizozemski
 - njemački/američki/danski.



- karakteristike buraga
- ispitivanje uzoraka u Eurofins Agro Testing Wageningen bv referentnim metodama na minerale (natrij, kalij, magnezij, kalcij, fosfor, mangan, cink, željezo, sumpor, bakar) i elemente u tragovima (kobalt, molibden, selen, jod, bor).

Sve navedeno ima za cilj poboljšanje sustava kontrole kvalitete stočne hrane, proširenje parametara kontrole kvalitete stočne hrane, postizanje optimalne hranidbe, te unapređenje i povećanje proizvodnje na poljoprivrednim gospodarstvima koja se bave stočarstvom.

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

Laboratorij je opremljen analitičkom opremom za obavljanje ispitivanja uzoraka mlijeka, te svim drugim sadržajima potrebnim za normalno funkcioniranje laboratorija. Zapošljava ukupno 30 djelatnika. 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 27/2017) 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 27/2017) 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 27/2017) odnosno Pravilniku o pregledu sirovog mlijeka namijenjenog javnoj potrošnji (NN 84/2016) dostavljaju se ovlaštenim veterinarskim inspektorima, nadležnim veterinarskim ambulantom, otkupljivačima mlijeka i proizvođačima mlijeka.

Treba istaknuti da je u trenutku osnivanja SLKM-a udio mlijeka prvog razreda bio oko 20% od ukupno isporučenog mlijeka u Republici Hrvatskoj dok se danas isporučuje preko 95 % mlijeka prvog razreda i svega 5% mlijeka drugog razreda. SLKM je sustavnim edukacijama, koristeći se rezultatima laboratorijskih ispitivanja, imao važnu ulogu u povećanju kvalitete mlijeka proizvedenog na hrvatskim farmama.



Izvor / Source: HAPIH

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

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

Ispitivanje sastava sirovog mlijeka proizvođača provodi se za uzorke 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 27/2017), ispravno uzetim uzorcima sirovog mlijeka smatraju se uzorci kod kojih je utvrđeno da sadrže kako je navedeno u tablici 1.

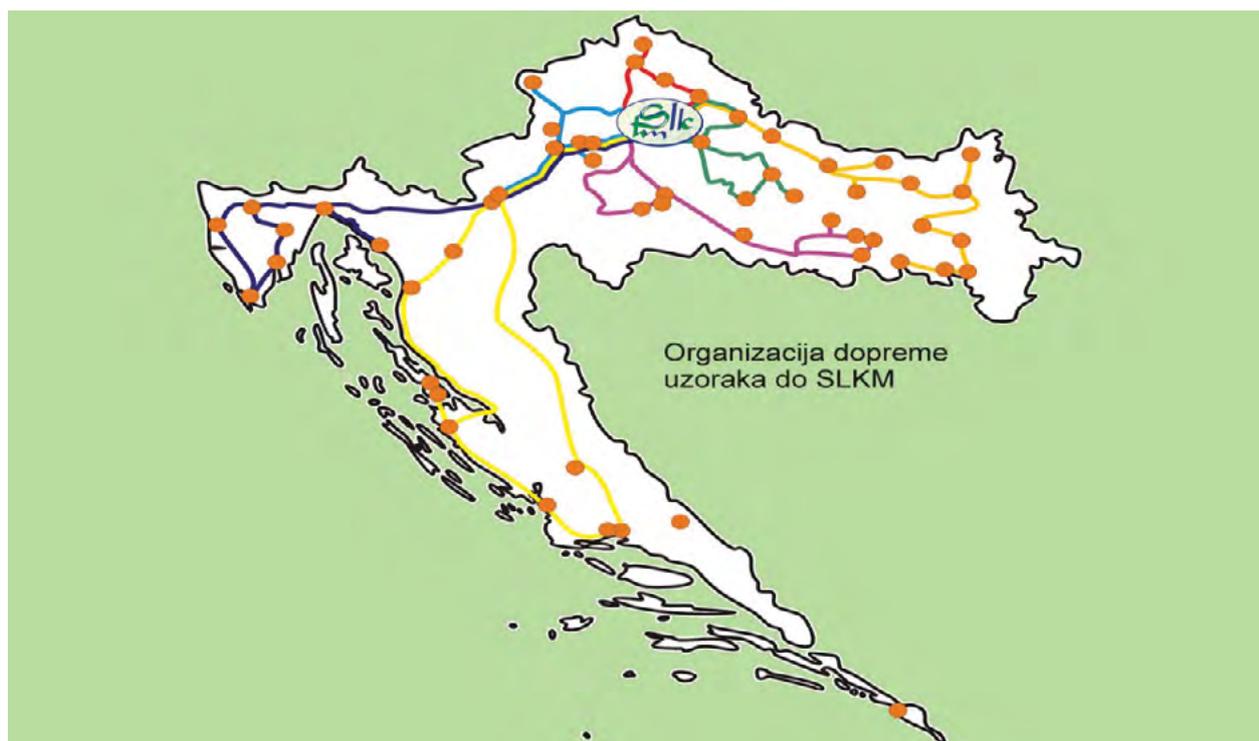
Tablica 1. Parametri koje mora zadovoljiti pravilno uzet uzorak mlijeka

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 27/2017)

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.



Izvor / Source: HAPIH

3.1. LABORATORIJSKA ANALITIKA I KVALITETA MLIJEKA

LABORATORY ANALYTICS AND MILK QUALITY

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

Laboratorij je počeo s radom 2002. godine, a akreditiran je 2004. godine Ovlašnicom br. 106/04. Laboratorij ima 11 akreditiranih metoda.

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 2015. do 2019. godine prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Broj provedenih laboratorijskih ispitivanja komercijalnih uzoraka po godinama

The number of analyses carried out on commercial samples per year

Godina Year	Kravlje mlijeko Cows milk			Ovčje mlijeko Sheep milk			Kozje mlijeko Goat milk		
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Ukupni broj mikroorganizama The total number of microorganisms
2015	248.899	121.882	211.202	3.097	1.798	3.141	2.269	1.212	2.284
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

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 2015. do 2019. godine.

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

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

Godina Year	Kravlje mlijeko Cows milk		Ovčje mlijeko Sheep milk		Kozje mlijeko Goat milk	
	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells	Kemijski sastav Chemical composition	Somatske stanice Somatic cells
2015	842.223	841.112	18.097	18.076	20.284	20.199
2016	819.112	818.121	17.235	17.148	19.441	19.418
2017	832.503	831.358	19.089	19.073	19.532	19.476
2018	739.099	735.119	18.729	18.716	18.364	18.331
2019	696.778	690.781	19.173	19.063	21.046	21.135

Izvor / Source: HAPIH

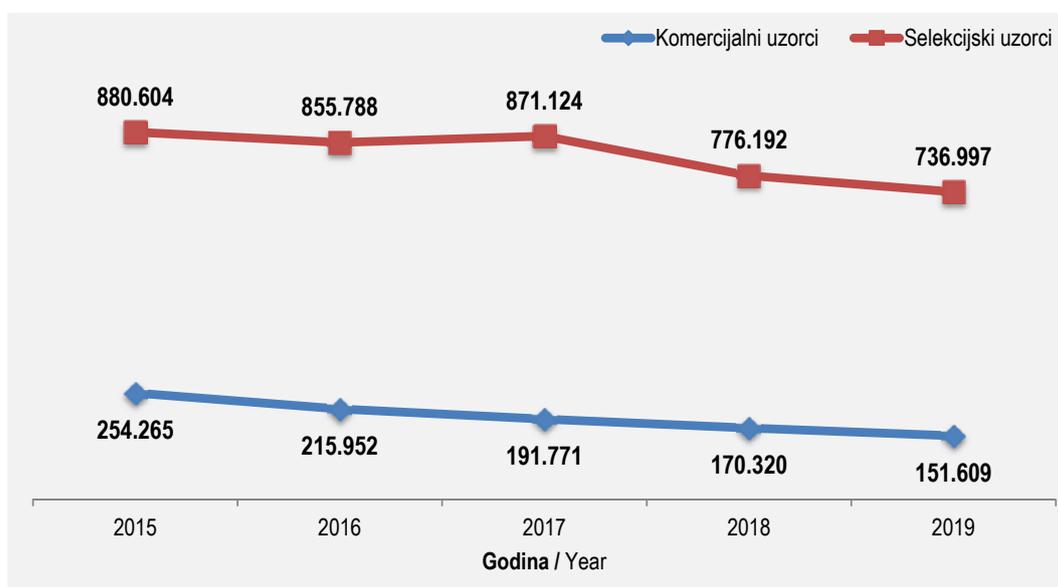
3.1.2. Utvrđivanje kemijske kvalitete mlijeka / Determination of chemical composition of milk



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

Pregled ispitanih uzoraka na kemijski sastav mlijeka u periodu od 2015. do 2019. godine prikazan je na grafikonu 1.

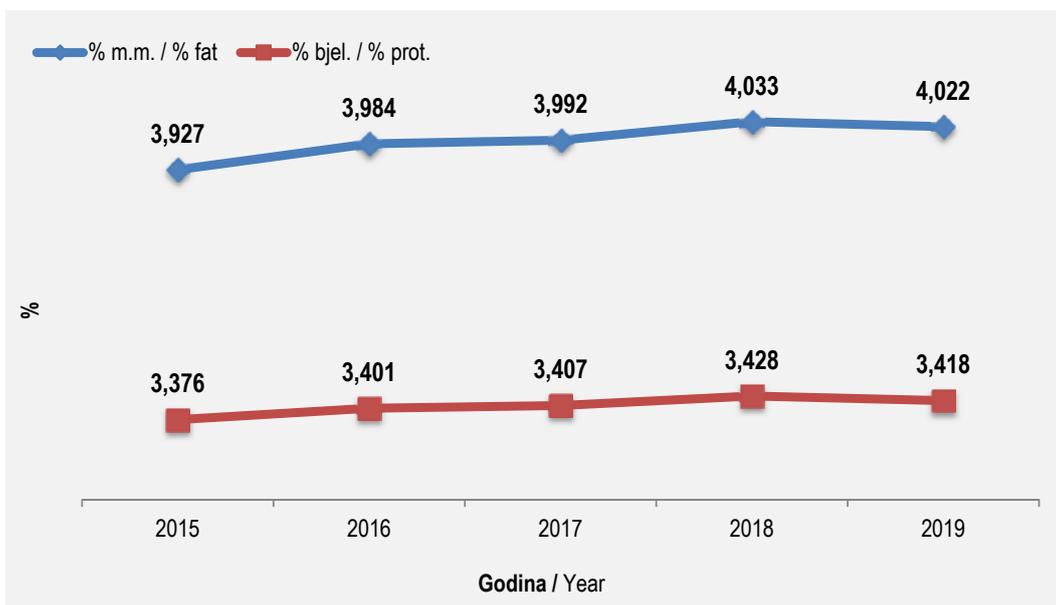
Grafikon 1. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na kemijski sastav
The number of samples analyzed on the chemical composition of milk



Izvor / Source: HAPIH

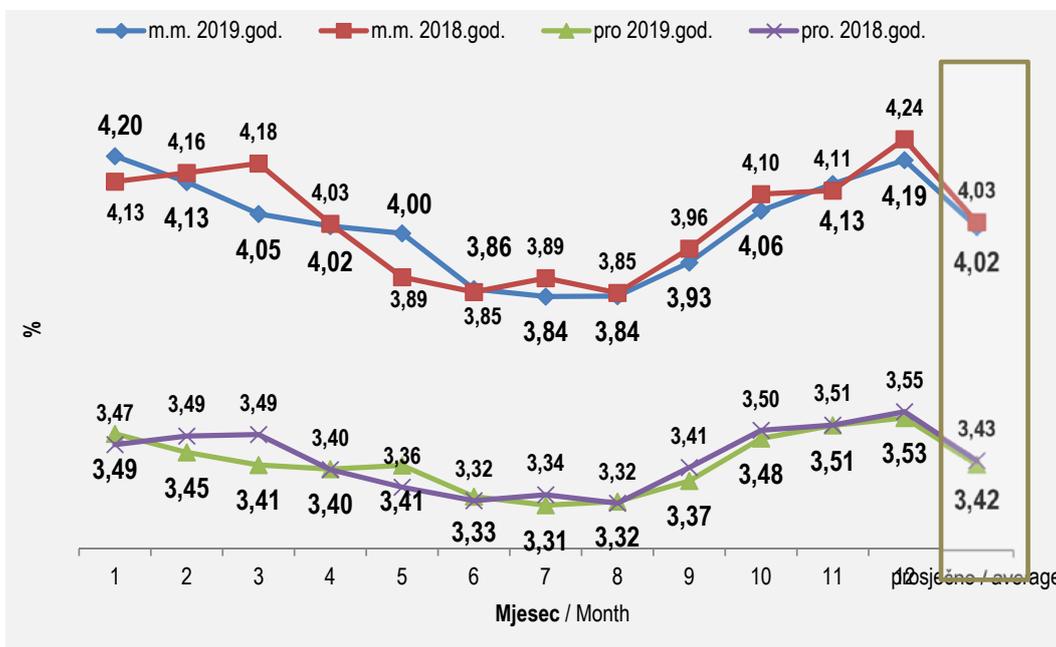
Kretanje vrijednosti mliječne masti i proteina u uzorcima ispitanim u periodu od 2015. do 2019. prikazani su u grafikonu 2, dok grafikon 3 prikazuje prosječnu kemijsku kvalitetu mlijeka po mjesecima u 2018. i 2019. godini gdje se primjećuje sezonski karakter kad se govori o vrijednosti mliječne masti 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 2018. i 2019. godini
The average chemical quality of milk per month during year 2018 and 2019



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.

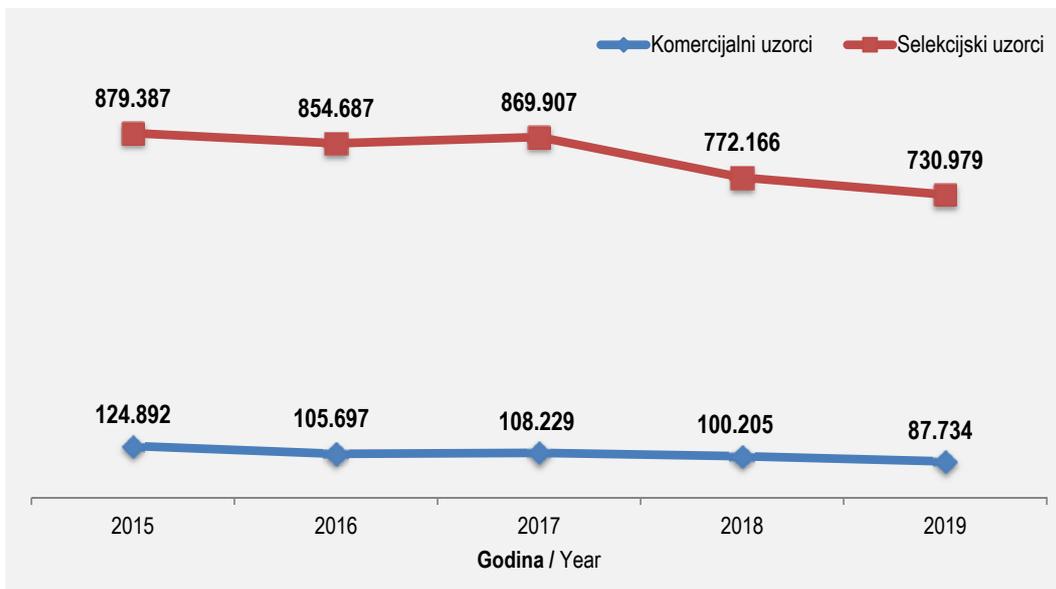
Analizatori Fossomatic 7DC, osim brojanja somatskih stanica imaju mogućnost i mjerenja novog parametra pod nazivom diferencirane somatske stanice.

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 2015. do 2019. 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

somatic cells / 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 2009. do 2019. godine na grafikonu 5, vidljiv je konstantan pad 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*



BactoScan FC analizator

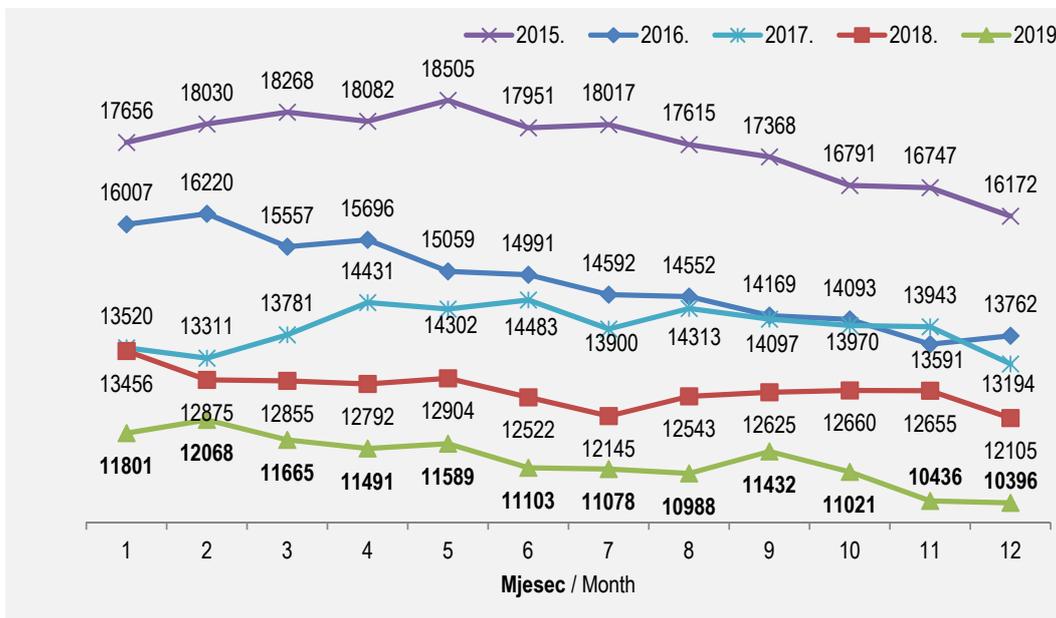
Ukupan broj mikroorganizama u mlijeku određuje se metodom epifluorescentnom protočnom citometrijom na dva BactoScan FC analizatora kapaciteta 150 uzoraka na sat.

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 2015. do 2019. godine, broj uzoraka mlijeka u kojima je obavljeno ispitivanje ukupnog broja mikroorganizama.

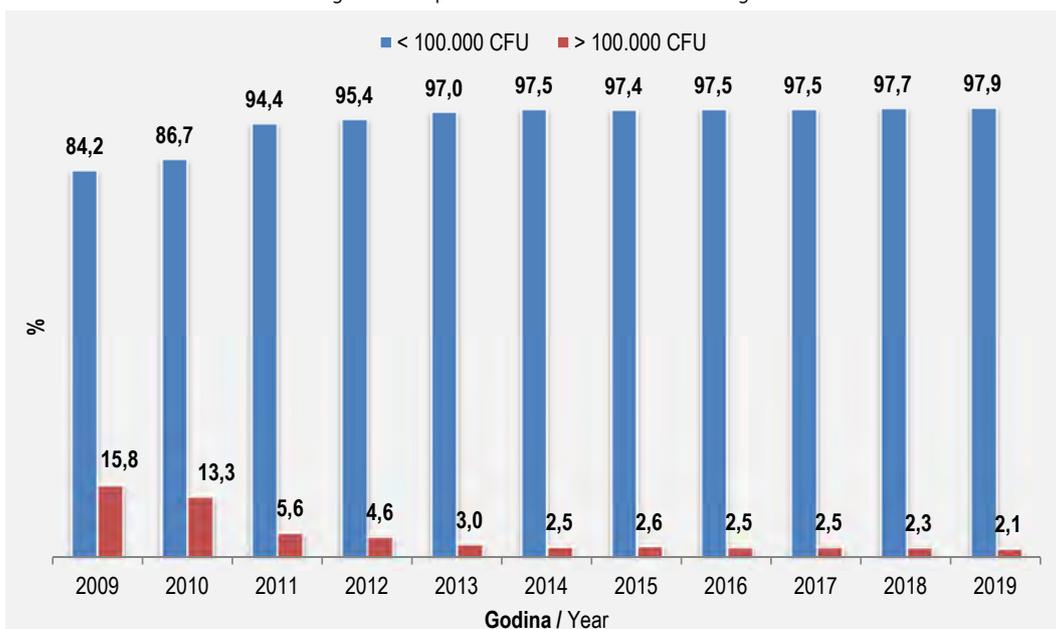
Grafikon 6. Broj uzoraka mlijeka analiziranih na ukupan broj mikroorganizama
The number of milk samples analyzed on microorganisms



Izvor / Source: HAPIH

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

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



Izvor / Source: HAPIH

Kroz prikazano razdoblje od 2009. do 2019. godine na grafikonu 7 vidljiv je do 2013. 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.

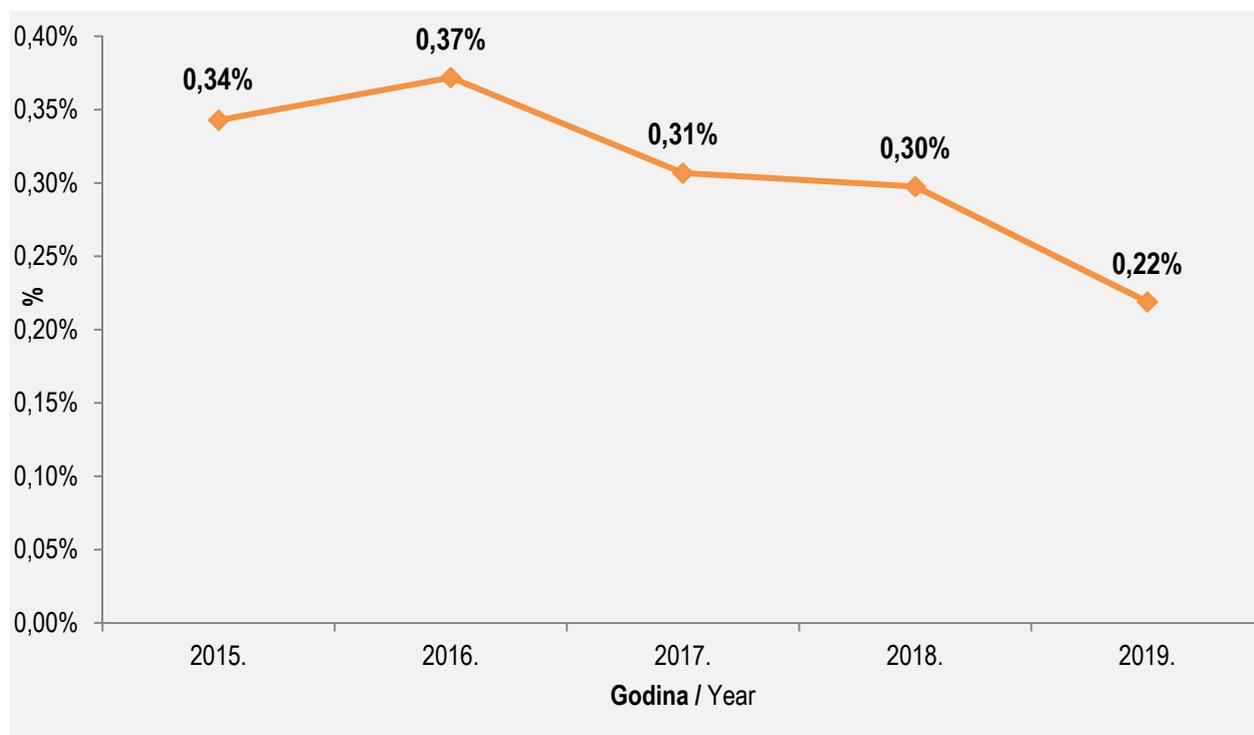
Broj mikroorganizama jedan je od elemenata za ocjenu higijenske kvalitete mlijeka. Mlijeko koje ima manje od 100.000 mikroorganizama po mililitru razvrstava se u I. razred, a mlijeko sa više od 100.000 mikroorganizama po mililitru razvrstava se kao mlijeko II. razreda.

3.1.5. Utvrđivanje inhibitornih tvari u mlijeku / *Determination of residues in milk*

U skladu s Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN 27/17) 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 2019. godine ukupno je ispitano 56.637 uzoraka na prisutnost inhibitornih tvari, od čega je 124 uzorka ili 0,22 % bilo pozitivno (grafikon 8).

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



Izvor / Source: HAPIH

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

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

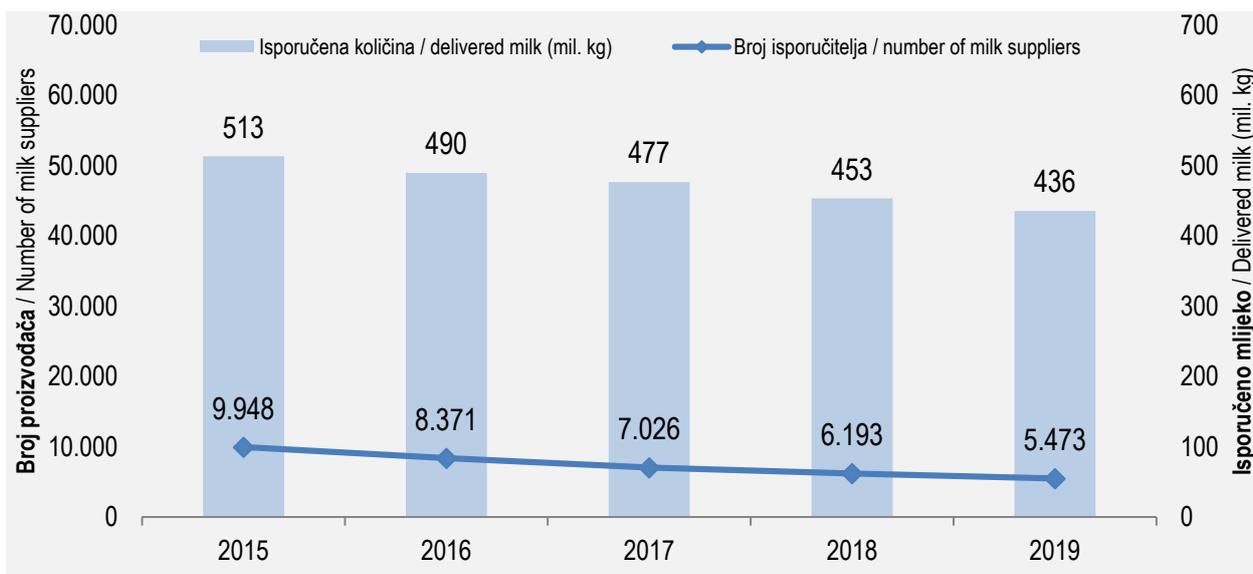
The Number of milk suppliers and quantities of delivered milk

Mlijeko hrvatskih proizvođača koje otkupljuju mljekare u Hrvatskoj se od 2002. godine kontrolira u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka (SLKM), Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu s ciljem utvrđivanja sastava, fizikalno kemijskih svojstava i razreda kojemu mlijeku pripada. Zahtjevi kojima mora udovoljavati sirovo mlijeko u pogledu fizikalno kemijskih svojstava, broju somatskih stanica i mikroorganizama propisani su Pravilnikom o utvrđivanju sastava sirovog mlijeka (NN27/17). Utvrđena kvaliteta kravljeg, ovčjeg ili kozjeg mlijeka je garancija kvalitete prerade u mljekari i kvalitete konačnih proizvoda za tržište.

Tijekom 2019. godine otkupljeno je 435.606.090 kg kravljeg mlijeka od strane 30 mljekara i 11 registriranih malih obiteljskih sirana koje prerađuju mlijeko proizvedeno na vlastitom gospodarstvu. Mlijeko je otkupljeno od 5.473 obiteljskih gospodarstva i velikih farmi proizvođača mlijeka.

Trend kretanja isporučenih količina mlijeka mljekarama u Hrvatskoj i kretanje broja proizvođača mlijeka kroz razdoblje od 2015. do 2019. godine prikazani su na grafikonu 9.

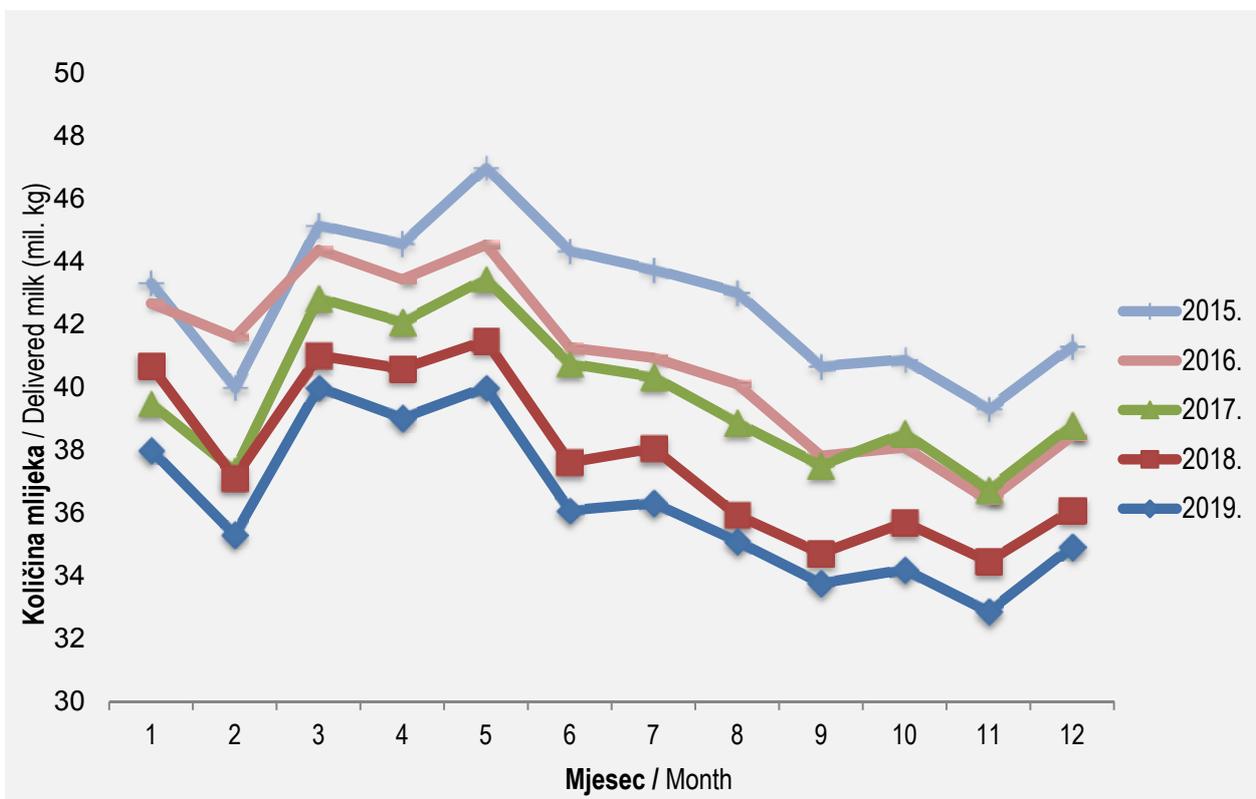
Grafikon 9. Broj proizvođača mlijeka i isporučene količine kravljeg mlijeka
The number of milk suppliers and delivered quantities of cow's milk



Izvor / Source: HAPIH

Sezonska varijabilnost ukupno isporučenih količina mlijeka po mjesecima, kroz razdoblje od 2015. do 2019. 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 2019. Share (%) in 2019.	Indeks proizvodnje 2019./2018. Production index 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
DUKAT d.d.	192.729.132	190.368.353	202.263.197	190.389.731	185.104.669	42,49	97,2
VINDIJA d.d.	133.212.936	137.790.010	131.635.797	131.218.786	127.079.200	29,17	96,8
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	35.122.626	29.870.876	30.869.891	28.500.839	25.334.296	5,82	88,9
DUKAT d.d. KARLOVAC	9.831.635	8.794.961	0	0	0	0,00	-
PIK RIJEKA	9.032.187	5.307.305	5.249.515	4.473.635	3.525.910	0,81	78,8
LUDBREŠKA MLJ ANTUN BOHNEC d.o.o.	4.070.022	3.514.788	3.051.029	2.171.434	1.816.853	0,42	83,7
MLJEKARA VODOPIJEVEC	94.094	59.655	45.896	56.000	53.973	0,01	96,4
NATURA MLIJEKO d.o.o.	7.762.070	8.468.069	4.072.690	0	0	0,00	-
MLJEKARA BIZ d.o.o.	2.233.692	1.602.894	2.206.339	2.796.973	1.547.703	0,36	55,3
DRUŽBA d.o.o.	1.004.756	349.644	0	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	2.405.034	2.583.635	2.528.448	2.679.635	2.462.943	0,57	91,9
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	892.650	845.853	837.280	602.880	458.621	0,11	76,1

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) u količini 2019. Share (%) in 2019.	Indeks proizvodnje 2019./2018. Production index 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
BELJE PLUS d.o.o.	74.351.977	58.257.809	55.840.944	51.807.184	47.844.284	10,98	92,4
MLJEKARA LATUS d.o.o.	672.749	893.068	974.281	775.647	1.054.433	0,24	135,9
I- PAK d.o.o.	226.242	121.892	97.160	118.657	125.768	0,03	106,0
EURO- MILK d.o.o.	8.419.616	6.825.218	7.602.450	8.502.259	8.024.963	1,84	94,4
BIOGAL d.o.o.	526.487	567.466	552.921	582.836	587.577	0,13	100,8
MALA MLJEKARA d.o.o.	947.127	993.403	989.668	816.842	815.986	0,19	99,9
VESNA LOBORIKA	300.061	282.587	303.962	322.287	304.401	0,07	94,5
ZDENKA-mlječni proizvodi d.o.o.	9.055.103	12.784.615	10.725.306	9.317.712	8.748.503	2,01	93,9
PAŠKA SIRANA d.d.	2.870.519	2.511.872	565.060	343.179	0	0,00	0,0
AGROLAGUNA d.d.	2.134.218	2.025.013	1.773.185	1.785.274	1.585.990	0,36	88,8
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	8.149.434	8.512.649	9.030.875	10.300.845	10.007.109	2,30	97,1
MLJEKAR d.o.o.	1.404.353	1.638.436	1.044.946	637.733	539.791	0,12	84,6
MEGALIS d.o.o.	954.815	490.387	0	0	0	0,00	-
PZ NAPREDAK	0	0	0	0	3.348.505	0,77	-
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	77.060	72.734	78.764	80.253	87.207	0,02	108,7
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	770.190	259.480	10.320	0	0	0,00	-
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	242.850	199.468	163.577	110.490	96.263	0,02	87,1
PZ EKO- GACKA, vl.Mijo Orešković	198.177	209.476	206.828	85.594	0	0,00	0,0
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	164.397	149.180	58.072	51.460	30.934	0,01	60,1
MLJEKARA MARINA	462.772	395.719	401.291	443.793	422.386	0,10	95,2
MINI SIRANA JAREŠ	73.902	103.369	105.189	96.266	108.676	0,02	112,9
BURETIĆ	190.753	204.691	276.981	348.781	352.037	0,08	100,9
SIRANA FURNKRANZ	52.392	54.303	56.051	56.227	49.266	0,01	87,6
OPG Juranić	44.496	44.477	43.922	43.940	44.456	0,01	101,2
MINI SIRANA ZLATA	101.610	154.140	179.982	188.459	213.447	0,05	113,3
OPG Perica Anić	49.328	45.352	61.964	56.930	55.785	0,01	98,0
OPG Ilija Perić	3.874	5.871	6.283	8.446	6.283	0,00	74,4
OPG FRANCI	43.844	46.219	50.276	53.923	48.715	0,01	90,3
LEČEVEČKA MLJEKARA PRAMENKA d.o.o.	4.500	0	0	0	0	0,00	-
PUDA d.o.o.	2.204.574	1.987.188	2.178.315	2.461.703	2.708.711	0,62	110,0
CASEUS j.d.o.o.	70.544	119.923	192.121	282.307	331.805	0,08	117,5
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	247.377	15.554	0	0	0	0,00	-

Naziv mljekare / Dairy	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) u količini 2019. Share (%) in 2019.	Indeks proizvodnje 2019./2018. Production index 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
ŠESTAK obrt	0	103.398	122.726	123.586	119.344	0,03	96,6
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	9.182	56.374	57.899	72.112	0,02	124,5
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	5.517	126.711	121.678	91.671	0,02	75,3
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	0	101.226	449.596	218.420	0,05	48,6
Mliječno s potpisom d.o.o.	0	0	29.325	118.692	134.987	0,03	113,7
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	0	0	6.080	2.776	0	0,00	0,0
SIRANA »MILKA« j.d.o.o.	0	0	0	15.063	42.107	0,01	279,5
Ukupno / Total	513.406.175	489.645.699	476.773.218	453.458.230	435.606.090	100,00	96,1

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveće učešće u otkupu i preradi mlijeka u 2019. godini imale su mljekara Dukat d.d. (42,49%) i mljekara Vindija d.d. (29,17%), tablica 4.

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

Mljekara Dairy	Broj isporučitelja kravljeg mlijeka / Suppliers					Udio (%) u broju ispor. 2019. Share (%) in 2019.	Indeks 2019./2018. Index 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
DUKAT d.d.	4.669	3.784	3.250	2.808	2.493	44,69	88,8
VINDIJA d.d.	2.059	1.873	1.629	1.431	1.219	21,85	85,2
MEGGLE HRVATSKA d.o.o.	533	509	460	390	342	6,13	87,7
DUKAT d.d. KARLOVAC	256	172	0	0	0	0,00	-
PIK RIJEKA	490	456	388	351	305	5,47	86,9
LUDBREŠKA ML ANTUN BOHNEC d.o.o.	139	116	97	72	60	1,08	83,3
MLJEKARA VODOPIJEVEC	8	7	3	3	4	0,07	133,3
NATURA MLIJEKO d.o.o.	137	131	98	0	0	0,00	-
MLJEKARA BIZ d.o.o.	76	44	40	32	29	0,52	90,6
DRUŽBA d.o.o.	55	22	0	0	0	0,00	-
SIRANA GLIGORA d.o.o.	14	12	12	12	11	0,20	91,7
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	57	54	41	34	21	0,38	61,8
BELJE PLUS d.o.o.	561	110	100	93	87	1,56	93,5
MLJEKARA LATUS d.o.o.	11	10	11	11	10	0,18	90,9
I- PAK d.o.o.	5	3	2	1	1	0,02	100,0
EURO- MILK d.o.o.	208	185	199	184	166	2,98	90,2
BIOGAL d.o.o.	19	15	12	12	13	0,23	108,3
MALA MLJEKARA d.o.o.	19	19	16	15	11	0,20	73,3
VESNA LOBORIKA	6	7	6	5	5	0,09	100,0

Mljekara Diary	Broj isporučitelja kravljeg mlijeka / Suppliers					Udio (%) u broju ispor. 2019. Share (%) in 2019.	Indeks 2019./2018. Index 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
ZDENKA-mliječni proizvodi d.o.o.	462	395	389	363	313	5,61	86,2
PAŠKA SIRANA d.d.	26	27	27	25	0	0,00	0,0
AGROLAGUNA d.d.	9	8	8	6	7	0,13	116,7
MINI MLJEKARA VERONIKA d.o.o.	440	303	228	202	175	3,14	86,6
MLJEKAR d.o.o.	31	35	28	19	17	0,30	89,5
MEGALIS d.o.o.	41	21	0	0	0	0,00	-
PZ NAPREDAK	0	0	0	0	78	1,40	-
SRED. GOSP. ŠKOLA KRIŽEVCI	1	1	1	1	1	0,02	100,0
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	1	1	1	0	0	0,00	-
KALNIČANKA PROIZVODI d.o.o.	25	21	20	15	12	0,22	80,0
PZ EKO- GACKA, vl.Mijo Orešković	35	29	20	20	0	0,00	0,0
MLJEKARA BOSNIĆ d.o.o.	9	16	11	7	3	0,05	42,9
MLJEKARA MARINA	2	1	1	1	1	0,02	100,0
MINI SIRANA JAREŠ	1	1	1	1	1	0,02	100,0
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
LEČEVEČKA MLJEKARA PRAMENKA d.o.o.	1	0	0	0	0	0,00	-
PUĐA d.o.o.	194	121	91	106	144	2,58	135,8
CASEUS j.d.o.o.	2	3	3	4	4	0,07	100,0
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	1	1	0	0	0	0,00	-
ŠESTAK obrt	0	11	9	8	7	0,13	87,5
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	10	12	13	14	0,25	107,7
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	4	5	4	4	0,07	100,0
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	0	1	1	1	0,02	100,0
Mliječno s potpisom d.o.o.	0	0	8	9	12	0,22	133,3
DALMATINSKI SIREVI d.o.o.	0	0	1	1	0	0,00	0,0
SIRANA »MILKA« j.d.o.o.	0	0	0	1	1	0,02	100,0
Ukupno / Total	10.610	8.545	7.236	6.268	5.579	100,00	89,0

Izvor / Source: HAPIH

Ukupno otkupljene količine mlijeka po mljekarama u 2019. godini (435.606.090 kg) isporučene su od strane 5.473 proizvođača. Broj proizvođača mlijeka prikazan po mljekarama (tablica 5) je nešto veći od stvarnog broja proizvođača jer neka gospodarstva isporučuju mlijeko u više mljekara.

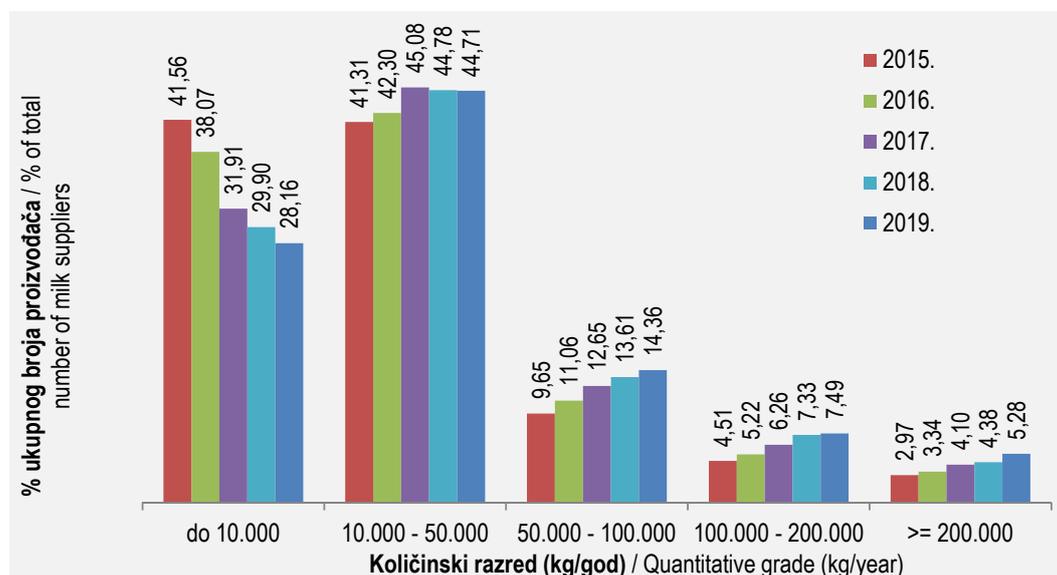
Tablica 6. Broj proizvođača mlijeka prema količinskim razredima i ukupnoj godišnjoj isporuci mlijeka (kg)
The number of milk suppliers by quantitative classes and annual delivery of milk (kg)

Količinski razred (kg./god.) Class (kg/year)	2015		2016		2017		2018		2019	
	Broj ispor. No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) Delivered milk (kg)	Broj ispor. No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) Delivered milk (kg)	Broj ispor. No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) Delivered milk (kg)	Broj ispor. No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) Delivered milk (kg)	Broj ispor. No suppl.	Isporučeno mlijeko (kg) Delivered milk (kg)
do 10.000	4.134	18.511.202	3.187	14.448.130	2.242	10.931.888	1.852	8.921.018	1.541	7.670.386
10.000 – 50.000	4.110	96.093.868	3.541	84.111.990	3.167	76.983.721	2.773	67.595.412	2.447	60.600.107
50.000 – 100.000	960	66.124.887	926	64.408.160	889	62.404.813	843	58.304.162	786	54.949.566
100.000 – 200.000	449	59.639.561	437	58.820.965	440	59.425.751	454	61.011.599	410	55.307.637
>= 200.000	295	273.036.657	280	267.856.454	288	267.027.045	271	257.626.039	289	257.078.394
Ukupno / Total	9.948	513.406.175	8.371	489.645.699	7.026	476.773.218	6.193	453.458.230	5.473	435.606.090

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 isporučeneog mlijeka (tablica 6).

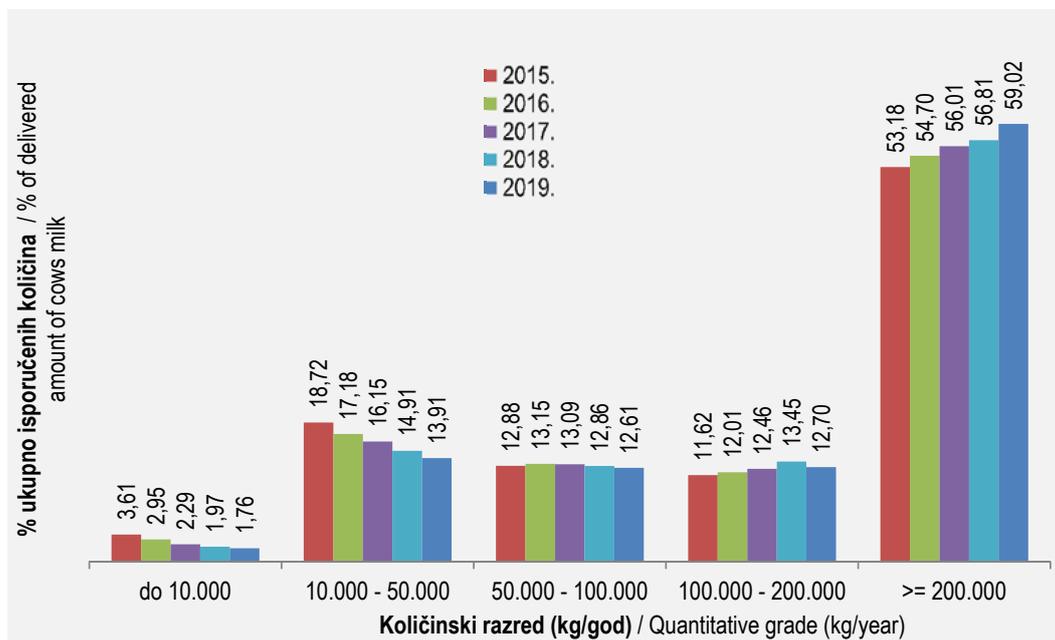
Grafikon 11. Udio proizvođača mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of milk suppliers per quantitative classes (%)



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 72,87 % proizvođača mlijeka u 2019. godini, a ukupno u isporuci sudjeluju s 15,67 % proizvedenog mlijeka. S druge strane 5,28 % proizvođača mlijeka nalazi se u razredu iznad 200.000 kg godišnje isporuke mlijeka, no isporučili su 59,02 % od ukupno isporučeneog mlijeka u 2019. godini (grafiko 11 i 12).

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



Izvor / Source: HAPIH

Isporuka mlijeka i broj proizvođača mlijeka po županijama prikazani su u tablicama 8 i 9 Isporučenom količinom mlijeka u 2019. 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 2019. Share (%) in 2019.	Indeks 2019./2018. Index
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
Zagrebačka	27.077.176	24.794.676	24.167.540	22.285.962	20.864.564	4,8	93,6
Krapinsko-zagorska	7.960.088	7.416.588	7.125.104	6.798.509	6.589.628	1,5	96,9
Sisačko-moslavačka	17.262.258	15.406.513	15.344.603	13.961.222	13.531.350	3,1	96,9
Karlovačka	18.233.312	17.120.807	16.037.961	15.954.480	15.409.066	3,5	96,6
Varaždinska	10.169.432	9.261.918	8.533.498	7.590.353	6.887.361	1,6	90,7
Koprivničko-križevačka	62.597.580	59.856.250	59.486.450	57.572.954	56.711.994	13,0	98,5
Bjelovarsko-bilogorska	75.954.963	75.235.439	77.311.712	74.306.770	71.612.033	16,4	96,4
Primorsko-goranska	217.215	213.111	118.805	25.457	66.927	0,0	262,9
Ličko-senjska	5.587.434	5.443.814	4.943.273	4.890.638	4.335.547	1,0	88,6
Virovitičko-podravsko	16.907.465	15.837.356	15.245.909	13.383.121	12.021.470	2,8	89,8
Požeško-slavonska	11.216.525	10.055.264	9.456.189	9.313.730	8.840.104	2,0	94,9
Brodsko-posavska	14.435.340	13.115.002	12.912.615	12.062.282	12.099.959	2,8	100,3
Zadarska	5.018.872	3.832.204	2.415.156	2.088.007	1.340.263	0,3	64,2
Osječko-baranjska	148.930.366	146.861.750	142.859.149	133.562.960	130.961.738	30,1	98,1
Šibensko-kninska	696.945	574.232	537.479	484.628	484.616	0,1	100,0

Županija County	Isporučena količina mlijeka (kg) / Delivered quantities of milk (kg)					Udio (%) u 2019. Share (%) in 2019.	Indeks 2019./2018. Index
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
Vukovarsko-srijemska	63.454.813	60.396.554	56.377.329	58.100.595	53.725.619	12,3	92,5
Splitsko-dalmatinska	889.379	912.183	970.902	960.655	876.431	0,2	91,2
Istarska	8.804.828	5.620.180	5.906.505	5.093.288	4.513.353	1,0	88,6
Međimurska	16.163.238	15.871.893	15.379.074	13.430.186	13.207.301	3,0	98,3
Grad Zagreb	1.828.946	1.819.965	1.643.965	1.592.433	1.526.766	0,4	95,9
Ukupno / Total	513.406.175	489.645.699	476.773.218	453.458.230	435.606.090	100,0	96,1

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 isporučitelja mlijeka / Number of milk suppliers					Udio (%) u 2019. Share (%) in 2019.	Indeks 2019./2018. Indeks 2019./2018.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.		
Zagrebačka	841	683	553	484	423	7,7	87,4
Krapinsko-zagorska	499	327	228	207	174	3,2	84,1
Sisačko-moslavačka	542	430	371	335	294	5,4	87,8
Karlovačka	401	360	307	279	261	4,8	93,5
Varaždinska	419	346	297	239	197	3,6	82,4
Koprivničko-križevačka	2.022	1.800	1.596	1.419	1.286	23,5	90,6
Bjelovarsko-bilogorska	1.977	1.680	1.411	1.259	1.117	20,4	88,7
Primorsko-goranska	17	16	9	1	1	0,0	100,0
Ličko-senjska	588	505	431	392	334	6,1	85,2
Virovitičko-podravska	358	270	212	180	162	3,0	90,0
Požeško-slavonska	262	207	165	140	125	2,3	89,3
Brodsko-posavska	319	242	203	179	161	2,9	89,9
Zadarska	10	10	7	5	4	0,1	80,0
Osječko-baranjska	643	566	496	439	389	7,1	88,6
Šibensko-kninska	48	35	25	19	12	0,2	63,2
Vukovarsko-srijemska	577	504	392	333	282	5,2	84,7
Splitsko-dalmatinska	32	37	29	24	20	0,4	83,3
Istarska	104	94	78	69	61	1,1	88,4
Međimurska	253	226	186	166	149	2,7	89,8
Grad Zagreb	36	33	30	24	21	0,4	87,5
Ukupno / Total	9.948	8.371	7.026	6.193	5.473	100,0	88,4

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 2019. godini / Structure of milk suppliers per county in 2019

Županija County	< 50.000 kg		≥ 50.000 kg	
	Broj isporučitelja No. of suppliers	Isporučena količina (kg) Quantity (kg)	Broj isporučitelja No. of suppliers	Isporučena količina (kg) Quantity (kg)
Zagrebačka	319	5.213.833	104	15.650.731
Krapinsko-zagorska	137	1.783.578	37	4.806.050
Sisačko-moslavačka	232	4.285.723	62	9.245.627
Karlovačka	203	3.163.140	58	12.245.926
Varaždinska	159	2.385.130	38	4.502.231
Koprivničko-križevačka	959	17.733.339	327	38.978.655
Bjelovarsko-bilogorska	786	15.116.416	331	56.495.617
Primorsko-goranska	0	0	1	66.927
Ličko-senjska	318	2.609.557	16	1.725.990
Virovitičko-podravska	84	1.522.231	78	10.499.239
Požeško-slavonska	75	1.389.724	50	7.450.380
Brodsko-posavska	80	1.813.898	81	10.286.061
Zadarska	2	35.642	2	1.304.621
Osječko-baranjska	248	4.417.507	141	126.544.231
Šibensko-kninska	8	46.607	4	438.009
Vukovarsko-srijemska	215	3.765.851	67	49.959.768
Splitsko-dalmatinska	15	302.306	5	574.125
Istarska	40	681.302	21	3.832.051
Međimurska	92	1.713.481	57	11.493.820
Grad Zagreb	16	291.228	5	1.235.538
Ukupno / Total	3.988	68.270.493	1.485	367.335.597

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta / Collection points

Tijekom 2019. godine otkup mlijeka vršio se na 2.187 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 2019. godini bilo 1.620 odnosno 74,1 % od ukupnog broja sabirnih mjesta.

Tablica 10. Broj i struktura sabirnih mjesta od 2015. do 2019. godine
The number and structure of collecting points in period from 2015 to 2019

Broj isporučitelja na sabirnom mjestu / Suppliers per collection point	2015.		2016.		2017.		2018.		2019.	
	Broj No.	%								
1	1.872	62,2%	1.761	66,4%	1.731	69,3%	1.664	72,0%	1620	74,1%
2 – 5	668	22,2%	544	20,5%	481	19,3%	430	18,6%	394	18,0%
6 – 10	330	11,0%	244	9,2%	201	8,0%	148	6,4%	114	5,2%
11 – 15	71	2,4%	49	1,8%	39	1,6%	31	1,3%	25	1,1%
16 – 20	24	0,8%	17	0,6%	12	0,5%	10	0,4%	8	0,4%
21 – 25	9	0,3%	5	0,2%	3	0,1%	7	0,3%	9	0,4%
26 – 30	7	0,2%	8	0,3%	10	0,4%	5	0,2%	5	0,2%
31 – 35	2	0,1%	6	0,2%	3	0,1%	5	0,2%	2	0,1%
36 – 40	7	0,2%	3	0,1%	4	0,2%	2	0,1%	1	0,0%
41 – 50	5	0,2%	3	0,1%	4	0,2%	1	0,0%	1	0,0%
> 50	17	0,6%	12	0,5%	9	0,4%	8	0,3%	8	0,4%
Ukupno / Total	3.012	100,0%	2.652	100,0%	2.497	100,0%	2.311	100,0%	2.187	100,0%

Izvor / Source: HAPIH

Sabirna mjesta s jednim proizvođačem mlijeka tijekom 2019. godine isporučila su 353.107.962 kg mlijeka od čega je 98,2 % mlijeka bilo mlijeko I. razreda (tablica 11).

Tablica 11. Kvaliteta mlijeka po strukturi sabirnih mjesta u 2019. godini
Milk quality according to the structure of collecting sites in 2019

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 somatic cells	Broj isporučitelja / No. of suppliers	Ukupna isporučena količina (kg) / Total delivered quantities (kg)	Mlijeko I. razreda (%) / 1st grade milk (%)
1	1620	74,1%	1.655	353.107.962	98,2%
2 – 5	394	18,0%	1.252	22.420.191	92,2%
6 – 10	114	5,2%	780	13.125.961	90,4%
11 – 15	25	1,1%	275	4.972.299	88,3%
16 – 20	8	0,4%	115	2.351.732	89,5%
21 – 25	9	0,4%	161	4.557.319	92,9%
26 – 30	5	0,2%	102	1.848.522	89,1%
31 – 35	2	0,1%	54	2.279.072	94,8%
36 – 40	1	0,0%	37	620.025	92,2%
41 – 50	1	0,0%	21	346.631	71,9%
> 51	8	0,4%	1.021	29.976.376	77,3%
Ukupno / Total	2.187	100,0%	5.473	435.606.090	95,9%

Izvor / Source: HAPIH

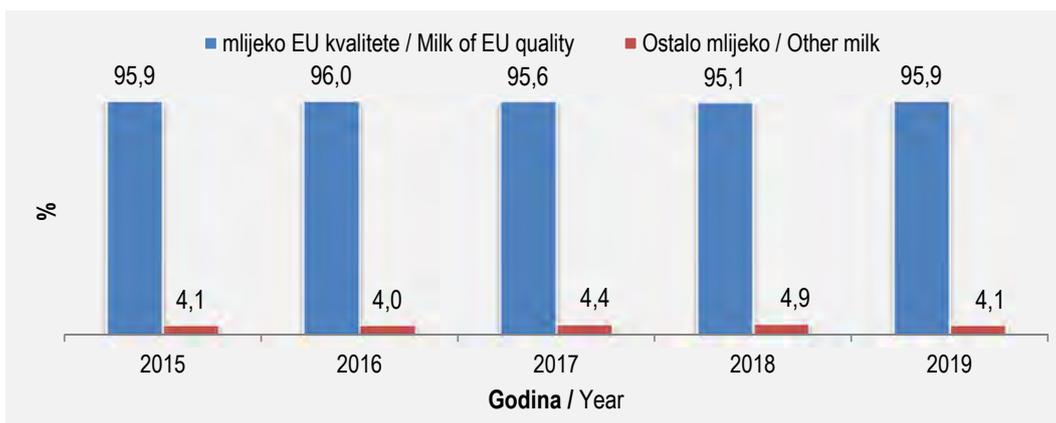
3.2.2. Prosječna kvaliteta mlijeka / The average milk quality



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 27/17). Od početka rada Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka do danas bilježimo pozitivan trend u higijenskoj kvaliteti mlijeka. Tijekom 2019. godine bilo je 95,9 % mlijeka EU kvalitete i svega 4,1 % ostalog mlijeka.

Grafikon 13. Omjer mlijeka EU kvalitete i ostalog mlijeka po godinama

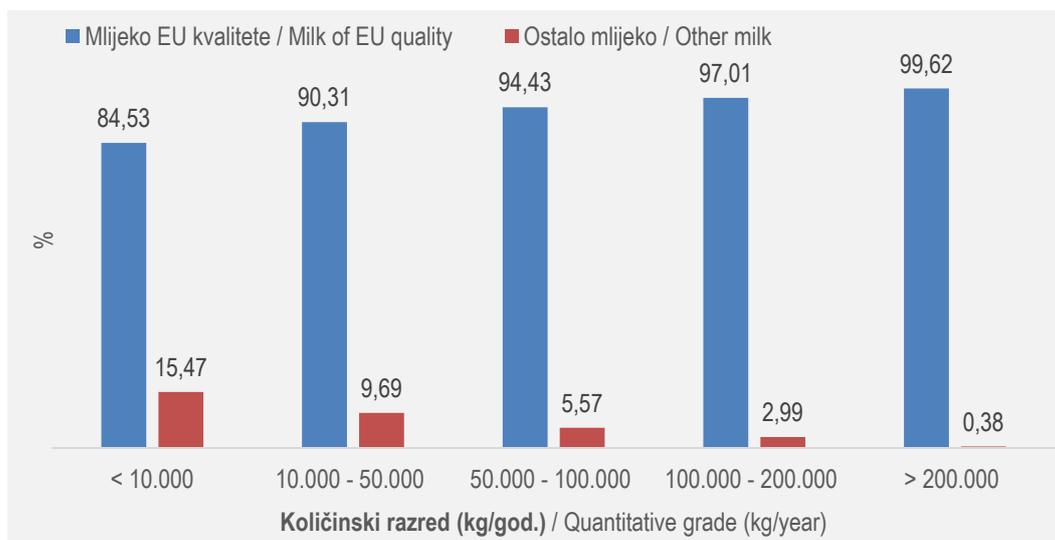
Share of EU quality and »other« milk per year



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 EU kvalitete od nižeg prema višim količinskim razredima (grafikon 14).

Grafikon 14. Omjer mlijeka EU kvalitete i ostalog mlijeka prema količinskim razredima
Share of EU quality and »other« 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)
2014	3,96	3,37	177.587	20.778
2015	3,93	3,38	187.725	21.592
2016	3,98	3,40	194.017	24.423
2017	3,99	3,41	202.160	24.012
2018	4,03	3,43	202.774	23.539
2019	4,02	3,42	205.676	24.615

Izvor / Source: HAPIH

Utvrđena prosječna kvaliteta mlijeka u pogledu kretanja vrijednosti za mliječnu masti i bjelančevine je u promatranom periodu od 2015. do 2019. godine na približno istoj razini, dok je u istom razdoblju pozitivan trend u pogledu utvrđene prosječne vrijednosti broja somatskih stanica i mikroorganizama (tablica 12).

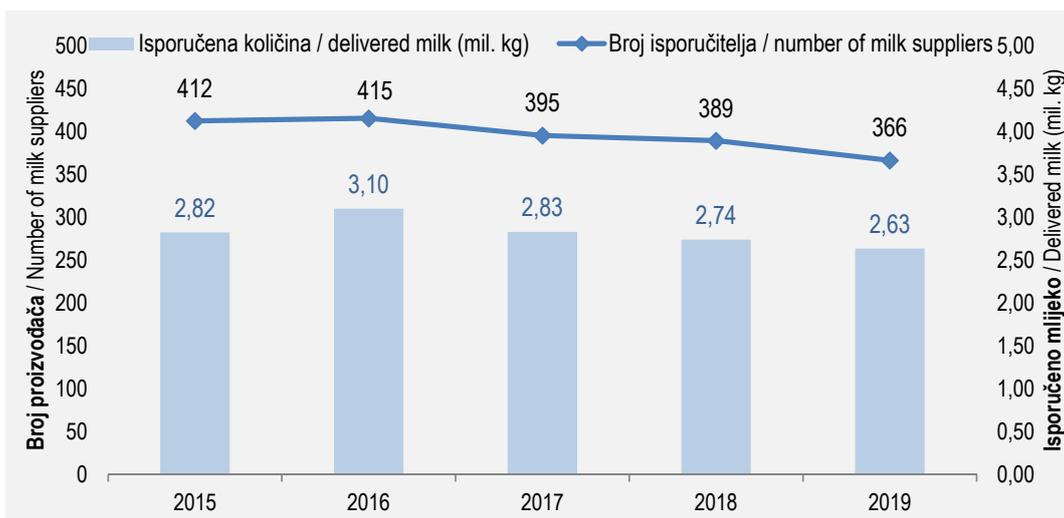
3.3. SUSTAV KONTROLE KVALITETE OVČJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF SHEEP MILK

Tijekom 2019. godine ovčje mlijeko je otkupljivano od 366 proizvođača te je ukupno otkupljeno 2.633.671 kg mlijeka (grafikon 1). Otkup ovčjeg mlijeka u 2019. godini vršilo je 11 mljekara i 8 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 isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
VINDIJA d.d.	88	91	88	88	91	24,0
SIRANA GLIGORA d.o.o.	106	94	86	84	81	21,4
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	2	2	3	1	1	0,3
MLJEKARA LATUS d.o.o.	1	1	1	1	1	0,3
I- PAK d.o.o.	0	1	1	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	1	3	2	2	2	0,5
VESNA LOBORIKA	4	5	6	5	6	1,6
PAŠKA SIRANA d.d.	149	149	144	143	131	34,6
AGROLAGUNA d.d.	18	17	17	17	14	3,7
MIH SIRANA, vl. Dubravko Pernjak	26	26	24	27	26	6,9
PZ EKO- GACKA, vl. Mijo Orešković	0	1	0	0	0	0,0
OPG LAMOT	1	1	1	1	1	0,3
OPG REMIDO 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

Mljekara Dairy	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
PUĐA d.o.o.	17	19	20	21	18	4,7
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	1	1	0	0	0	0,0
Franjo Zubović	0	1	0	1	1	0,3
Emil Oštarić	0	1	0	1	1	0,3
Dražen Crljenko	0	1	0	1	1	0,3
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	0	1	1	1	0,3
Ukupno / Total	417	417	397	397	379	100,0

Izvor / Source: HAPIH

Mljekare Vindija d.d., Paška sirana d.d. i sirana Gligora otkupljuju mlijeko od 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 (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
VINDIJA d.d.	1.079.078	1.141.203	1.119.591	1.035.370	1.249.817	47,5
SIRANA GLIGORA d.o.o.	341.296	367.142	363.708	384.621	316.213	12,0
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	14.732	15.475	10.366	18.700	14.760	0,6
MLJEKARA LATUS d.o.o.	11.872	10.248	4.849	5.704	2.800	0,1
I- PAK d.o.o.	0	11.773	25.181	0	0	0,0
BIOGAL d.o.o.	4.414	17.961	8.571	9.864	20.537	0,8
VESNA LOBORIKA	32.441	34.244	45.894	38.645	32.693	1,2
PAŠKA SIRANA d.d.	758.994	896.222	772.207	738.750	551.856	21,0
AGROLAGUNA d.d.	260.194	262.533	213.326	191.143	179.346	6,8
MIH SIRANA, vl.Dubravko Pernjak	126.032	123.691	120.678	129.091	118.722	4,5
PZ EKO- GACKA, vl.Mijo Orešković	0	5.983	0	0	0	0,0
OPG LAMOT	2.229	2.429	1.804	1.983	1.979	0,1
OPG REMIĐO RIBARIĆ	9.433	9.977	8.850	5.756	5.186	0,2
OPG FRANCI	10.559	8.180	7.756	7.955	4.225	0,2
Sirana Rogović	9.773	8.345	8.363	6.566	6.284	0,2
PUĐA d.o.o.	126.126	131.176	109.107	92.057	84.169	3,2
MILS BLAGO DALMACIJE d.o.o.	33.837	28.004	0	0	0	0,0
Franjo Zubović	0	9.760	0	10.564	10.823	0,4
Emil Oštarić	0	9.085	0	9.901	11.017	0,4
Dražen Crljenko	0	3.726	0	3.141	3.250	0,1
TRADICIJSKI SIREVI d.o.o.	0	0	6.610	47.900	19.994	0,8
Ukupno / Total	2.821.010	3.097.157	2.826.861	2.737.711	2.633.671	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 2019. godini otkupile 68,50 % isporučenih količina ovčjeg mlijeka (tablica 14).

Tablica 15. Broj proizvođača ovčjeg mlijeka po županijama / The number of sheep milk suppliers per County

Županija County	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
Zagrebačka županija	3	3	3	2	3	0,8
Splitsko-dalmatinska županija	5	5	6	4	4	1,1
Šibensko-kninska županija	1	3	3	2	1	0,3
Zadarska županija	222	218	206	211	197	53,8
Osječko-baranjska županija	3	3	3	1	2	0,5
Vukovarsko-srijemska županija	0	0	1	1	2	0,5
Virovitičko-podravska županija	25	29	27	26	26	7,1
Požeško-slavonska županija	16	16	13	12	10	2,7
Brodsko-posavska županija	0	0	2	2	2	0,5
Varaždinska županija	2	2	2	1	1	0,3
Bjelovarsko-bilogorska županija	45	46	44	45	44	12,0
Sisačko-moslavačka županija	1	1	2	3	2	0,5
Karlovačka županija	6	6	6	6	6	1,6
Krapinsko-zagorska županija	1	1	1	1	1	0,3
Primorsko-goranska županija	1	3	3	3	3	0,8
Istarska županija	25	24	25	24	21	5,7
Ličko-senjska županija	56	55	48	45	41	11,2
Ukupno / Total	412	415	395	389	366	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 (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
Zagrebačka županija	44.591	50.486	55.851	70.970	110.713	4,2
Splitsko-dalmatinska županija	30.814	27.331	21.163	9.935	10.180	0,4
Šibensko-kninska županija	8.614	31.310	47.900	10.258	7.085	0,3
Zadarska županija	862.832	923.205	813.424	857.848	761.311	28,9
Osječko-baranjska županija	19.040	23.463	29.547	15.483	15.097	0,6
Vukovarsko-srijemska županija	0	0	14.179	19.379	31.000	1,2
Virovitičko-podravska županija	360.036	433.810	394.629	321.656	324.929	12,3
Požeško-slavonska županija	146.626	150.063	114.227	105.956	109.420	4,2
Brodsko-posavska županija	0	0	5.458	11.900	29.905	1,1
Varaždinska županija	24.945	31.572	14.292	5.838	5.602	0,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	626.340	715.455	696.753	640.278	625.680	23,8

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
Sisačko-moslavačka županija	13.520	10.505	16.039	22.480	18.288	0,7
Karlovačka županija	80.265	77.046	72.976	80.767	70.382	2,7
Krapinsko-zagorska županija	2.229	2.429	1.804	1.983	1.979	0,1
Primorsko-goranska županija	6.919	13.812	11.876	13.184	14.899	0,6
Istarska županija	327.353	322.679	282.827	247.517	201.104	7,6
Ličko-senjska županija	266.886	283.991	233.916	302.279	296.097	11,2
Ukupno / Total	2.821.010	3.097.157	2.826.861	2.737.711	2.633.671	100,0

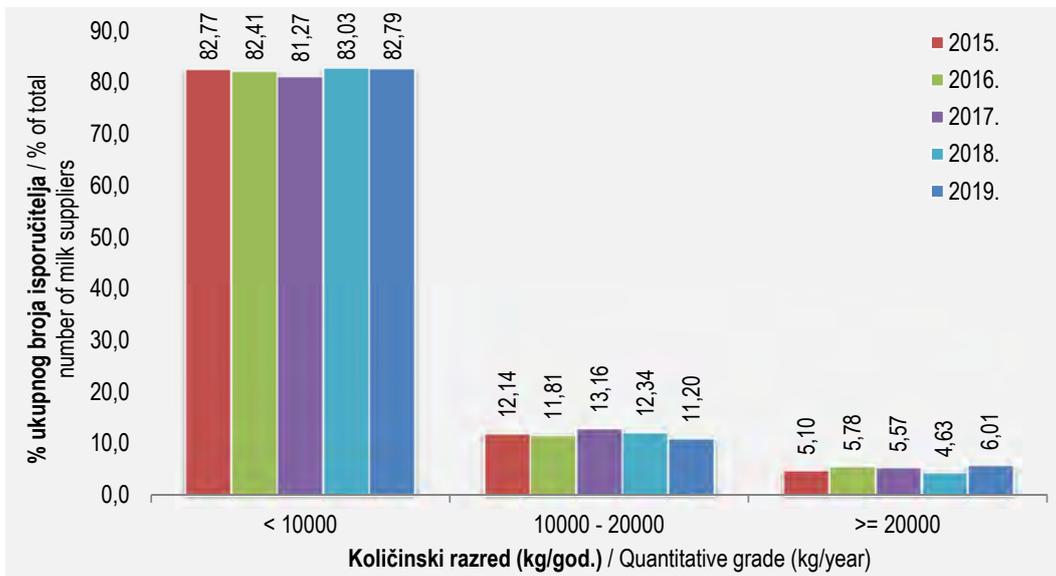
Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

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 53,8 %, a u otkupu sudjeluje s 28,9 % od ukupno isporučene količine ovčjeg mlijeka u Hrvatskoj (tablica 16). Druga po proizvodnji i isporuci ovčjeg mlijeka je Bjelovarsko-bilogorska županija s 23,8 % ispučenih količina ovčjeg mlijeka.



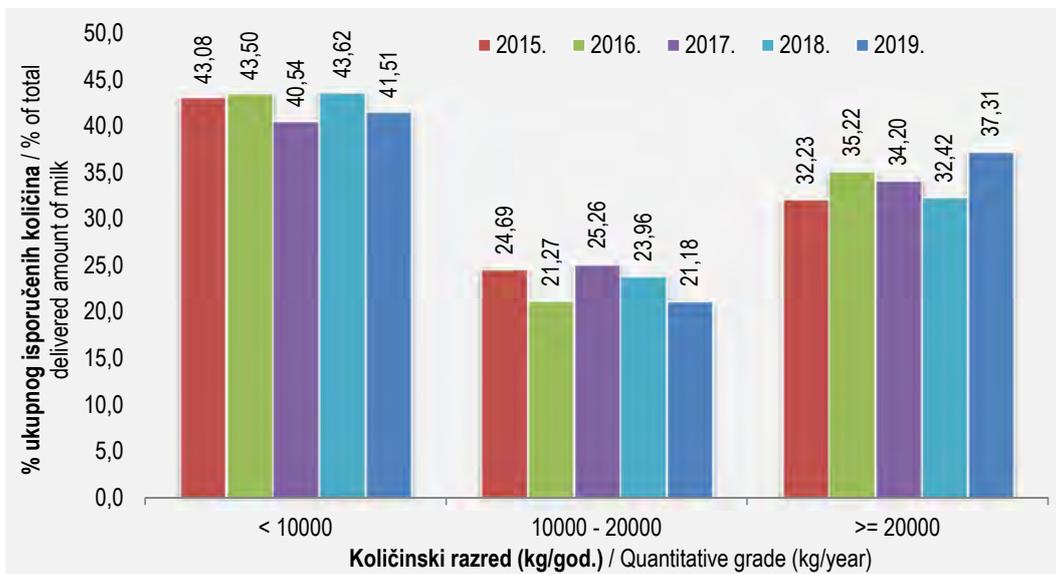
Najveći udio proizvođača ovčjeg mlijeka (82,79 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka do 10.000 kg (grafikon 16), a isporučuju 41,51 % ukupno ispučenog mlijeka na tržište (grafikon 17). Najmanji udio proizvođača ovčjeg mlijeka (6,01 %) nalazi se u količinskom razredu s godišnjom isporukom mlijeka većom od 20.000 kg, a isporučuju 37,31 % ukupno ispučenog mlijeka na tržište.

Grafikon 16. Udio proizvođača ovčjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of sheep milk suppliers per quantitative classes (%)



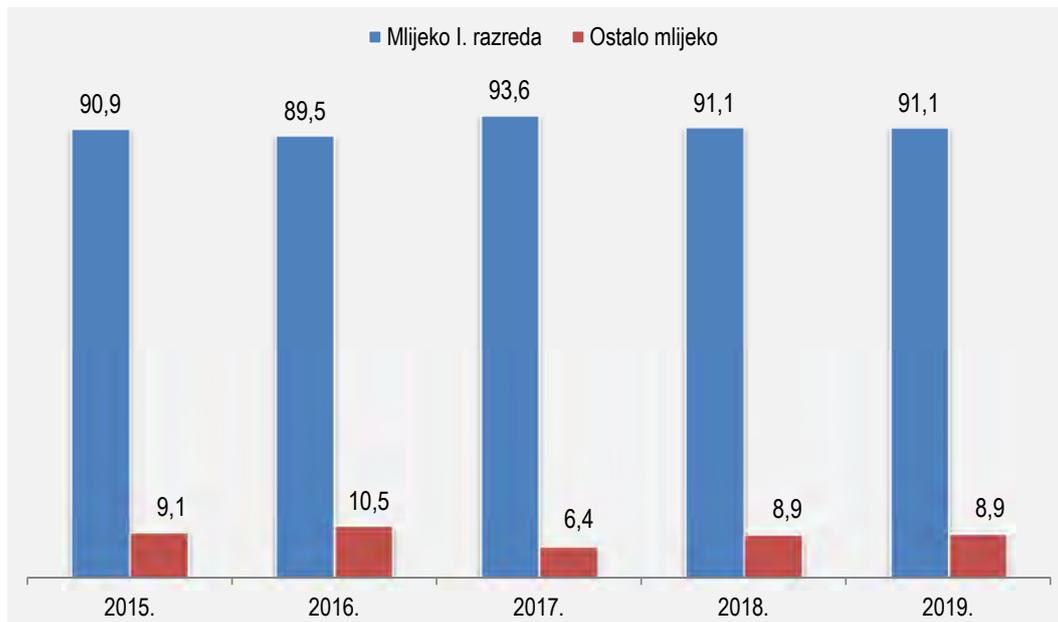
Izvor / Source: HAPIH

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 2019. godini iznosio 91,1 % (grafikon 18).

Grafikon 18. Omjer mlijeka I. razreda i ostalog mlijeka po godinamaShare of the 1st grade milk and other milk per year

Izvor / Source: HAPIH

Prosječna kvaliteta ovčjeg mlijeka u 2019. godini sadržavala je 936.331 somatskih stanica i 155.696 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)
2015	7,01	5,72	774.079	136.069
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

Izvor / Source: HAPIH

3.4. SUSTAV KONTROLE KVALITETE KOZJEG MLIJEKA

THE SYSTEM OF QUALITY CONTROL OF GOAT MILK

Tijekom 2019. godine kozje mlijeko isporučivao je 151 proizvođač (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 2019. godini otkupljivala je mlijeko od 75,3 % proizvođača (tablica 18) što u količini otkupljenog mlijeka čini 85,7 % od ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka u 2019. godini (tablica 19).

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

Mljekara Dairy	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
VINDIJA d.d.	100	104	107	112	116	75,3
SIRANA GLIGORA d.o.o.	13	14	12	11	8	5,2
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	3	5	0	0	1	0,6
I- PAK d.o.o.	0	1	3	2	3	1,9
BIOGAL d.o.o.	8	8	9	10	8	5,2
VESNA LOBORIKA	0	2	4	4	3	1,9
AGROLAGUNA d.d.	0	1	0	0	0	0,0
AMBIENT PARK D.O.O.	15	15	10	0	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	1	1	1	1	1	0,6
OPG MORAVEC	1	1	1	1	1	0,6
SIRANA »OPOR«	1	1	1	1	1	0,6
OPG Grčević	1	1	1	1	0	0,0

Mljekara Dairy	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
KOZARSTVO PAVLIN	1	1	0	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	12	11	12	11	11	7,1
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	0	0	1	0	0,0
169 Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	0	2	1	1	0,6
Ukupno / Total	156	166	163	156	154	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 (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
VINDIJA d.d.	2.738.628	3.047.420	3.226.177	3.419.088	3.420.688	85,7
SIRANA GLIGORA d.o.o.	408.178	428.327	436.174	460.819	186.519	4,7
TOMAIĆ- COMMERCE d.o.o.	40.858	70.713	0	0	6.308	0,2
I- PAK d.o.o.	0	9.846	22.965	30.186	38.195	1,0
BIOGAL d.o.o.	63.592	54.289	70.065	86.763	93.719	2,3
VESNA LOBORIKA	0	14.463	18.711	20.207	21.459	0,5
AGROLAGUNA d.d.	0	3.596	0	0	0	0,0
AMBIENT PARK D.O.O.	189.115	179.580	134.970	0	0	0,0
OPG NIKICA ŽAMPERA	34.646	32.587	29.886	31.286	20.846	0,5
OPG MORAVEC	50.606	48.225	41.327	46.447	59.853	1,5
SIRANA »OPOR«	18.091	17.241	18.725	20.899	17.190	0,4
OPG Grčević	13.021	6.639	7.641	7.164	0	0,0
KOZARSTVO PAVLIN	9.922	5.067	0	0	0	0,0
PUĐA d.o.o.	123.392	123.856	190.536	123.420	122.410	3,1
SIRANA KOLAČEVIĆ	0	0	0	3.800	0	0,0
Balinice Mljekara »DOBRO JUTRO«	0	0	23.276	5.696	3.180	0,1
Ukupno / Total	3.690.049	4.041.849	4.220.453	4.255.775	3.990.367	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 63,8 % od ukupno isporučene količine kozjeg mlijeka u Hrvatskoj. U ovim županijama nalazi se i najveći broj proizvođača kozjeg mlijeka (tablica 20 i 21).

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

Županija County	Broj isporučitelja / No. of suppliers					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
Zagrebačka županija	8	10	10	10	10	6,6
Splitsko-dalmatinska županija	5	4	2	1	0	0,0
Šibensko-kninska županija	9	9	11	10	7	4,6
Zadarska županija	8	8	8	8	7	4,6
Virovitičko-podravska županija	1	0	0	0	0	0,0
Brodsko-posavska županija	1	0	0	0	0	0,0
Međimurska županija	39	39	36	35	35	23,2
Varaždinska županija	43	41	40	40	40	26,5
Bjelovarsko-bilogorska županija	15	21	23	23	22	14,6
Sisačko-moslavačka županija	0	1	1	1	1	0,7
Karlovačka županija	1	0	1	1	1	0,7
Koprivničko-križevačka županija	19	19	20	16	17	11,3
Krapinsko-zagorska županija	1	1	0	1	2	1,3
Istarska županija	0	3	4	4	3	2,0
Ličko-senjska županija	5	5	5	6	6	4,0
Ukupno / Total	155	161	161	156	151	100,0

Izvor / Source: HAPIH

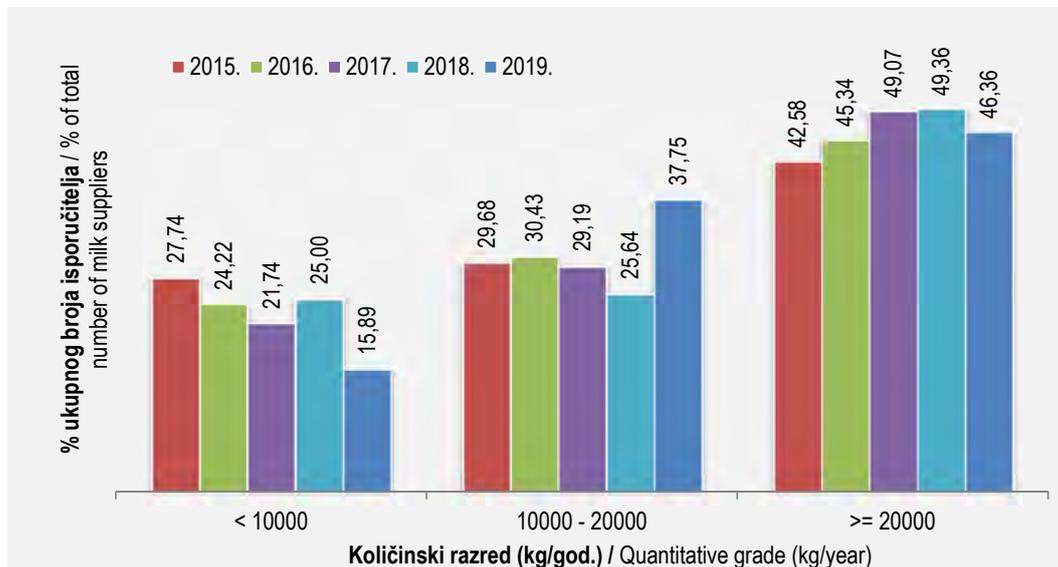
Tablica 21. Isporučene količine kozjeg mlijeka po županijama (kg)
Delivered quantities of goat's milk per County (kg)

Županija County	Količina (kg) / Quantity (kg)					Udio (%) 2019. Share (%) in 2019.
	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	
Zagrebačka županija	117.898	140.379	178.597	209.905	187.795	4,7
Splitsko-dalmatinska županija	46.888	24.367	16.361	5.086	0	0,0
Šibensko-kninska županija	273.645	295.876	308.728	295.455	141.101	3,5
Zadarska županija	218.113	245.085	252.587	255.115	174.014	4,4
Virovitičko-podravska županija	9.740	0	0	0	0	0,0
Brodsko-posavska županija	10.753	0	0	0	0	0,0
Međimurska županija	1.105.857	1.130.364	1.117.803	1.177.191	1.140.027	28,6
Varaždinska županija	1.201.046	1.275.324	1.325.373	1.293.505	1.403.481	35,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	251.660	373.061	394.349	412.241	388.762	9,7
Sisačko-moslavačka županija	0	275	7.122	8.835	8.033	0,2
Karlovačka županija	957	0	13.742	15.939	13.264	0,3
Koprivničko-križevačka županija	385.117	443.902	482.783	481.808	463.393	11,6
Krapinsko-zagorska županija	9.922	5.067	0	5.711	7.992	0,2
Istarska županija	0	27.905	40.517	20.207	21.459	0,5
Ličko-senjska županija	58.453	80.244	82.491	74.777	41.046	1,0
Ukupno / Total	3.690.049	4.041.849	4.220.453	4.255.775	3.990.367	100,0

Izvor / Source: HAPIH i Ministarstvo poljoprivrede

Najveći udio proizvođača kozjeg mlijeka (46,36 %) pripada količinskom razredu s više od 20.000 kg isporučenog mlijeka godišnje, a isporučili su 75,85 % od ukupno isporučenog kozjeg mlijeka u 2019. godini (grafikon 20 i 21).

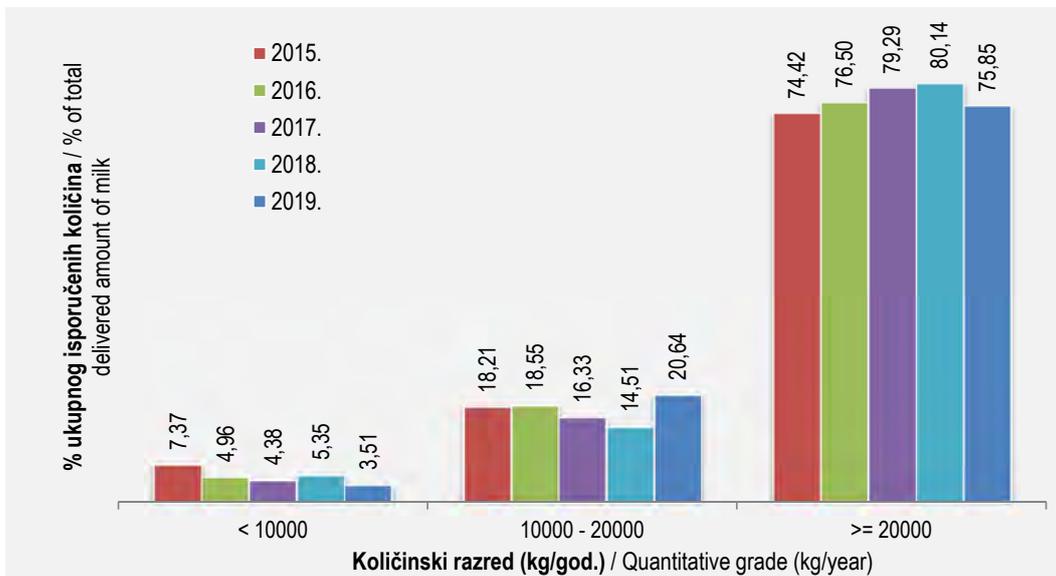
Grafikon 20. Udio proizvođača kozjeg mlijeka po količinskim razredima (%)
Share of goat's milk suppliers per quantitative classes (%)



Izvor / Source: HAPIH



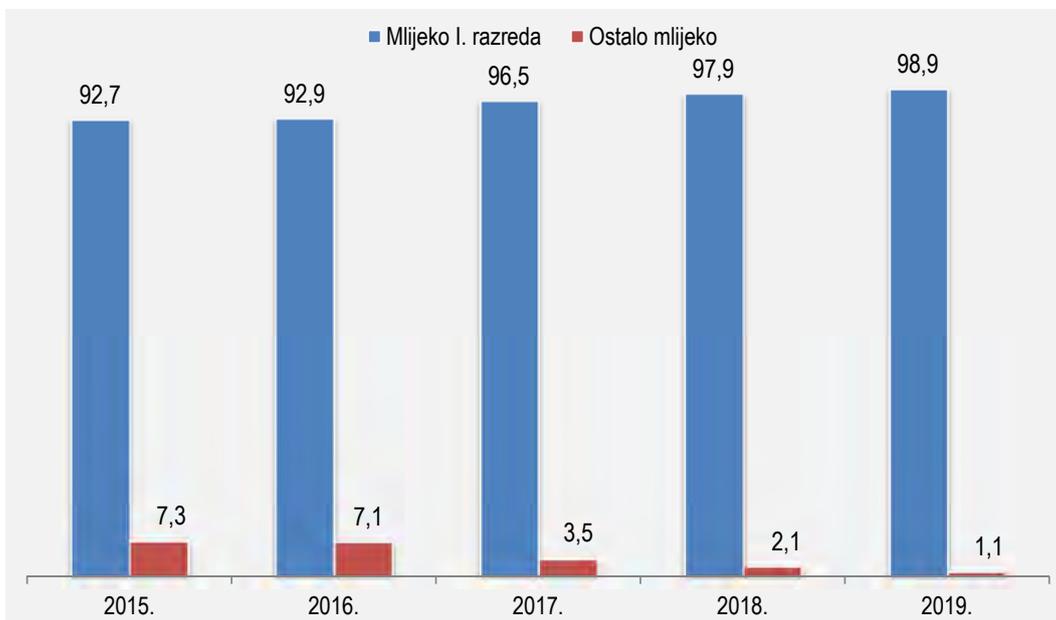
Grafikon 21. Distribucija ukupno isporučenih količina kozjeg mlijeka
Distribution of delivered quantities of goat's milk



Izvor / Source: HAPIH

Udio kozjeg mlijeka I. razreda u ukupnoj količini isporučenog mlijeka u nazad pet godina iznosi preko 90%, te je u 2019. godini 98,90 % mlijeka u I. kvalitativnom razredu (grafikon 22).

Grafikon 22. Omjer mlijeka I. razreda i ostalog mlijeka po godinama
Share of the 1st grade milk and other 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)
2015	3,32	3,02	961.504	101.360
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

Izvor / Source: HAPIH

U 2019. godini kozje mlijeko u prosjeku je sadržavalo 967.203 somatskih stanica i 81.633 CFU/ml mikroorganizama (tablica 22).

4. KONTROLA KVALITETE MEDA I STOČNE HRANE

QUALITY CONTROL OF HONEY AND ANIMAL FEED

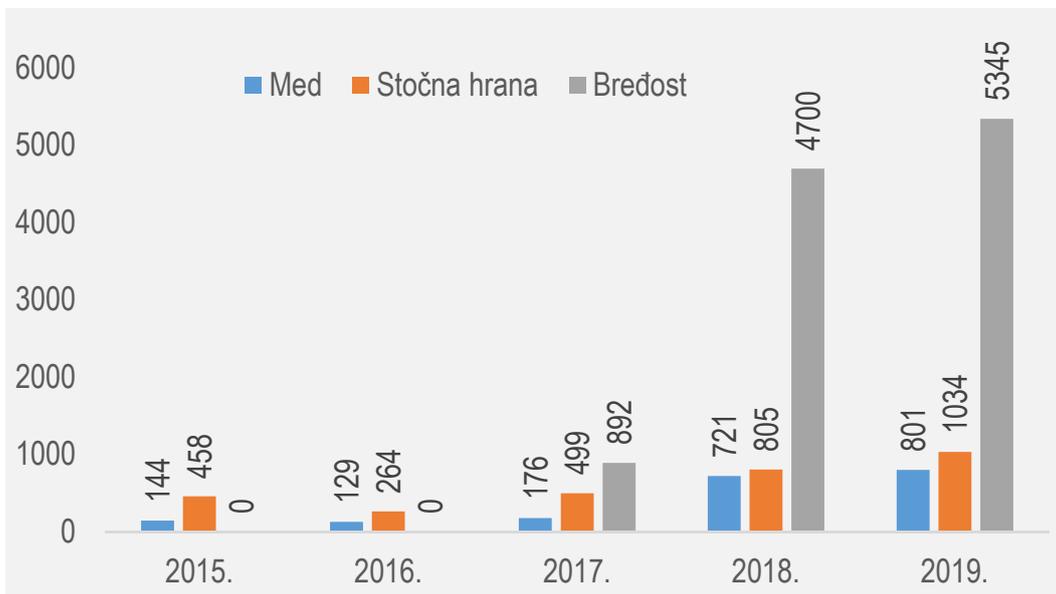
U organizacijskoj strukturi Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu djeluje Služba za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane, te mlijeka u području ispitivanja aflatoksina M1 i testa na steonost krava. Rad laboratorija usklađen je s normom HRN EN ISO/IEC 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 diijastaze 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.

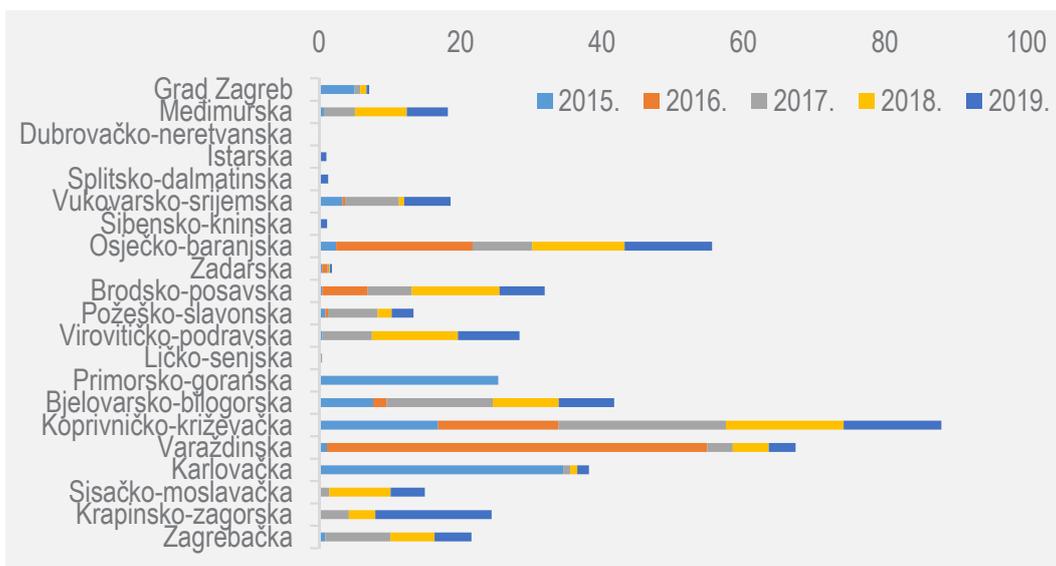
Grafikon 23. Usporedni prikaz broja zaprimljenih uzoraka meda, hrane za životinje i mlijeka u proteklih pet godina

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 2019. godini iz Varaždinske, zatim Osječko-baranjske i Bjelovarsko-bilogorske županije, nešto manji broj uzoraka iz Brodsko-posavske, Virovitičko-podravske, Krapinsko-zagorske i Međimurske županije, 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 laboratoriju Službe 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.

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:

- vlage/suhe tvari,
- sirovog pepela,
- sirovih bjelančevina,
- vlakana (sirova, kisela i neutralna detergent),
- sirovih masti i
- ukupnog škroba.

Fermentacijskih parametara silaža:

- pH
- mliječna, octena i maslačna kiselina.



Minerala:

- kalcij
- fosfor.

Mikotoksikološka ispitivanja:

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

Najvažnije aktivnosti laboratorija u 2019. godini / The most important activities in 2019

Sustav kontrole kvalitete hrane za životinje tijekom 2019. godine obilježilo je:

- potpisivanje ugovora o financiranju ispitivanja kvalitete kukuruzne silaže s pojedinim županijama Republike Hrvatske u sklopu III. Natjecanja u ocjeni kvalitete kukuruzne silaže
- kontrola mikotoksina u hrani za životinje sukladno zahtjevima mjere 14 »Dobrobit životinja« Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. Ministarstva poljoprivrede
- nabava analizatora koji predstavlja »zeleni pristup« analitičkim ispitivanjima količine dušika u hrani za životinje (model Rapid N exceed, Elementar Analysensysteme GmbH)



- nabava analizatora za brzu analizu hrane za životinje (FT-NIR, model AgriQuant B1, Q-Interline A/S)
- potpisivanje ugovora o suradnji s nizozemskim laboratorijem Eurofins Agro Netherlands u području napredne kontrole kvalitete hrane za životinje.

Tijekom 2019. 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 Službi za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2019. godine ispitano je ukupno 1.034 uzoraka stočne hrane (grafikon 23). Ispitivani parametri kvalitete i broj provedenih analiza (2.749) prikazan je u tablici 23.

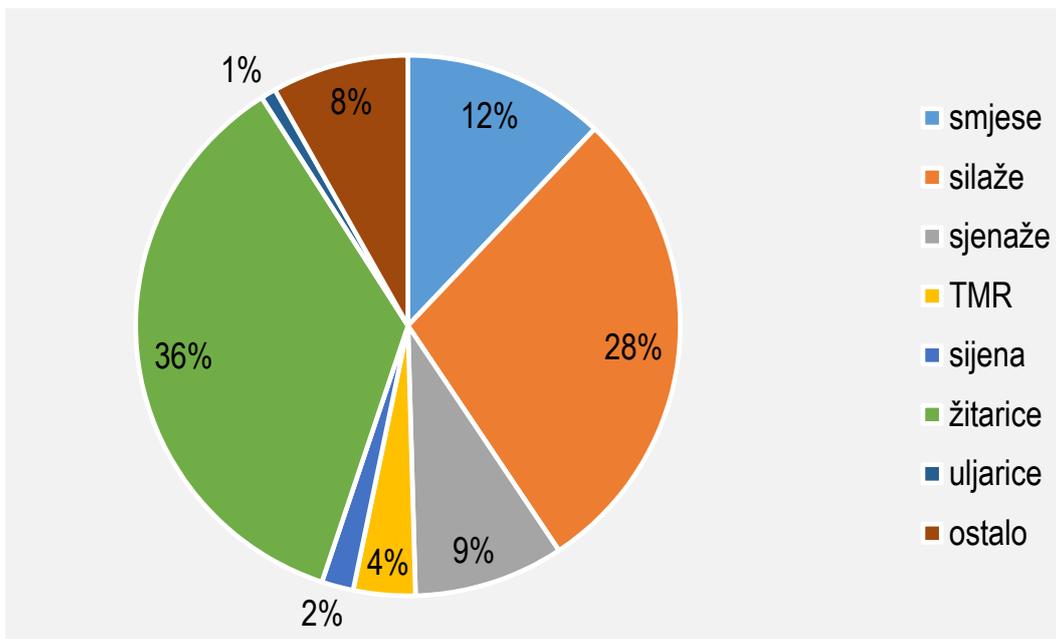
Tablica 23. Broj provedenih analitičkih ispitivanja hrane za životinje u 2019. godini

The number of animal feed samples analyzed in 2019

	Parametri kontrole kvalitete Quality control parameters	Broj analitičkih ispitivanja Analysis number
Mikotoksikološka ispitivanja Mycotoxins analysis	Ukupni aflatoksini	6
	Aflatoksin B1	305
	Aflatoksin M1	7
	Zearalenon	57
	Deoksinivalenol	59
	Ohratoksin	5
	T-2 toksin	8
Hranidbena vrijednost Nutritive value	NIR brza analitika	374
	Vlaga	390
	Sirovi pepeo	13
	Sirove bjelančevine	29
	Sirova vlakna	18
	Sirove masti	6
	pH vrijednost	364
	Hlapive kiseline	1
	Kalcij	5
	Fosfor	5
	NDF	87
	ADF	22
	Ukupni škrob	113
Ukupno /Total		2.749

Izvor / Source: HAPIH

Značajan broj analitičkih ispitivanja (oko 54%) 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. Najveći broj ispitivanih parametara vlage, pH vrijednosti i osnovnog kemijskog sastava stočne hrane ispitano NIR metodom se odnosi na uzorke kukuruzne silaže cijele biljke. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka 42% je ispitano temeljem projekta »Treće natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u RH«. Ukupno je 4% uzoraka ispitano temeljem zahtjeva korisnika za vlastite potrebe. Na grafikonu 25. prikazane su vrste stočne hrane koja je ispitana tijekom 2019. godine.

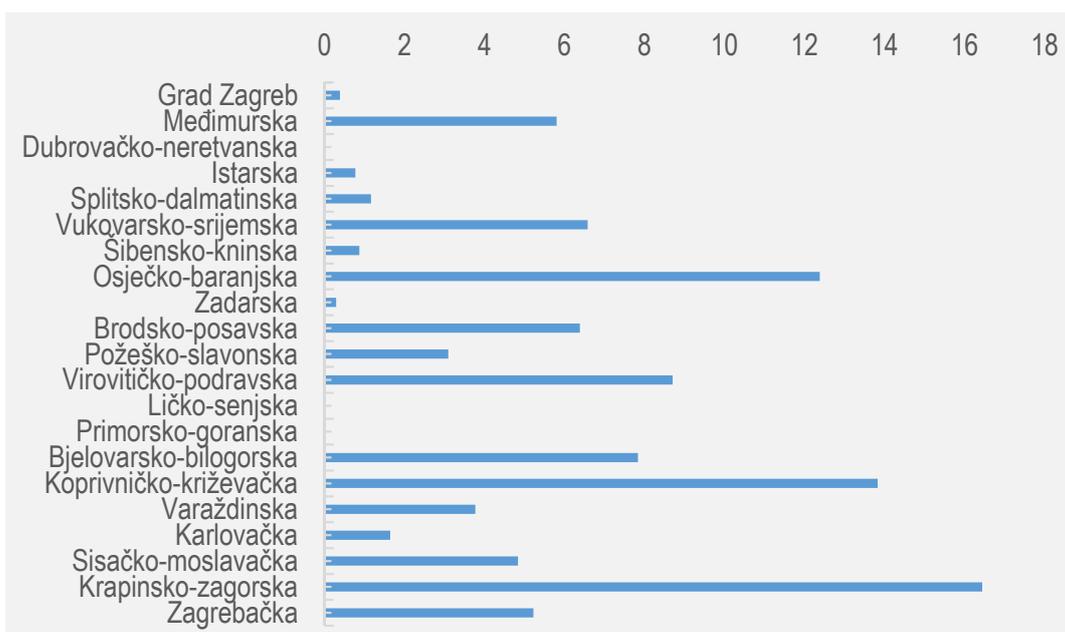
Grafikon 25. Pregled analizirane vrste hrane za životinje / An overview of the analyzed types of animal feed

Izvor / Source: HAPIH

Najveći udio ispitanih uzoraka se odnosi na žitarice, silaže i krmne smjese (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 sjenaža. U području određivanja hranidbene vrijednosti hrane za životinje najviše ispitivanja je odrađeno metodom bliže infracrvene spektrofotometrije (NIR) kojom su obuhvaćeni svi parametri hranjive vrijednosti krmiva (vlaga/suha tvar, sirovi protein, sirova mast, sirova vlakna, kisela vlakna i neutralna detergent vlakna, zatim sirovi pepeo, ukupni škrob, te pH vrijednost. Na grafikonu 26 prikazan je pregled broja zaprimljenih uzoraka hrane za životinje po županijama koji su upućeni na ispitivanja.

Grafikon 26. Broj uzoraka hrane za životinje i zastupljenost prema županijama u 2019. godini

Abundance of analysed samples of animal feed by County regions in 2019



Izvor / Source: HAPIH

Projekt »Treće natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u Republici Hrvatskoj«

»Third competition in corn silage quality in Croatia« project



U 2017. godini pokrenut je projekt u natjecanju u kvaliteti pripremanja kukuruzne silaže u Republici Hrvatskoj s ciljem poticanja proizvođača na otklanjanje nedostataka i podizanje kvalitete silaže u idućoj proizvodnoj sezoni. Tako je 2019. godine diljem kontinentalnog dijela u periodu od studenog zaključno sa siječnjem 2020. godine provedeno uzorkovanje uzoraka silaža cijele biljke kukuruza na 280 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG-a) čime je u laboratorij zaprimljen i jednak broj uzoraka. U projektu su sudjelovale sljedeće Županije: Zagrebačka, Koprivničko-križevačka, Bjelovarsko-bilogorska, Krapinsko-zagorska, Sisačko-moslavačka, Varaždinska, Međimurska, Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska i Brodsko-posavska županija, Istarska, Karlovačka.

Ocjenom silaže u laboratoriju obuhvaćeno je:

- ocjenjivanje boje i mirisa provedenom organoleptičkom analizom na svježe dostavljenim uzorcima,



- određivanje veličine čestica dobivene prosijavanjem kroz tri sita različite veličine otvora, te



- određivanje sastava hranjivih tvari i pH vrijednosti kemijskom analizom.

U određivanju sastava hranjivih tvari u svježim i suho mljevenim uzorcima određivani su u nastavku navedeni parametri: sadržaj vlage/suhe tvari, sirovi pepeo, sirove bjelancevine, vlakna (sirova, kisela i neutralna detergent), sirove masti, ukupni škrob i pH.



Tablica 24. Kvaliteta silaže prema projektu »Treće natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže u Republici Hrvatskoj«
Silage quality accordance to the project »Third competition in corn silage quality in Croatia«

Osnovna hranidbena vrijednost silaže, 100 % ST Nutritional silage value, %DM		
Parametar ocjene / Evaluation parameter	Raspon / Range	Prosjeak / Average
suha tvar, %	21,66 – 53,58	35,91
sirovi protein, %ST	4,02 – 9,88	6,09
sirova masti, %ST	1,72 – 5,17	3,41
sirovi pepeo, %ST	3,44 – 4,37	3,79
sirova vlakna, %ST	12,06 – 27,86	17,22
NDF, %ST	16,42 – 55,29	31,33
ADF, %ST	17,88 – 37,88	26,05
škrob, %ST	13,01 – 38,40	27,03
pH	3,54 – 7,85	5,53

Osnovna hranidbena vrijednost silaže, 100 % ST Nutritional silage value, %DM		
Parametar ocjene / Evaluation parameter	Raspon / Range	Prosjek / Average
NET, %	55,24 – 75,33	69,49
nevlaknasti ugljikohidrati (NFC), %ST	27,81 – 70,18	55,38
BE, MJ/kg	18,10 – 18,74	18,44
ME, MJ/kg	10,63 – 11,20	10,93
NEL, MJ/kg	6,41 – 6,80	6,62
probavljivost suhe tvari (DDM), %ST	59,39 – 74,97	68,61
unos suhe tvari (DMI), kg ST/100kg	2,17 – 7,31	3,97
fizička efektivna vlakna (peNDF _{≥4} (PSPS)), %ST	14,58 – 48,96	27,28
masne kiseline, %ST	0,80 – 4,34	2,53
energetska vrijednost hrane (TDN), %ST	52,78 – 75,79	66,39

Izvor / Source: HAPIH

U tablici 24 prikazani su prosječni rezultati analitičkih ispitivanja ispitanih uzoraka po parametru ocjene. Kriteriji bodovanja kukuruzne silaže temeljem pojedinačnih rezultata ocjene prikazani su u tablici 25. Prema sustavu za ocjenu silaže za parametre kontrole kvalitete, svaki od ocjenjivanih parametara ostvario je odgovarajući broj bodova.

Tablica 25. Kriteriji bodovanja silaža / Silage scoring criterion

Parametar / Parameter	MIN.	MAX.	Bodovi / Scoring
Suha tvar, %	30	32	3
	32,01	37	10
	37,01	40	6
	40,01	45	3
Sirove bjelančevine, %	< 6,5		3
	6,51	7,4	6
	> 7,41		10
NDF, %	≤ 45		10
	45,01	50	6
	50,01	55	3
ADF, %	≤ 26		10
	26,01	29	6
	29,01	33	3
Ukupni škrob, %	> 28,01		15
	26,01	28	10
	23	26	5
Siromi pepeo, %	< 4,2		5
	4,21	4,3	3
	4,31	4,5	2

Parametar / Parameter	MIN.	MAX.	Bodovi / Scoring
NEL, MJ/kg	6,4	6,44	3
	6,45	6,49	6
	≥ 6,50		10
Dužina čestica (Penn State, 2013)	Gornje sito (>19mm)	3 – 8 %	3
			15
	Srednje sito (>8mm)	45 – 65%	3
	Donje sito (>4mm)	20 – 30%	3
	Kutija na dnu (<4mm)	< 10%	1
pH vrijednost	3,6	3,79	6
	3,8	4,2	10
	4,21	4,3	6
Organoleptička ocjena	Boja		5
	Miris		5
Ukupno			10

Izvor / Source: HAPIH

Rezultati ovog projekta prezentirani su na XV. savjetovanju uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj prilikom čega su dodijeljene i plakete vlasnicima najkvalitetnije proizvedenih silaža.

Mikotoksikološka ispitivanja / Mycotoxin analysis

U laboratoriju se mikotoksikološka ispitivanja provode imunoenzimatskom orijentacijskom ELISA metodom. Tijekom 2019. godine ispitano je 630 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 0,080	0,002
zearalenon, mg/kg (ppm)	<0,025 do 1,130	0,016
deoksinivalenol, mg/kg (ppm)	<0,25 do 38,840	0,347

Izvor / Source: HAPIH

Prosječne vrijednosti dobivenih rezultata ispitivanja na prisutnost aflatoksina B1, zearalenona i deoksinivalenola prikazane su u tablici 26. Sukladno Pravilniku o sigurnosti hrane za životinje, NN 102/2016 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 Pravilnikom.

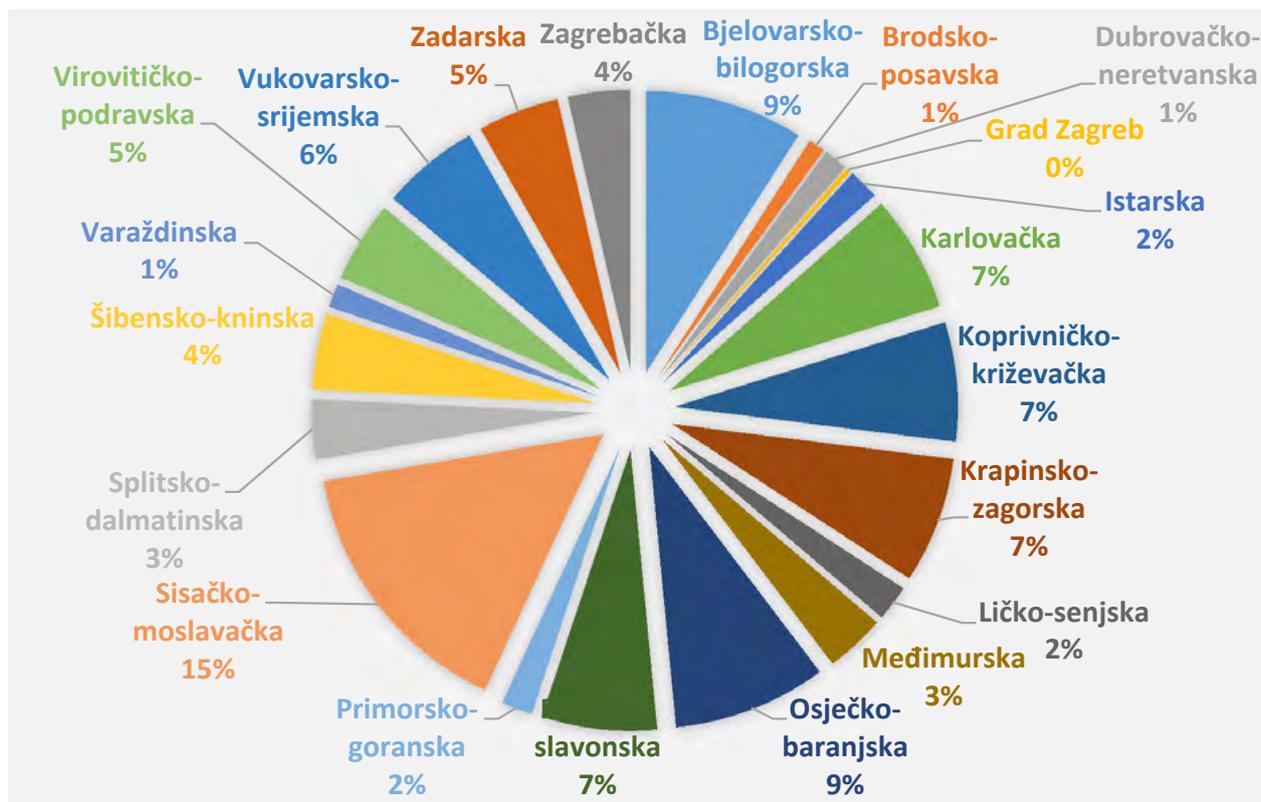
4.2. KONTROLA KVALITETE MEDA / HONEY QUALITY CONTROL

U Službi za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane tijekom 2019. godine provedeno je ispitivanje 801 uzorka meda. Na grafikonu 27 prikazana je zastupljenost uzoraka meda pristiglih iz pojedinih županija. Vrste analiza koje su se provodile bile su: kvalitativna melisopalinološka (peludna) analiza, određivanje sadržaja vode, električne provodnosti, hidroksimetilfurfurala, aktivnosti diastaze, 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 2019. godini
Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in 2019



Izvor / Source: HAPIH

Tablica 27. Kvaliteta meda u 2019. godini / Honey quality in 2019

Vrsta meda Type of honey n=732	Sadržaj vode (%) Water content			Električna provodnost (mS/cm) / Electrical conductivity			pH			Slobodna kiselost (mmol/kg) / Free acidity			HMF (mg/kg)			Aktivnost diastaze (DN) Diastase activity		
	Prosjeck Average	min	max	Prosjeck Average	min	max	Prosjeck Average	min	max	Prosjeck Average	min	max	Prosjeck Average	min	max	Prosjeck Average	min	max
Amorfa	17,3	14,6	19,6	0,275	0,129	0,492	3,90	3,58	4,26	22,5	13,2	40,8	9,0	2,6	26,4	28,5	14,1	41,0
Bagrem	16,7	13,0	22,1	0,169	0,102	0,356	4,06	3,52	4,93	14,6	6,3	30,6	5,9	0,3	27,1	16,0	6,9	35,8
Divlja trešnja	18,1	17,4	18,7	0,577	0,480	0,674	4,36	4,36	4,36	21,1	21,1	21,1	9,6	9,6	9,6	30,5	30,5	30,5
Djetelina	16,7	16,1	17,2	0,433	0,346	0,583	4,34	4,12	4,57	18,8	13,3	23,0	5,8	3,8	7,2	35,9	26,6	44,7
Drača	16,9	15,0	18,6	0,692	0,484	1,097	4,91	3,96	6,42	17,9	9,2	34,8	3,5	0,3	24,7	37,8	23,2	47,9
Heljda	19,6	19,2	20,4	0,570	0,444	0,707	3,75	3,73	3,76	48,4	39,5	57,3	13,1	12,8	13,3	46,0	36,8	55,1
Kadulja	17,7	15,3	20,4	0,355	0,259	0,563	3,94	3,83	4,07	25,3	21,0	29,6	6,4	3,0	11,2	24,5	16,8	35,5
Kesten	18,0	15,7	21,3	1,139	0,797	1,758	4,71	4,25	5,60	23,7	11,8	37,1	5,1	0,2	16,8	30,5	17,8	55,6
Lipa	17,5	14,1	20,7	0,638	0,395	0,924	4,29	3,89	4,94	26,4	9,9	39,4	5,4	0,5	14,2	20,5	8,6	41,1
Luk	18,1	18,1	18,1	0,346	0,346	0,346	4,05	4,05	4,05	25,6	25,6	25,6	7,8	7,8	7,8	24,5	24,5	24,5
Medjokovac	16,8	13,7	19,4	1,177	0,834	2,175	4,72	4,26	5,65	37,3	20,2	62,5	7,0	0,2	34,1	31,1	14,9	44,4
Metvica	16,1	16,1	16,1	0,496	0,496	0,496	4,05	4,05	4,05	27,8	27,8	27,8	5,5	5,5	5,5	38,3	38,3	38,3
Multiflorni cvjetni	17,2	13,9	20,9	0,436	0,056	1,077	4,13	3,52	5,08	24,9	9,5	56,4	10,9	0,2	126,5	24,5	6,4	57,0
Multiflorni livadni	17,3	15,1	18,9	0,441	0,243	0,654	3,86	3,56	4,08	35,9	28,0	47,5	14,1	5,1	44,3	35,4	17,1	51,7
Osjavi zvinčac	15,9	14,2	16,6	0,508	0,263	0,702	4,24	3,99	4,41	31,0	22,8	37,8	11,2	6,2	14,7	46,4	35,0	56,6
Planika	17,7	17,7	17,7	0,831	0,831	0,831	4,32	4,32	4,32	34,7	34,7	34,7	122,9	122,9	122,9	4,5	4,5	4,5
Ružmarin	17,6	17,6	17,6	0,295	0,295	0,295	3,90	3,90	3,90	27,9	27,9	27,9	4,6	4,6	4,6	19,1	19,1	19,1
Suncokret	17,8	16,0	18,9	0,530	0,382	0,744	4,01	3,90	4,17	31,9	29,0	33,6	23,7	15,8	36,7	13,5	11,0	17,0
Trušjika	17,8	16,8	18,6	0,883	0,798	0,972	4,27	4,18	4,42	37,0	34,3	43,7	6,0	2,4	14,1	42,0	35,5	46,9
Uljana repica	18,1	14,7	21,7	0,259	0,144	0,456	4,06	3,70	4,48	19,5	11,5	37,4	8,5	0,5	57,1	21,03	3,5	48,3
Vrba	17,3	15,9	18,7	0,546	0,507	0,584	4,18	4,17	4,19	31,2	30,3	32,1	19,9	16,2	23,6	25,5	24,5	26,5
Vrijes	18,5	15,1	23,4	0,750	0,410	1,296	4,52	4,06	4,85	32,1	25,4	44,3	5,7	0,8	10,0	24,1	20,2	28,8
Vrisak	17,8	15,0	19,2	0,375	0,293	0,499	3,82	3,60	4,03	36,8	31,7	42,6	8,6	3,2	18,6	34,5	21,8	46,7

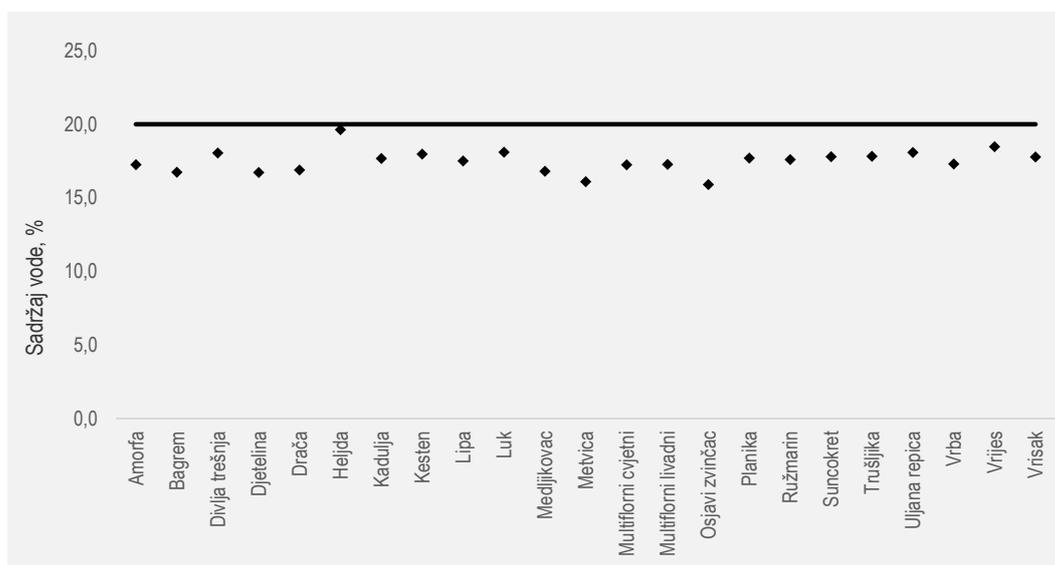
Izvor: HAPIH

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 dijastaze 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 23 različite vrste medova: amorfa, bagrem, divlja trešnja, djetelina, drača, heljda, kadulja, kesten, lipa, luk, medljikovac, metvica, vrisak, multiflorni cvjetni, multiflorni livadni, osjavi zvinčac, planika, ružmarin, suncokret, trušnjika, uljana repica, vrba, vrijes (grafikon 28).

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 2019. godini
Average values of water content in analysed samples during 2019

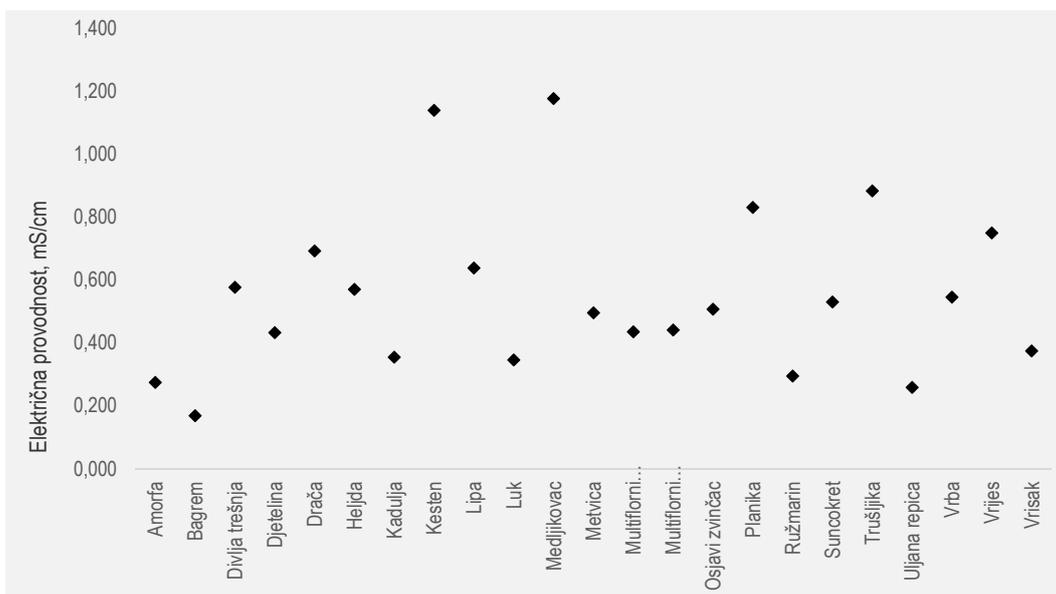


Izvor / Source: HAPIH

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 2019. godini
Average values of electrical conductivity in analysed samples during 2019

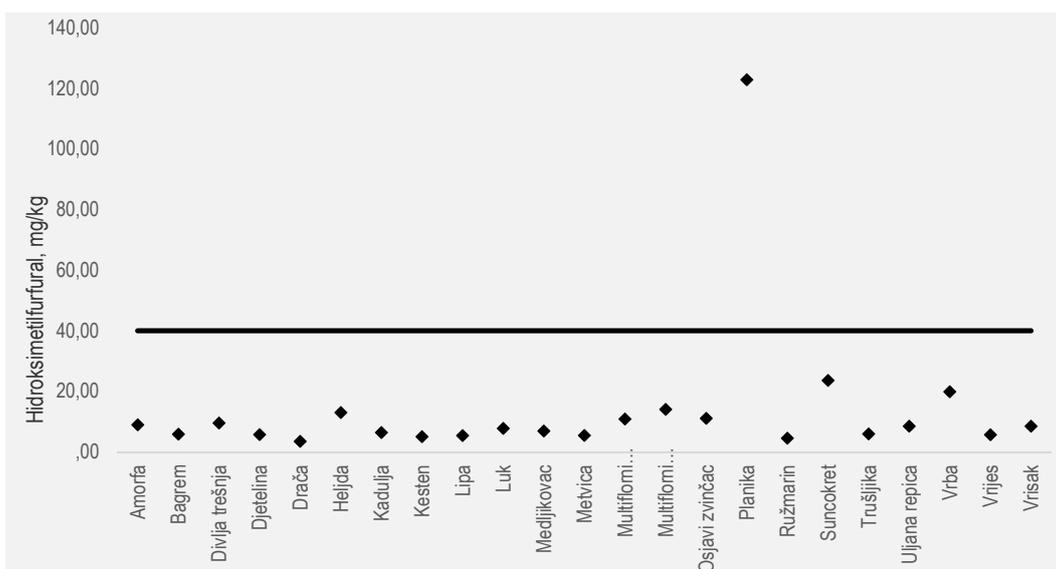


Izvor / Source: HAPIH

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

Hidroksimetilfurfural (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 2019. godini
Average values of hydroxymethylfurfural in analysed samples during 2019



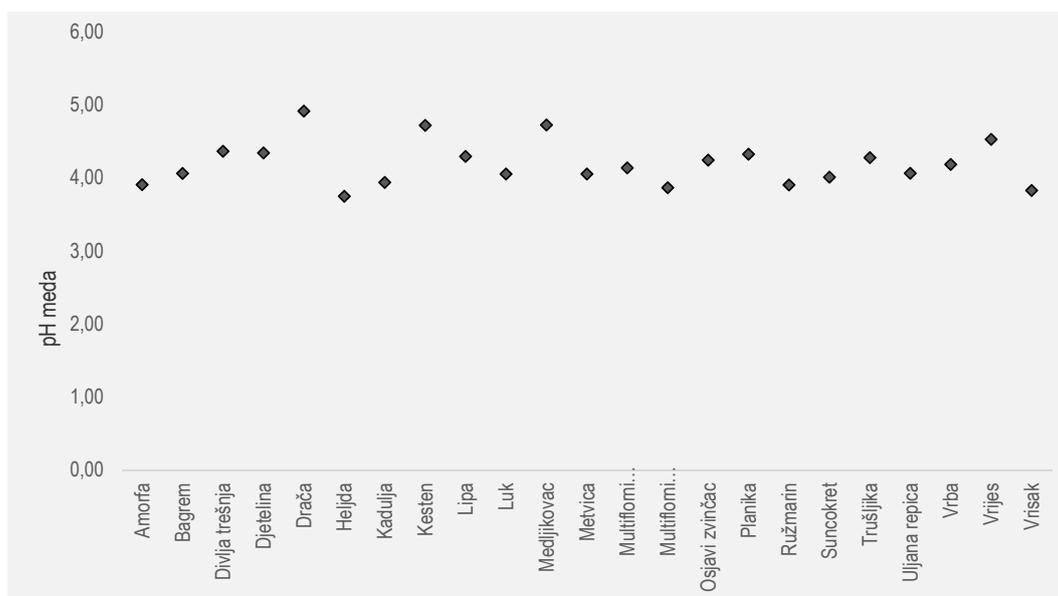
Izvor / Source: HAPIH

Analiza pH / pH analysis

pH meda (kiselost) je još jedan od pokazatelja kakvoće meda i u svježim medovima kreće se u rasponu od **3,2-6,5 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 2019. godini

Average pH values in analysed samples during 2019

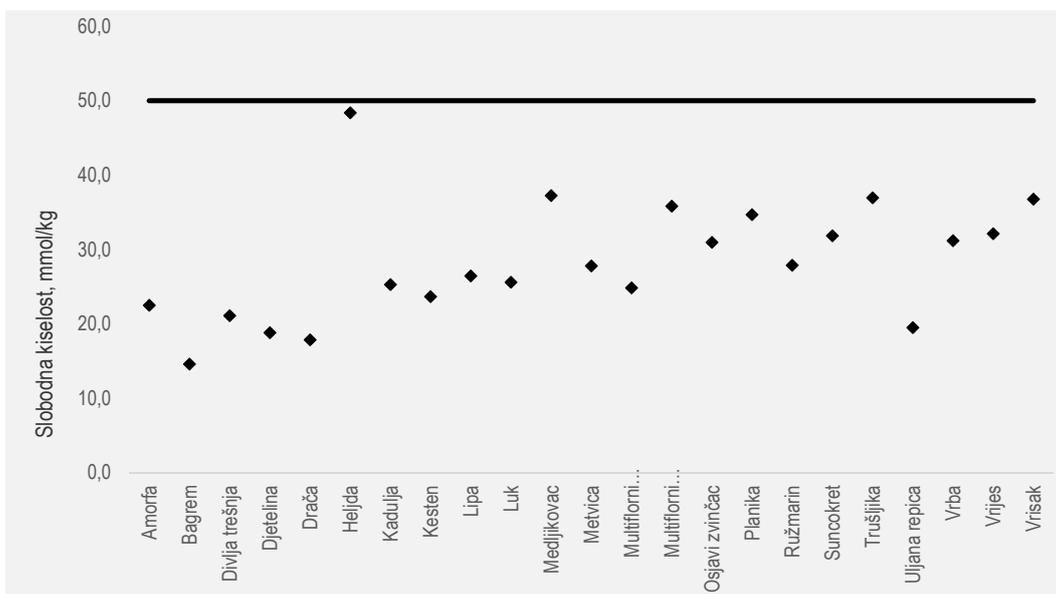


Izvor / Source: HAPIH

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 2019. godini
Average values of free acidity in analysed samples during 2019

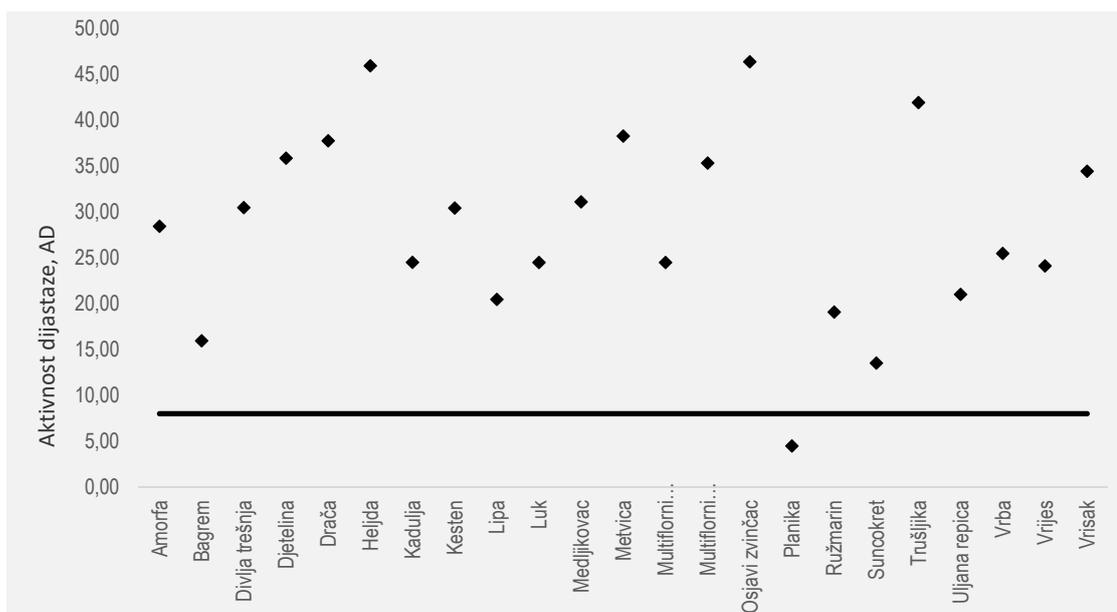


Izvor / Source: HAPIH

Aktivnost dijastaze / Diastase activity

Dijastaza je enzim kojeg pčele dodaju medu u tijeku proizvodnje i sazrijevanja meda. Ovaj enzim omogućuje pretvorbu škroba u maltozu. 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 2019. godinu prikazani su na grafikonu 33.

Grafikon 33. Prosječne vrijednosti aktivnosti dijastaze ispitanih uzoraka u 2019. godini
Average values of diastase activity in samples analysed during 2019

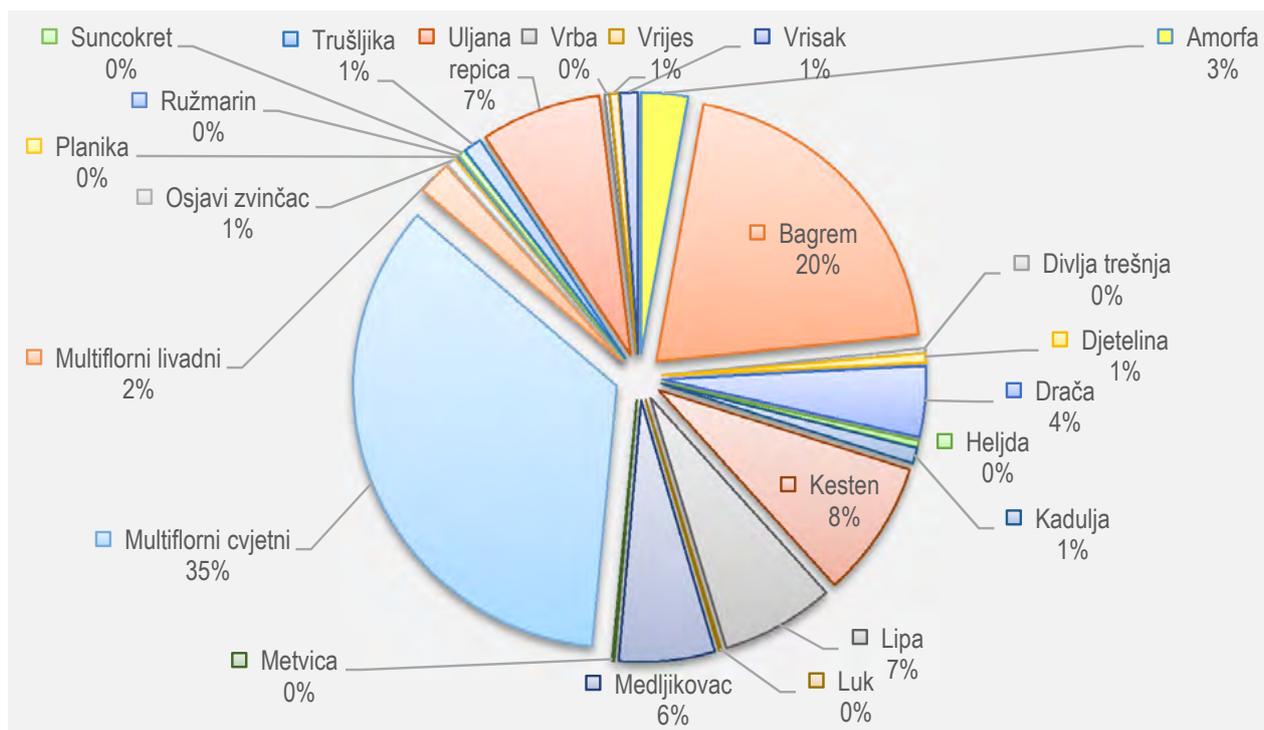


Izvor / Source: HAPIH

Melisopalinološka (peludna) analiza / Mellisopalinological (Pollen) analysis

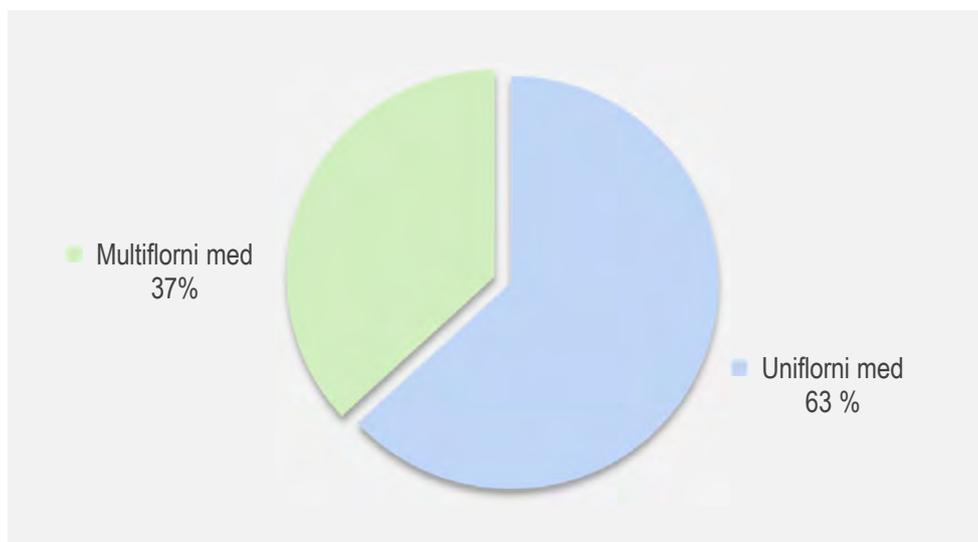
Melisopalinološkom (peludnom) analizom utvrđuje se botaničko i zemljopisno porijeklo meda. Na temelju ove analize, med se razvrstava u uniflorne ili multiflorne medove. Kako bi se med razvrstao u uniflorne medove, relativni udio peludnih zrnaca u netopivom sedimentu, pojedine biljne vrste treba biti **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 2019. godine
Abundance of different types of honey after analysing in 2019



Izvor / Source: HAPIH

Grafikon 35. Zastupljenost vrsta meda obzirom na uniflornost/multiflornost ispitanih uzoraka u 2019.
Abundance of different honey types according to botanic origin in 2019



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 sa uzorkom mora biti pravilno označena.

Glavne prednosti u odnosu na postojeće metode utvrđivanja steonosti su:

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



U laboratoriju se u uzorcima mlijeka ELISA metodom utvrđuje prisutnosti specifičnih 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:

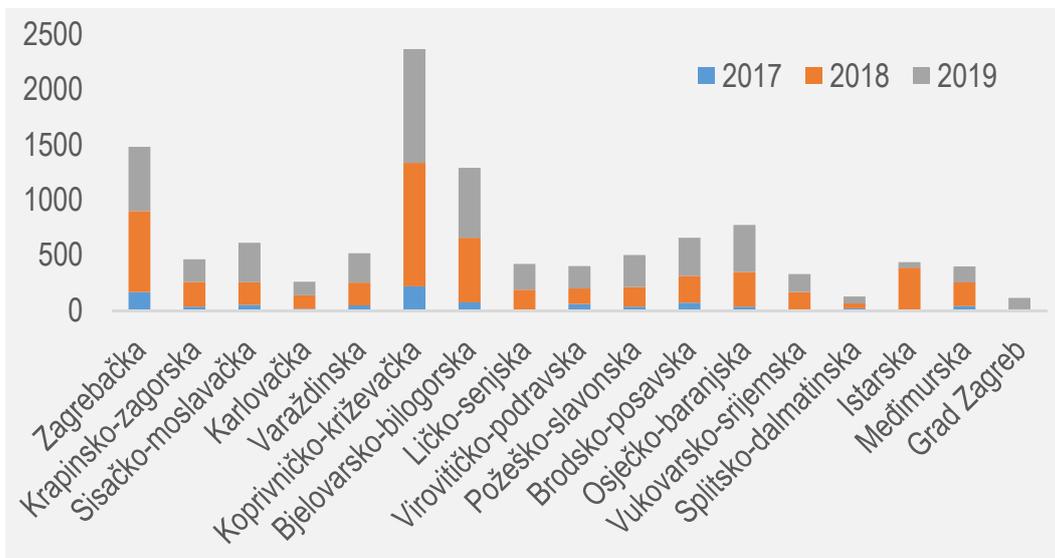
- Hrvatske pošte
- elektroničke pošte (e-mail) ili faksa
- rezultati se mogu preuzeti putem HAPIH web aplikacije za posjednike na linku <https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>.

Od listopada 2017. zaključno s 2019. godinom ispitano je sveukupno 10.937 uzoraka mlijeka na steonost. Samo tijekom 2019. godine ispitano je njih 5.345, pri čemu je najveći broj uzoraka prikupljen u Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj i Zagrebačkoj županiji (grafikon 36).

Od ukupnog broja ispitanih uzoraka u 2019. godini kod 73% ispitanih uzoraka rezultat je bio pozitivan s PAG vrijednosti od 0,100 do 3,979 (utvrđena steonost) dok je kod 25% ispitanih uzoraka rezultat bio negativan s PAG vrijednosti manjom od 0,100 (nije utvrđena steonost). Za 1% ispitanih uzoraka laboratorij je dao preporuku ponovnog uzimanja uzoraka, jer se vrijednost PAG-a kretala u rasponu od 0,100 do 0,245, a od dana uzorkovanja uzorka do osjemenjivanja nije prošlo 45 dana.

Grafikon 36. Zastupljenost uzoraka po županijama u protekle tri godine

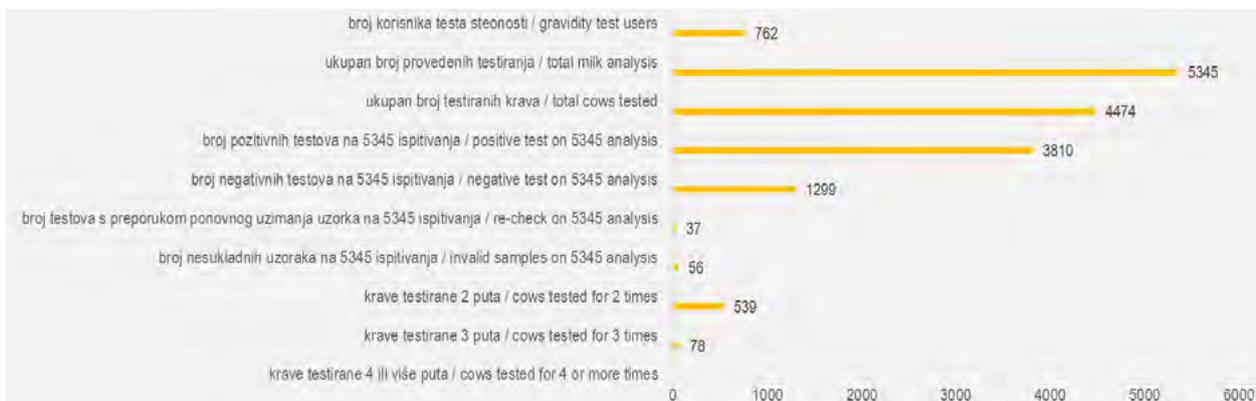
Abundance of analysed samples according by Croatia County regions in past three years



Izvor / Source: HAPIH

Na grafikonu 36. prikazana je zastupljenost provedenih ispitivanja u protekle tri godine i zastupljenost ispitanih uzoraka po županijama za isti period. Najveći porast ispitanih uzoraka zabilježen je u 2019. godini, i to u Sislačko-moslavačkoj, Požeško-slavonskoj i Brodsko-posavskoj županiji.

Zanimljivo je sagledati statistiku ispitivanja s stajališta broja grla koja su sudjelovala jednom u ispitivanju, dva ili više puta u protekloj 2019. godini (grafikon 37). Iz grafikona je vidljivo da je 12% krava od ukupno 4.474 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 2019. godini / Milk pregnancy test results in 2019

Izvor / Source: HAPIH

PRAVOVREMENO OTKRIVANJE NE STEONIH KRAVA

PREDNOST TESTIRANJA STEONOSTI IZ UZORAKA MLIJEKA



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

PROFITI VEĆI UZ SMANJENJE BROJA NE STEONIH KRAVA



€ 5,000,-

10 dana

€ 10,000,-

20 dana

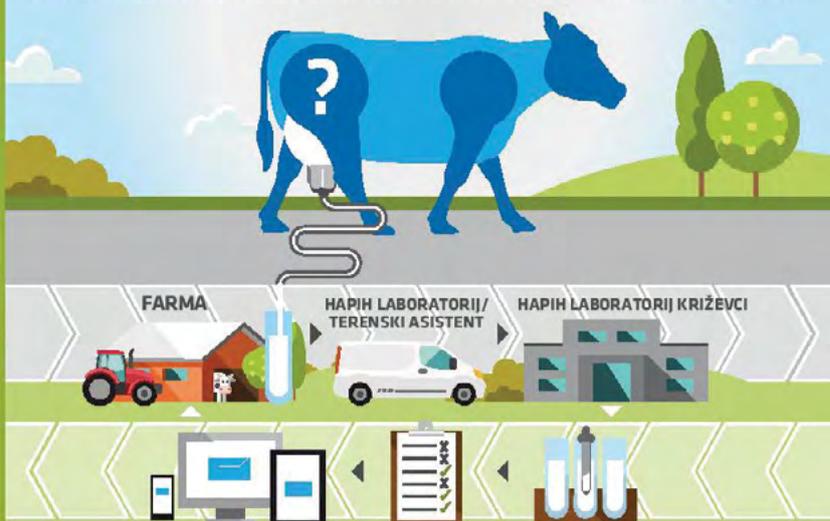
prosječno povećanje profita za farmu sa 100 krava

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



LAKO PRIMJENJIVO U RUTINSKOJ KONTROLI MLIJEČNOSTI

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



PREDNOSTI OTKRIVANJA KROZ GESTACIJU



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

PROVJERENO OD FARMERA DILJEM SVIJETA



>28,000,000 U SVIJETU IZVRŠENIH TESTOVA

Za više informacija:

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

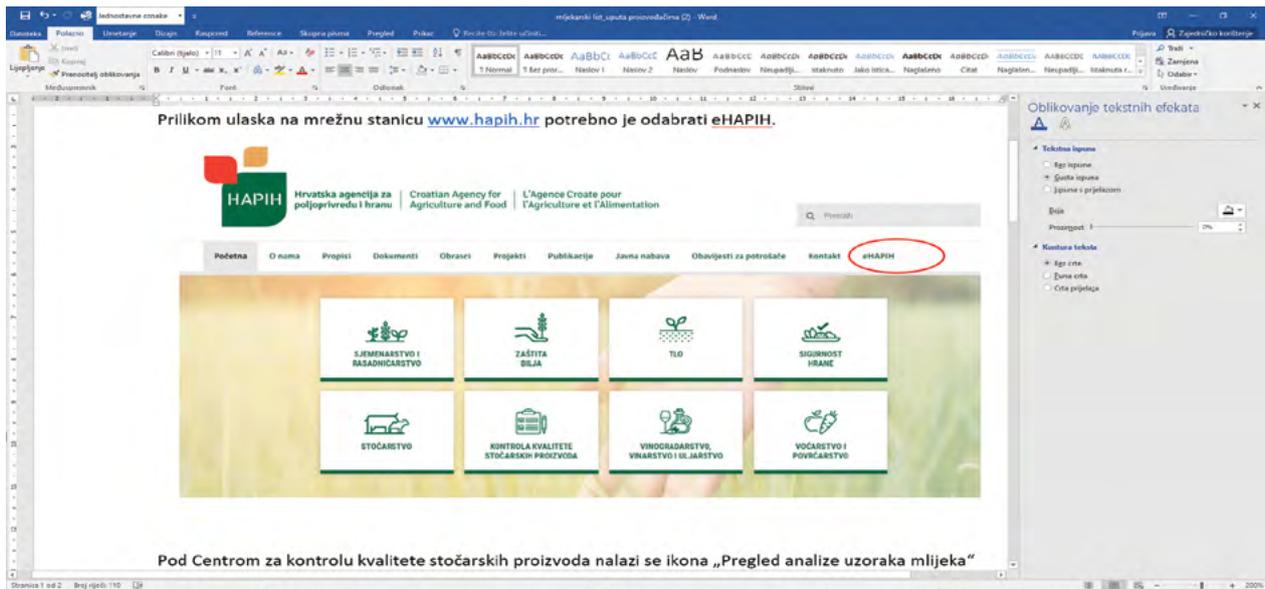
ICAR certifikat kvalitete / ICAR certificate of quality

Početakom 2019. godine HAPIH je kao punopravna članica Međunarodne organizacije za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja (ICAR – The International Committee for Animal Recording) zatražio postupak certifikacije s ciljem dobivanja Certifikata 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. Kao preduvjet za dodjelu certifikata, od 27 do 30. svibnja 2019. godine ICAR-ova delegacija boravila je u Hrvatskoj te obavila reviziju postupaka i procedura za aktivnosti za koje je HAPIH zatražio certifikat. U navedena četiri dana, uz sastanke održane u Ministarstvu poljoprivrede u Zagrebu i sjedištu HAPIH-a u Osijeku, ICAR-ova delegacija održala je sastanak i u Središnjem laboratoriju za kontrolu kvalitete mlijeka Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda gdje su revizori detaljno upoznati s provedbom pojedinačnih aktivnosti koje se provode u sklopu laboratorijske analitike mlijeka za potrebe kontrole mliječnosti. Završni sastanak održan je zadnjeg dana posjete u uredu HAPIH-a u Zagrebu.

Nakon obavljene revizije, revizori su dostavili svoje izvješće Izvršnom odboru ICAR-a, koji je zatim odlučio HAPIH-u dodijeliti Certifikat kvalitete za sve tražene aktivnosti. Službena promocija održana je na ICAR-ovoj konferenciji u Pragu (Češka) 19-20. lipnja 2019. godine. Certifikat kvalitete vrijedi do mjeseca lipnja 2024. godine, nakon čega slijedi novi postupak certifikacije. 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.

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 elektronski obrazac prijave za prijem rezultata laboratorijskih ispitivanja.



Posjet stručne delegacije Republike Kazahstan / Visit of the expert delegation of the Republic of Kazakhstan



03.10.2019. Hrvatsku agenciju za poljoprivredu i hranu, Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, posjetila je stručna delegacija Republike Kazahstan, koju je predvodila Isaeva Gulmira, zamjenica ministra poljoprivrede Republike Kazahstan.

Stručna delegacija Republike Kazahstan, u sklopu studijske posjete, boravila je u Hrvatskoj, od 30. rujna do 4. listopada 2019., u organizaciji Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO). Tema studijske posjete bila je razmjena informacija i iskustava u području mljekarstva, stočarstva, kontrole kvalitete i sigurnosti hrane.

U sklopu posjete Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu, delegaciju je pozdravio voditelj Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, Ivica Vranić, struč.spec.ing. agr., koji je ujedno predstavio djelatnosti Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu i Centra za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda. Članovi stručne delegacije Republike Kazahstan bili su iznimno zainteresirani za upoznavanje načina na koji je Republika Hrvatska uspjela postići visoke standarde kvalitete i sigurnosti mlijeka, kao i načina provođenja sustava kontrole kvalitete mlijeka. Nakon obilaska Središnjeg laboratorija za kontrolu kvalitete mlijeka i Laboratorija za kontrolu kvalitete meda i stočne hrane, članovi stručne delegacije bili su vrlo zadovoljni viđenim sustavima kontrole kvalitete i sigurnosti hrane koji se provode u Republici Hrvatskoj.

6. ZNANSTVENO STRUČNA SURADNJA I PUBLICIRANJE

SCIENTIFIC PROFESSIONAL COOPERATION AND PUBLISHING

1. Pintiћ Pukec, N., Hrg-Matušin, Ž., Babić, A., Krnjak, N. (2019): Physicochemical Characteristics and Incidence of Honey Types in Different Counties of Croatia. Book of Abstracts of 5th International Symposium on Bee Products. 7-10 May 2019, Malta. 63.
2. Babić, A., Pintiћ Pukec, N. (2018): Otkrivanje glikoproteina gravidnosti u mlijeku preživača primjenom imunoenzimatske (ELISA) metode. Zbornik sažetaka. 14. međunarodna konferencija KOMPETENTNOST LABORATORIJA -Trakošćan 2018.
3. Hrg Matušin, Ž., Pintiћ Pukec, N., Babić, A. (2019): Fizikalno-kemijska svojstva bagremovog meda s područja Koprivničko-križevačke županije. Zbornik radova. 54.hrvatski i 14. Međunarodni simpozij agronoma. Vodice. 358-362.
4. Babić, A., Pintiћ Pukec, N., Krnjak, N., Hrg Matušin, Ž., Stručić, D. (2019): Ocjena kvalitete kukuruzne silaže s područja centralne i istočne Hrvatske. Zbornik. KRMIVA 2019 05-07.06.2019., Opatija

7. IZVJEŠĆE PRIPREMILI / AUTHORS

• URED RAVNATELJA

Doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić – ravnatelj, glavni i odgovorni urednik
krunoslav.dugalic@hapih.hr

Doc. dr. sc. Ivana Rukavina – pomoćnica ravnatelja za istraživanje i međunarodnu suradnju
ivana.rukavina@hapih.hr

Mr. sc. Ružica Jurić – pomoćnica ravnatelja za provedbu stručnih propisa
ruzica.juric@hapih.hr

• CENTAR ZA KONTROLU KVALITETE STOČARSKIH PROIZVODA

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

Ivica Vranić, struč. spec. ing. agr. – voditelj centra, urednik, *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*

Mihaela Kemenović, struč. spec. ing. agr., *mihaela.kemenovic@hapih.hr*

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

www.hapih.hr

ISSN 2718-4617



9 772718 461008