

# Tehnologija prerade nusproizvoda životinjskog podrijetla u tvrtki "Agroproteinka d.d."

---

**Milenković, Anamarija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:020398>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-19**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**TEHNOLOGIJA PRERADE NUSPROIZVODA  
ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA U TVRTKI  
„AGROPROTEINKA D.D.“**

**DIPLOMSKI RAD**

Anamarija Milenković

Zagreb, lipanj, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Proizvodnja i prerada mesa

**TEHNOLOGIJA PRERADE NUSPROIZVODA  
ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA U TVRTKI  
„AGROPROTEINKA D.D.“**

DIPLOMSKI RAD

Anamarija Milenković

Mentor:

doc.dr.sc. Ana Kaić

Zagreb, lipanj, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Anamarija Milenković**, JMBAG 0178116439, rođena 14.01.1999. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**TEHNOLOGIJA PRERADE NUSPROIZVODA ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA U TVRTKI  
„AGROPROTEINKA D.D.“**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

*Potpis studentice*

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZVJEŠĆE**

**O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA**

Diplomski rad studentice **Anamarije Milenković**, JMBAG 0178116439, naslova

**TEHNOLOGIJA PRERADE NUSPROIZVODA ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA U TVRTKI**

**„AGROPROTEINKA D.D.“**

obranjen je i ocijenjen ocjenom \_\_\_\_\_ , dana \_\_\_\_\_

Povjerenstvo:

potpisi:

- |    |                                      |        |       |
|----|--------------------------------------|--------|-------|
| 1. | doc.dr.sc. Ana Kaić                  | mentor | _____ |
| 2. | izv.prof.dr.sc. Ivan Vnućec          | član   | _____ |
| 3. | doc.dr.sc. Nikolina Kelava Ugarković | član   | _____ |

## **Zahvala**

Ovime zahvaljujem svima koji su mi bili podrška prilikom pisanja ovog diplomskog rada. Iznimno sam zahvalna doc.dr.sc. Ani Kaić i Zlatku Herucu, univ.mag.med.vet. na mentorstvu te radu i trudu koji su uložili u ovaj rad zajedno sa mnom. Zahvalna sam obitelji, prijateljima te kolegicama i kolegama s posla na razumijevanju i podršci.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Cilj rada .....	1
2. Pregled literature .....	2
2.1. Nusproizvodi životinjskog podrijetla (NŽP) .....	2
2.2. Zakonska regulativa .....	4
2.3. Kategorizacija NŽP-a.....	4
2.3.1. Kategorija 1 (K1) .....	4
2.3.2. Kategorija 2 (K2) .....	5
2.3.3. Kategorija 3 (K3) .....	5
2.4. Sakupljanje NŽP.....	6
3. Iskorištenje NŽP-a u tvrtki Agroproteinka d.d.....	8
3.1. Proces prerade.....	8
3.2. Proizvodi nastali preradom NŽP .....	14
3.3. Analiza kvaliteta dobivenih proizvoda.....	17
3.3.1. Analiza kvaliteta dobivenih proizvoda od nusproizvoda K1 .....	18
3.3.1. Analiza kvalitete dobivenih proizvoda od nusproizvoda K3.....	18
4. Materijali i metode .....	20
5. Rezultati i rasprava .....	21
5.1. Sakupljeni NŽP.....	21
5.2. Mesno-koštano brašno (MKB).....	29
5.3. Tehnička mast (TM).....	40
5.4. Prerađeni životinjski protein (PŽP) miješanog materijala.....	47
5.5. Prerađeni životinjski protein (PŽP) peradarskog materijala .....	58
5.6. Životinjska mast (ŽM) .....	69
5.7. Mikrobiološki pokazatelji.....	75

6. Zaključak.....	79
7. Popis literature .....	80
Životopis .....	83



## Sažetak

Diplomskog rada studentice **Anamarije Milenković**, naslova

### **TEHNOLOGIJA PRERADE NUSPROIZVODA ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA U TVRTKI AGROPROTEINKA D.D.**

Nusproizvodi životinjskog podrijetla (NŽP) su čitava tijela ili dijelovi tijela životinja, proizvodi životinjskog podrijetla ili drugi proizvodi dobiveni od životinja, koji nisu namjenjeni prehrani ljudi, uključujući jajne stanice, zametke i sjeme. Njihovo neškodljivo uklanjanje važno je zbog sprječavanja zaraznih i nametničkih bolesti životinja i ljudi. Zbog toga je tehnologija prerade NŽP-a bitna i pojasnit će se na primjeru tehnologije prerade tvrtke „Agroproteinka d.d.“ koja je najveći prerađivač NŽP-a u Hrvatskoj. U radu je opisana trenutna zakonska regulativa u Republici Hrvatskoj vezana uz NŽP kao i kategorizacija NŽP-a o kojoj ovisi i sama tehnologija prerade. Kroz rad opisano je iskorištavanje NŽP-a te tehnologije prerade, zatim analize i kvalitete produkata proizvodnje (mesno-koštano brašno, tehnička mast, PŽP miješanog te peradarskog materijala i životinjska mast). Za svaki od ovih produkata opisani su parametri kvalitete uz grafičke prikaze. Važno je naglasiti značenje samog sakupljanja i obrade NŽP-a, a to je usko vezano uz preventivu bolesti i zaštitu okoliša. Zaključeno je da postoji pozitivna korelacija između neprikladnog držanja NŽP-a prije sakupljanja i brzine truljenja i gnjilenja. Zato je važno unaprijediti sustav postupanja s NŽP-om do sakupljanja.

**Ključne riječi:** nusproizvodi životinjskog podrijetla, tehnologija prerade, Agroproteinka d.d.

## Summary

Of the master's thesis – student **Anamarija Milenković**, entitled

### **TECHNOLOGY OF PROCESSING ANIMAL BY-PRODUCTS IN COMPANY “AGROPROTEINKA D.D.”**

Animal by-products are whole bodies or parts of animal bodies, products of animal origin or other products derived from animals, not intended for human consumption, including ova, embryos and semen. Their harmless removal is important for the prevention of infectious and parasitic diseases of animals and humans. Therefore, the processing technology of animal by-products is important and will be clarified on the example of the processing technology of the company "Agroproteinka d.d.", which is the largest processor of animal by-products in Croatia. The paper describes the current legislation in the Republic of Croatia related to animal by-products as well as the categorization of animal by-products on which the processing technology itself depends. The paper describes the use of animal by-products and processing technology, then the analysis and quality of production products (meat and bone meal, technical fat, processed animal protein of mixed and poultry material and animal fat). For each of these products, quality parameters are described along with graphical representations. It is important to emphasize the importance of the collection and treatment of animal by-products itself and this is closely related to disease prevention and environmental protection. It was concluded that there is a positive correlation between improper holding of animal by-products before collection and the rate of rot. That is why it is important to improve the system of handling animal by-products until collection.

**Keywords:** animal by-products, technology of processing, Agroproteinka d.d.

# 1. Uvod

Sve većom proizvodnjom, preradom i konzumacijom životinjskog mesa došlo je i do povećane proizvodnje nusproizvoda životinjskog podrijetla (NŽP). Međutim, njihovom se problematikom počelo baviti tek unazad nekoliko desetaka godina. NŽP se definiraju kao čitava tijela ili dijelovi tijela životinja - proizvodi životinjskog podrijetla ili drugi proizvodi koji su dobiveni od životinja, a koji nisu namijenjeni prehrani ljudi (uključujući jajne stanice, zametke i sjeme) (Uredba (EZ) br. 1069/2009). Sakupljanje i prerada NŽP-a su važne preventivne mjere za sprječavanje, suzbijanje i iskorjenjivanje zaraznih i parazitarnih bolesti životinja i ljudi. „Agroproteinka d.d.“ (kao najveći prerađivač NŽP u Republici Hrvatskoj) raspolaže pogonima za zbrinjavanje NŽP-a i njihovu preradu u korisne proizvode.

U ovom radu opisani su NŽP, kategorije u koje su podijeljeni, zakonska regulativa koja ih definira, zatim njihovo sakupljanje i iskorištavanje. Slijede poglavlja o iskorištenju NŽP-a u Agroproteinki d.d. (dalje u radu: Agroproteinka). Opisani su procesi prerade za pojedine kategorije i proizvodi koji nastaju nakon procesa prerade NŽP-a (mesno-koštano brašno, tehnička mast, prerađeni životinjski protein i životinjska mast). Nadalje, opisane su i analize gotovih produkata čime se garantira njihova kvaliteta.

## 1.1. Cilj rada

Cilj ovog diplomskog rada je opisati tehnološki proces prerade NŽP-a te prikazati parametre kvalitete dobivenih produkata prerade i utjecaj čuvanja do preuzimanja na samu kvalitetu dobivenih produkata. Prikazat će se parametri kvalitete dobivenih produkata prerade NŽP-a.

## 2. Pregled literature

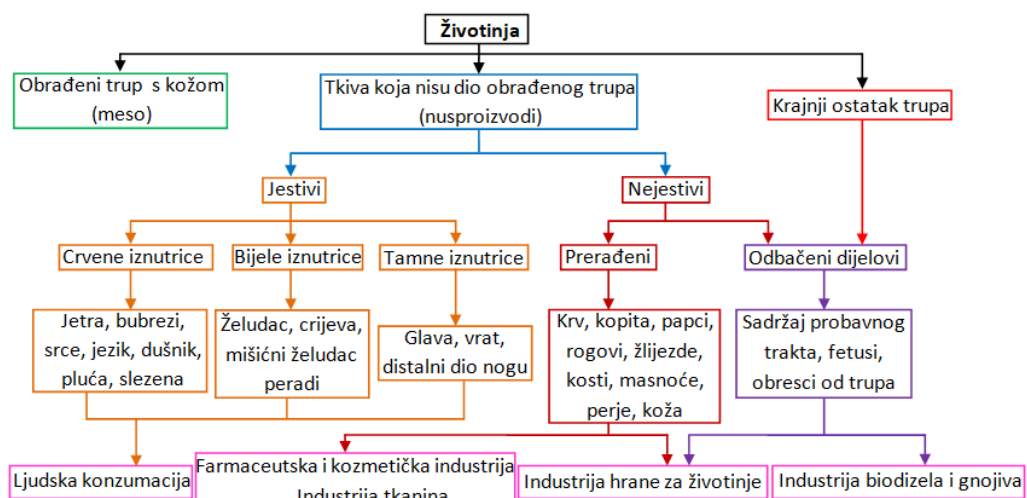
### 2.1. Nusproizvodi životinjskog podrijetla (NŽP)

Prema Uredbi (EZ) 1069/2009 NŽP predstavljaju čitava tijela ili dijelovi tijela životinja, zatim proizvodi životinjskog podrijetla ili drugi proizvodi dobiveni od životinja, a koji nisu namijenjeni prehrani ljudi (uključujući jajne stanice, zametke i sjeme).

NŽP-om se smatraju animalni otpaci koji nisu prikladni ljudskoj konzumaciji i odbacuju se (npr. krv i sadržaj želuca) ili se prerađuju u sekundarne nusproizvode. Dije se na primarne i sekundarne nusproizvode (Sharma i sur., 2013.). Primarni su opisani kao oni koji se sakupljaju nakon klanja i to su ostaci životinjskog trupa koji se ne koriste direktno u ljudskoj prehrani. Sekundarni proizvodi su derivati primarnih poput inzulina, masnoće, želatine i slično (DAFF, 2012.).

Jestivi dio trupa životinja iznosi u prosjeku oko 55%, dok ostatak predstavlja nejestivi dio (Alao i sur., 2017.). Randman nusproizvoda nakon klanja je tek oko 10-15% u odnosu na tjelesnu masu žive životinje iako nusproizvodi mogu imati udio od dvije trećine trupa (Irshad i sur., 2015.). Jestiva tkiva su proizvodi koje su odobreni i smatraju se sigurnima za ljudsku konzumaciju nakon inspekcije. Suprotno tomu, nejestiva tkiva se ne mogu koristiti za ljudsku konzumaciju te se odbacuju (neškodljivo uklanjaju) ili ponovno prerađuju i koriste kao sekundarni proizvodi (Fayemi i sur., 2016.). Nejestiva tkiva poput kostiju, kože, perja, papaka, rogova i sadržaja buraga se mogu preraditi u korisne i vrijedne proizvode za konzumaciju domaćih životinja (Irshad i sur., 2015.). Opće je prihvaćeno da se kosti mogu preraditi u hranu za životinje kao izvor minerala dok se koža i perje mogu preraditi i koristiti u kožarskoj i tekstilnoj industriji (Elfaki i sur., 2014.).

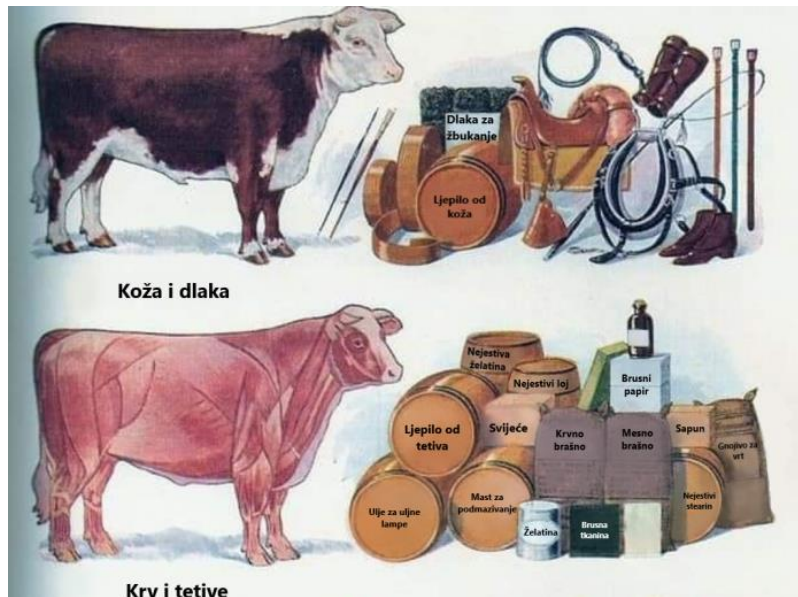
Prema Alao i sur. (2017.) NŽP nakon klanja uključuju sve dijelove životinje koji nisu dio trupa s kožom poput jetre, srca, predželudaca sa sadržajem, bubrega, krvi, masnoća, slezene i obrezaka mesa. S obzirom na to, nusproizvodi nakon klanja koji nisu dio obrađenog trupa mogu se podijeliti na tkiva koja nisu dio obrađenog trupa i krajnji ostatak trupa (slika 2.1.).



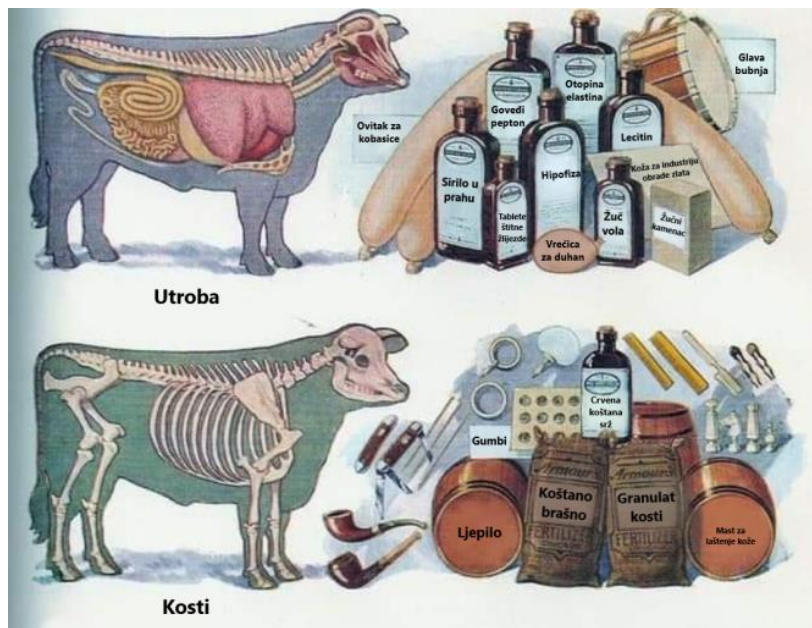
Slika 2.1. Podjela nusproizvoda nakon klanja

Izvor: Alao i sur. (2017.): The potential of animal by-products in food systems: production, prospects and challenges. (<https://www.mdpi.com/2071-1050/9/7/1089>) – pristupljeno 12.05.2022.

Nakon samog procesa proizvodnje mesa nastaju velike količine NŽP-a koje se mogu koristiti kao hrana za ljude ili preraditi u sekundarne nusproizvode za industrijske i poljoprivredne svrhe što je vidljivo na slikama 2.2. i 2.3. (Liu, 2002.). Alao i sur. (2017.) smatraju da učinkovito iskorištavanje NŽP-a može smanjiti troškove proizvodnje i kompetitivnost oko hrane između životinja i ljudi kao i zagađenje okoliša i širenje zaraznih bolesti životinja.



Slika 2.2. Iskorištavanje i prerada kože i dlake te krvi i tetiva  
 Izvor: Armour and Company (<https://armourmeats.sfdbrands.com/en-us/>)



Slika 2.3. Iskorištavanje i prerada utrobe i kostiju  
 Izvor: Armour and Company (<https://armourmeats.sfdbrands.com/en-us/>)

Osim proizvodnje hrane, pojedine NŽP poput perja (uz mikroorganizme koji ih razgrađuju) je moguće iskoristiti u obliku bioplina (Deivasigamani i Alagappan, 2008.). U industriji stočne hrane, krv se može inkorporirati u hranu za domaće životinje i ljubimce (Toldrá i sur., 2012.). Prema Osman i Elimam (2015.) prerađena krv je dobar suplement u hranidbi domaćih životinja (poput janjadi). Važno je naglasiti da se krv prikuplja samo od životinja koje su slobodne od bolesti (Hsieh i Ofori, 2011.). Važan je naglasak na materijalima visokog rizika poput mozga, leđne moždine i živaca koji se odvajaju (zbog GSE-a) od materijala koji će se kasnije koristiti (Momcilovic i Rasooly, 2000.).

## **2.2. Zakonska regulativa**

Prema Pravilniku o visini naknade za sakupljanje, preradu i spaljivanje nusproizvoda životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi (NN 106/13, 43/15) visina naknade za Kategorije 1 i Kategorije 2 (osim životinjskih lešina) je 1,45kn/kg, za Kategorije 3 2kn/kg, za sakupljanje životinjskih lešina 1,40kn/kg te za preradu i spaljivanje životinjske lešine 1,25 kn/kg. Ako su lešine životinja sakupljene, prerađene i spaljene u sklopu provođenja naređenih mjera za suzbijanje zaraznih i nametničkih bolesti i ako lešine životinja koje su sakupljene i prerađene potječu sa farmi papkara, kopitara ili peradi tada uz naknadu koju pruža proizvođač NŽP-a (za sakupljanje, preradu i spaljivanje lešina kao NŽP Kategorije 1 ili Kategorije 2) koncesionaru naknadu podmiruje Ministarstvo iz državnog proračuna Republike Hrvatske. Ukoliko se prilikom sakupljanja Kategorije 1 i 2 utvrdi da su NŽP promjenjeni zbog procesa raspadanja i/ili kvarenja (posljedica neodgovarajućeg skladištenja i postupanja s NŽP prije sakupljanja) proizvođač NŽP-a obavezno plaća naknadu uvećanu za 50%. Ako su utvrđene promjene NŽP-a Kategorije 3 zbog raspadanja i/ili kvarenja tada se NŽP tretira kao Kategorija 1.

U Zakon o koncesijama (NN 69/17, 107/20) koncesionar je gospodarski subjekt s kojim je davatelj koncesije sklopio ugovor o koncesiji. Koncesija je pravo koje se stječe ugovorom.

U Zakonu o veterinarstvu (NN 82/13, 148/13, 115/18, 52/21) djelatnosti sakupljanja, prerade i uklanjanja NŽP Kategorije 1 i Kategorije 2 (osim sadržaja probavnog sustava, mlijeka i stajskog gnoja) obavljaju se na temelju stečene koncesije. Koncesija se može dodijeliti pravnoj ili fizičkoj osobi koja na području Republike Hrvatske uz uvjet da ima najmanje jedan objekt za preradu nusproizvoda te da ispunjava druge tehničke, stručne i organizacijske uvjete za obavljanje poslova.

## **2.3. Kategorizacija NŽP-a**

NŽP i od njih dobiveni proizvodi svrstavaju se u tri kategorije ovisno o stupnju rizika za javno zdravlje i zdravlje životinja. Nusproizvodi Kategorije 1 predstavljaju najveći rizik, a nusproizvodi Kategorije 3 najmanji rizik (Uredba (EZ) br. 1069/2009.).

### **2.3.1. Kategorija 1 (K1)**

Prema Uredbi (EZ) 1069/2009, članku 8. ova kategorija sadrži materijal koji predstavlja opasnost od TSE (transmisivna spongiformna encefalopatija), a koji može biti klaonički

odstranjen specificirani rizični materijal (SRM) te lešine preživača poput goveda, koza i ovaca. SRM goveda je definiran ovisno o riziku na goveđu spongioformnu encefalopatiju (GSE) pojedine zemlje ili regije. U Hrvatskoj je ovaj rizik zanemariv stoga ovaj materijal kod goveda uključuje lubanju bez donje čeljusti, mozak, oči te leđnu moždinu jedinki starijih od 12 mjeseci. Ako materijal goveda potječe iz zemlje ili regije koja ima kontrolirani ili neodređeni rizik tada SRM osim navedenog uključuje i kralježnicu (bez repnih kralježaka, spinalnih i poprečnih izdanaka s vratnih, prsnih i lumbalnih kralježaka, zatim medijanog grebena i krila sakralne kosti, no uključuje dorzalne korijene ganglija kod životinja starijih od 30 mjeseci), tonzile, zadnja 4 metra tankog crijeva, slijepo crijevo i mezenterij kod životinja svih dobnih kategorija. SRM-om malih preživača (ovaca i koza) smatraju se lubanja s mozgom i očima, leđna moždina od životinja starijih od 12 mjeseci ili s trajnim sjekutićima ili životinja starijih od 12 mjeseci po procjeni koja je odobrena od strane nadležnog tijela. Važno je naglasiti da je Europska komisija aktualni SRM malih preživača definira kao tkiva zaraženih životinja gdje su koncentrirane najviše razine infektivnosti GSE-a. S obzirom na navedeno - tonzile, slezena i ileum malih preživača ne spadaju u SRM.

Osim navedenih materijala preživača u ovu kategoriju spadaju i:

- lešine kućnih ljubimaca,
- lešine životinja iz zoološkog vrta,
- lešine cirkusnih i pokusnih životinja,
- lešine divljih životinja ako se sumnja na zoonoze ili zarazne bolesti,
- nusproizvodi životinja kod kojih su korištene nezakonite tvari poput hormona,
- ugostiteljski otpad iz sredstava međunarodnog prijevoza,
- mješavina materijala K1 i/ili K2 s K3 i drugo.

### 2.3.2. Kategorija 2 (K2)

Materijal Kategorije 2 je prema Uredbi (EZ) 1069/2009, članku 9. visokorizičan materijal koji uključuje:

- lešine životinja (i ubijenih životinja zbog kontroliranja bolesti) iz uzgoja poput svinja, konja, peradi, riba i kunića,
- fetuse,
- uginulu perad u jajetu,
- jajne stanice, zametke i sjeme koji se neće koristiti u rasplodu,
- stajski gnoj i sadržaj probavnog trakta,
- proizvode animalnog podrijetla iz uvoza iz trećih zemalja (koji nisu u K1),
- proizvode s reziduama lijekova,
- materijal koji ne pripada niti K1 niti K3 i drugo.

### 2.3.3. Kategorija 3 (K3)

Prema Uredbi (EZ) 1069/2009, članku 10. materijal Kategorije 3 je materijal niskog rizika.

Kategorija 3 uključuje sljedeći materijal:

- dijelove životinja zaklanih u klaonici (koje su prema *ante mortem* pregledu prikladne za ljudsku konzumaciju) koji nisu namijenjeni prehrani ljudi poput koža, papaka, rogova, čekinja, perja i sl.

- nusproizvode proizvodnje i prerade hrane za ljude (poput odmašćenih kostiju, čvaraka i mulja iz centrifuge ili separatora kod prerade mlijeka),
- bivšu hranu životinjskog podrijetla, hranu za kućne ljubimce i za životinje ako sadrže proizvode animalnog podrijetla,
- krv i placentu,
- perje, dlaku, rogove i obreske kopita,
- sirovo mlijeko zdravih životinja,
- akvatične životinje i njihove dijelove,
- ugostiteljski otpad (za kompostiranje) osim onog iz sredstava među narodnog prijevoza (dio su K1) i drugo.

U Agroproteinki se materijali visokog rizika (K1 i K2) zbrinjavaju zajedno.

#### **2.4. Sakupljanje NŽP**

Prema Pravilniku o registraciji subjekata i odobravanju objekata u kojima posluju subjekti u poslovanju s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi (NN 20/10), subjekti koji obavljaju djelatnost sakupljanja i prijevoza NŽP-a (koji nisu za prehranu ljudi) moraju biti registrirani i upisani u Upisnik registriranih subjekata pri Upravi za veterinarstvo i sigurnost hrane dok sabirališta moraju biti odobrena i upisana u Upisnik odobrenih objekata.

Vozilo (spremnik) kojim se obavlja sakupljanje i prijevoz mora biti održavano i u ispravnom stanju. Uz to mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- mora biti nepropusno;
- mora biti od materijala koje se može lako čistiti i prati (po potrebi dezinficirati);
- mora imati osiguran sustav za prikladno ocjeđivanje i prikupljanje otpadnih tekućina;
- mora imati odgovarajuću opremu za utovar NŽP-a.

Osim navedenog, vozilo (spremnik) mora biti propisno označeno na sljedeći način:

1. Subjekt registriran za sakupljanje i prijevoz NŽP-a K1 mora osigurati da vozilo (spremnik) kojim obavlja djelatnost bude označeno oznakom >>MATERIJAL KATEGORIJE 1 – SAMO ZA UKLANJANJE<< i evidencijskim brojem. Pozadina oznake za materijal K1 mora biti crne boje dok znakovi i slova na samoj oznaci moraju biti bijele boje i veličine najmanje 15 cm;
2. Subjekt registriran za sakupljanje i prijevoz NŽP-a K2 mora osigurati da vozilo (spremnik) kojim obavlja djelatnost bude označeno oznakom >>MATERIJAL KATEGORIJE 2 – NIJE ZA HRANIDBU ŽIVOTINJA<< i evidencijskim brojem. Pozadina oznake za materijal K2 mora biti žute boje dok znakovi i slova na samoj oznaci moraju biti crne boje i veličine najmanje 15 cm;
3. Subjekt registriran za sakupljanje i prijevoz NŽP-a K mora osigurati da vozilo (spremnik) kojim obavlja djelatnost bude označeno oznakom >>MATERIJAL KATEGORIJE 3 – NIJE ZA PREHRANU LJUDI<< i evidencijskim brojem. Pozadina oznake za materijal K3 mora biti zelene boje s visokim sadržajem plave boje (zbog jasnog razlikovanja od drugih boja) dok znakovi i slova na samoj oznaci moraju biti bijele boje i veličine najmanje 15 cm.



Sam proces sakupljanja NŽP-a u Agroproteinki započinje prijavom sakupljanja u call centar ili logistički centar Agroproteinke. Pri tome se prikupljaju podaci o NŽP-u poput mase, vrste, količine i sl. Podaci se evidentiraju u programu Skytrack (slika 2.4.1.) na temelju čega se raspodjeljuju vozila za sakupljanje određene kategorije. Program Skytrack osim raspodijele vozila omogućuje praćenje trenutnih lokacija vozila, preostali prostor za utovar, praćenje brzine kretanja vozila i rute vozila.



Slika 2.4.1. Program Skytrack  
Izvor: Agroproteinka d.d.

### 3. Iskorištenje NŽP-a u tvrtki Agroteinka d.d.

Agroteinka d.d. je moderna tvrtka koja se bavi ekološkim zbrinjavanjem NŽP-a kao i biorazgradivog otpada. Osnovana je 1987. u Sesevskom Kraljevcu (nakon izdvajanja od PIK-a Sljeme) te ima dugogodišnju tradiciju brige o okolišu, zdravlju ljudi i životinja. Glavna djelatnost je sakupljanje i prerada NŽP-a u sirovinu za hranu za kućne ljubimce, biodizel ili energente. Osim središnje lokacije osnovana je i mreža sabirališta u Biljanima Gornjim, Grubišnom Polju, Pazinu i Garčinu (Agroteinka).

#### 3.1. Proces prerade

Proces prerade u Agroteinki ovisi o kategoriji nusproizvoda i o objektu u kojem se ista odvija. NŽP kategorije 1 i 2 (dalje u tekstu: K1) sakupljaju se i prerađuju odvojeno u zasebnom proizvodnom pogonu za preradu nusproizvoda Kategorije 1, a nusproizvodi kategorije 3 u pogonu za preradu nusproizvoda Kategorije 3 (dalje u tekstu: K3) (slike 3.1.1. i 3.1.2.).

Tvornice se razlikuju po kapacitetu i po metodama prerade.



Slika 3.1.1. Pogon K1

Izvor: Milenković A.



Slika 3.1.2. Pogon K3

Izvor: Milenković A.



Slika 3.1.3. Prihvatni bazen K1

Izvor: Milenković A.



Slika 3.1.4. Prihvatni bazen K1

Izvor: Milenković A.

Prerada u Agroproteinki K1 i K3 započinje istresanjem nusproizvoda u prihvatne bazene. Za K1 postoje dva ista bazena (slike 3.1.3. i 3.1.4.). Bazeni u K3 se razlikuju po vrsti materijala. Postoje 4 bazena: 2 za prihvat peradarskih nusproizvoda i 2 za prihvat svih ostalih nusproizvoda K3 (slike 3.1.5. i 3.1.6.).



Slika 3.1.5. Prihvatni bazeni K3 za sve nusproizvode K3 osim peradarskih

Izvor: Milenković A.



Slika 3.1.6. Prihvatni bazeni za peradarske nusproizvode

Izvor: Milenković A.

Nakon toga slijedi drobljenje materijala. U bazenima se nalaze puževi koji guraju materijal prema drobilici koja zatim usitnjava i daljnjim puževima gura materijal prema sterilizatorima (slike 3.1.7. i 3.1.8.). U sterilizatorima se provode ispod navedene metode i uvjeti. Parametri sterilizacije u oba pogona su definirani kao kritične kontrolne točke u HACCP-u i ti parametri moraju biti dovoljni za uklanjanje zdravstvenih rizika. Metode prerade su propisane u Uredbi Komisije (EU) br. 142/2011 od 25. veljače 2011. U ovoj Uredbi su metode 1-7, a u Agroproteinki se koriste dvije metode.

U pogonu K1 primjenjuje se metoda 1 sa slijedećim parametrima:

- veličina čestice maksimalno 50 mm,
- temperatura 133 °C,
- tlak 3 bara,
- vrijeme sterilizacije 1200 sekundi (20 minuta).

Pogon K3 koristi metodu 7 s parametrima minimalnih uvjeta:

- veličina čestice maksimalno 50 mm,
- temperatura 133 °C,
- tlak 2,5 bara,
- vrijeme sterilizacije 300 sekundi (5 minuta).



Slika 3.1.7. Sterilizatori K1 pogona

Izvor: Milenković A.



Slike 3.1.8. Sterilizatori K3 pogona  
Izvor: Milenković A.

Materijal iz sterilizatora se mora transportirati pod tlakom u međuspremnik gdje se privremeno zadržava dok se ne dozira u sušaru (slike 3.1.9. i 3.1.10.). Postavlja se željena brzina doziranja. U sušari započinje dehidracija proizvoda i sam proizvod mora zadovoljiti željenu kvalitetu (do 10% vlage).



Slika 3.1.9. Sušara K1 pogona  
Izvor: Milenković A.



Slike 3.1.10. Sušara K3 pogona

Izvor: Milenković A.

Putem puževa se materijal prenosi do preše gdje se proizvod sabija i dolazi do nastanka šilfera i neobrađene masti. Šilfer je toplinski prerađena roba koja je pod tlakom dehidrirana u sušari, isprešana i odvojena od masti na preši, a koja još nije prošla proces mljevenja i prosijavanja. Šilfer se prenosi puževima do silosa, a neobrađena mast koja se još nije dekantirala ide u separator (u spremnik masti) (slika 3.1.11.).



Slika 3.1.11. Separator K1 pogona

Izvor: Milenković A.

Šilfer se zatim prenosi iz silosa do mlina u kojem se materijal usitnjava i šalje na sito gdje se prosijava od krupnih čestica i nepoželjnih ostataka. Neobrađena mast koja se nalazi u

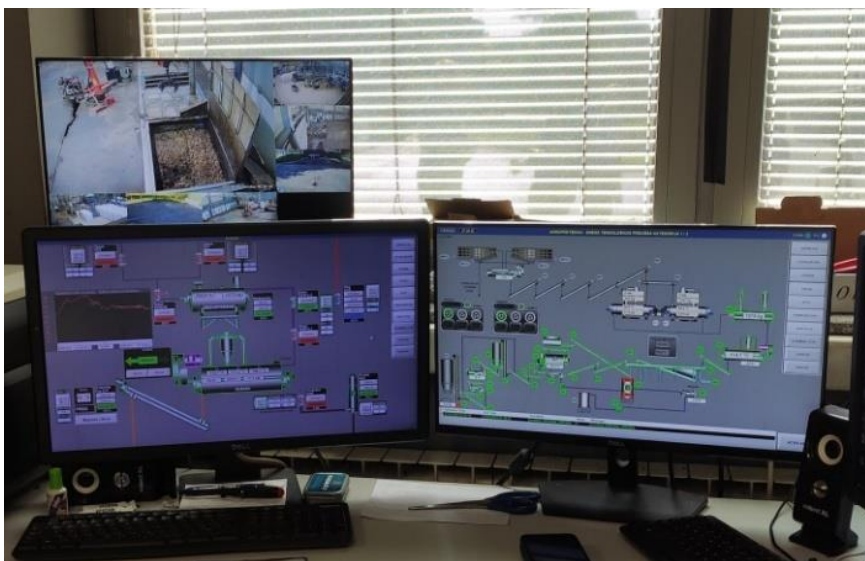
separatoru se (ukoliko je potrebno) dozira u sušaru, a višak masti se cijevima pod tlakom transportira u spremnik masti. Iz spremnika masti ista se transportira cijevima u dekanter (slika 3.1.12.) koji centrifugom odvaja talog od masti.



Slika 3.1.12. Dekanter K1 pogona

Izvor: Milenković A.

Mast se pumpom i cijevima odvodi u cisternu. Proizvedeno brašno ide na uvrećavanje u bigbag vreće od cca 1000 kg (kod K3 se prije toga skladišti u silosima). Važno je naglasiti da je cijeli proces prerade automatiziran i nadzire se u kontrolnim sobama računalnim sistemom (slike 3.1.13. i 3.1.14.).



Slika 3.1.13. Kontrolni sustav K1 pogona

Izvor: Milenković A.



Slike 3.1.14. Kontrolni sustav K3 pogona

Izvor: Milenković A.

### 3.2. Proizvodi nastali preradom NŽP

Sukladno materijalu koji se prerađuje i sami produkti proizvodnje se razlikuju. Produkti proizvodnje K1 su mesno-koštano brašno i tehnička mast. Mesno-koštano brašno K1 mora spaljivati u cementarama. S obzirom da se K1 i K2 ne mogu odvojiti, sve zajedno se šalje na spaljivanje. Agroproteinka plasira tehničku mast drugim kompanijama kao glavnu komponentu za proizvodnju biodizela, a kao takva sagori u dizelskim motorima. Produkti proizvodnje K3 su PŽP i životinjska mast. U Agroproteinki se proizvode 2 vrste PŽP-a: PŽP-mix (miješani NŽP) i PŽP od peradi. PŽP miješanog materijala (koji sadrži preživače) može se koristiti u proizvodnji hrane za kućne ljubimce. PŽP od peradi bez materijala preživača se može koristiti u hranidbi životinja akvakulture. Životinjska mast se koristi kao masna komponenta u hrani za kućne ljubimce, u hrani za farmske životinje i u tehničke svrhe (npr. proizvodnja sapuna, kozmetike, maziva i dr.) (Uredba (EZ) 999/2001 i 1069/2009).





Slika 3.2.1. Mesno-koštano brašno

Izvor: Agroproteinka d.d.

Kod prerade nusproizvoda K1 i K2 nastaju mesno-koštano brašno i tehnička mast. Nakon pojave GSE u pojedinim državama (Kanada, SAD, Ujedinjeno Kraljevstvo, Australija, zemlje Europske Unije, Novi Zeland i Japan) korištenje mesno-koštanog brašna (slika 3.2.1.) u hranidbi preživača je zabranjeno (The Pig Site).

Prerodom K3 nastaje prerađeni životinjski protein (PŽP) i životinjska mast. PŽP (slike 3.2.2. i 3.2.3.) odlikuje visok udio proteina i uglavnom se koristi u hrani za kućne ljubimce. Unutar PŽP-a postoji širok spektar proizvoda poput krvnog brašna s 90-95% proteina, peradarskog s 65-68% proteina, svinjskog s 55-65% proteina i drugih (BioPhosphate).



Slika 3.2.2. PŽP miješanog NŽP-a

Izvor: Agroproteinka d.d.



Slika 3.2.3. PŽP peradarskog NŽP-a  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Tehnička mast je definirana kao nusproizvod koji nastaje iz različitih dijelova trupa koji ne udovoljavaju sanitarnim uvjetima za proizvodnju hrane za ljudsku konzumaciju. Tehnička mast se proizvodi topljenjem sirove masti. Postoje tri razreda podjele masti s razlikama u boji, konzistenciji i načinu prerade, a prema njihovim karakteristikama ovisi gdje i za što će se koristiti (Digeoris).

Podjela tehničke masti:

- 1. razred – boja je mliječno bijelo do svijetlo žuta. Udio vode je oko 0,3% sa saponifikacijskim brojem oko 7;
- 2. razred –boja varira od žute do žuto-smeđe. Udio vode je oko 0,5%, a saponifikacijski broj 25;
- 3. razred – boja je poprilično tamna. Udio vode je oko 0,5%, a saponifikacijski broj može imati bilo koju vrijednost.

Tehnička mast (slika 3.2.4.) se koristi u proizvodnji otopina i masti za podmazivanje, najčešće kod veće i teže mašinerije (topi se pri visokim temperaturama). Tehnička mast može se koristiti i u proizvodnji biodizela. Od uvjeta skladištenja važno je zadovoljiti sprečavanje ulaska zraka zbog moguće oksidacije masnoća (Digeoris).



Slika 3.2.4. Tehnička mast  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Životinjska mast je uglavnom nakon proizvodnje koristi u industriji hrane za životinje (najčešće kućne ljubimce), kozmetičkoj i farmaceutskoj industriji (slika 3.2.5.).



Slika 3.2.5. Životinjska mast

Izvor: Agroproteinka d.d.

### 3.3. Analiza kvaliteta dobivenih proizvoda

Unutar same tvrtke Agroproteinka nalazi se laboratorij za analize i provjeru kvalitete samih produkata proizvodnje. Ovim analizama utvrđuje se je li sama prerada u skladu sa zahtjevima certifikata i politikama tvrtke (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, HACCP, INS certifikat, ISO 50001:2018, ISO 45001:2018, EU-ISCC-Cert-SE205-00000299) (Agroproteinka).

HACCP sustav je napravljen zasebno za materijale K1 i K2 te materijale K3. Kod materijala K1 se barem jednom mjesečno obavljaju kemijske analize tehničke masti i mesno-koštanog brašna dok se pretrage na marker glicerol triheptanoat (GTH) obavljaju svaka dva mjeseca naizmjenično (npr. u ožujku se uzorkuje i analizira mesno-koštano brašno, zatim u svibnju tehnička mast i u srpnju ponovno mesno-koštano brašno). Glicerol triheptanoat (GTH) marker služi za označavanje produkata prerade materijala visokog rizika. Dodaje se pri temperaturi od 80°C u koncentraciji od 250 mg/kg. Kod materijala K3 se zahtjevi za PŽP miješanog materijala i PŽP peradi ponešto razlikuju. PŽP miješanog materijala se barem jednom mjesečno kemijski analizira te se barem jednom mjesečno analizira na pojavnost *Enterobacteriaceae*, *Salmonella spp.* i *Clostridium spp.* Kod pretrage za *Salmonelle* se uzima 5 nasumičnih uzoraka, a niti u jednom ne smije biti prisutna *Salmonella*. Broj uzoraka za pretrage na *Enterobacteriaceae* je također 5, od kojih je dozvoljeno da 2 uzorka sadrže *Enterobacteriaceae* u broju od 10 – 300 bakterija u 1 g uzorka. Ukoliko je broj bakterija jednak ili veći od 300 smatra se nezadovoljavajućim.

Kod PŽP-a peradi se barem jednom mjesečno provodi kemijska analiza, analiza na pojavnost *Enterobacteriaceae*, *Salmonella spp.* i *Clostridium spp.* kao i analiza na DNA preživača. Kod pretrage za *Salmonelle* uzima se 5 uzoraka i nijedan ne smije sadržavati *Salmonellu*. Pri pretrazi za *Enterobacteriaceae* se također uzima 5 uzoraka, a dva uzorka smiju sadržavati *Enterobacteriaceae* u koncentraciji 10 – 300 bakterija po 1 g uzorka. Ako bilo koji uzorak sadrži više od 300 bakterija u 1 g tada se smatra nezadovoljavajućim. DNA analiza na prisutnost proteina preživača u peradarskom PŽP-u je obavezna jer ne smije sadržavati proteine preživača. Kod životinjske masti se barem jednom mjesečno radi

kemijska analiza, jednom godišnje analiza na pesticide i teške metale, a na svakih 2000 t analiza na dioxin (nastaje preradom nusproizvoda, zagađivač okoliša).

### 3.3.1. Analiza kvaliteta dobivenih proizvoda od nusproizvoda K1

Preradom materijala K1 nastaju mesno-koštano brašno i tehnička mast. Za oba produkta mjerodavni su fizikalno-kemijski parametri, poglavito udjeli vlage i granulacija. Mikrobiološki su mjerodavni u manjoj mjeri jer se ovi proizvodi spaljuju. Ovi se produkti označuju glicerol triheptanoat (GTH) markerom kako bi se u potpunosti onemogućilo njihovo korištenje u lancu prehrane (HACCP, Odluka 3).

Kod mesno-koštanog brašna se prate veličina granulacije te udjeli vlage, pepela, proteina, masti, slobodnih masnih kiselina (FFA) i koncentracija vodikovog peroksida. Veličina granulacije bi trebala biti oko 1,6 mm, a ta je veličina bitna zbog spaljivanja (kod veće granulacije se otežava spaljivanje). Udio vlage mora biti manji od 10% jer je (uz granulaciju) bitan zbog spaljivanja brašna. Pepela smije biti maksimalno 35%, a masti 18%. Proteina bi najmanje trebalo biti 45%. Bitan parametar su FFA – slobodne masne kiseline jer je utvrđena korelacija između povišenog udjela FFA u produktu i truljenja materijala prije sakupljanja (tijekom toplijeg dijela godine). Udio FFA bi trebao u brašnu biti manji od 25%. Maksimalna koncentracija vodikovog peroksida je 5 mmol/kg brašna. Više koncentracije vodikovog peroksida (povišeni peroksidni broj) ukazuju na kvarenje NŽP-a kao i povišeni udjeli FFA (HACCP, Odluka 3).

Za tehničku mast bitni parametri su udjeli FFA, općeg taloga, netopivih nečistoća i vlage. Preporučeni udio FFA bi trebao biti 20% (pokazatelj su nepravilnog skladištenja NŽP-a prije sakupljanja - kao i kod brašna). Ako u masti ima više od 20% FFA ona se mora razrijediti s mastima s niskim udjelom FFA dok se ne postignu prihvatljivi parametri za proizvodnju biodizela. Opći talog maksimalno može biti u udjelu od 3%. Netopivih nečistoća ne smije biti više od 0,15%. Udio vlage je maksimalno do 1% (HACCP, Odluka 3).

### 3.3.1. Analiza kvalitete dobivenih proizvoda od nusproizvoda K3

Kod NŽP K3 u Agroproteinki su dvije odvojene linije za proizvodnju PŽP-a – za preradu peradarskog materijala i miješanog materijala (svi ostali NŽP K3). Uz to nastaje i životinjska mast. Kod PŽP-a koji će se koristiti za proizvodnju hrane za kućne ljubimce važan je udio proteina, peroksidni broj i udio FFA. Proizvod je kvalitetniji kod viših udjela proteina, nižeg udjela FFA i niže koncentracije vodikovog peroksida. Iz razloga korištenja istih u proizvodnji hrane za kućne ljubimce posebna pažnja se polaže na higijenske i mikrobiološke standarde. Prema udjelima FFA kvaliteta NŽP-a K3 je bolja nego kod NŽP-a K1. Smatra se da je razlog tome bolje čuvanje prije sakupljanja i veća svijest proizvođača NŽP-a o čuvanju zbog manjih troškova zbrinjavanja koje proizvođači imaju dok za pojedine nusproizvode mogu dobiti i naknadu. Ukoliko je materijal zahvaćen gnjiležnim i truležnim procesima automatski se tretira kao K1. Za PŽP peradi se prate parametri granulacije i udjeli vlage, pepela, proteina, masti i FFA te koncentracija vodikovog peroksida. Granulacija bi trebala biti maksimalno 1,6 mm. Maksimalan udio vlage bi trebao biti 10%, a pepela 25%. Proteina bi trebalo biti najmanje 45%. Udio masti je maksimalno 15%. Što se tiče parametara koji ukazuju na kvarenje NŽP-a prije sakupljanja, udio FFA treba biti do 20%, a koncentracija vodikovog peroksida ne veća od 5 mmol/kg PŽP-a. PŽP miješanog materijala treba imati granulaciju 1,6 mm, maksimalan udio vlage 10% i maksimalan udio pepela 35%. Proteina treba biti više od

45%. Udio masti je maksimalno 15%, a preporučeni udio FFA do 20%. Vodikovog peroksida treba najviše biti do 5 mmol/kg PŽP-a (HACCP, Odluka 1 i 2).

Za životinjsku mast su bitni parametri udjela FFA, općeg taloga, netopivih nečistoća i vlage. Preporučeni udio FFA je do 15%, općeg taloga 3%, netopivih nečistoća do 0,15% i vlage 1% (HACCP, Odluka 1).

## 4. Materijali i metode

U ovom diplomskom radu korišteni su podaci o NŽP prikupljeni u tvrtki Agroproteinka kroz vremensko razdoblje 2019. – 2021. godine. U istraživanju su opisani tehnološki procesi prihvata NŽP (masa, vrsta i kategorija) i prerade (veličina čestica, parametri sterilizacije) pojedinih kategorija NŽP (K1 i K2 te K3).

Za isto vremensko razdoblje prikazani su sljedeći parametri kvalitete masti, mesno-koštanog brašna i PŽP-a nastalih preradom NŽP-a: fizikalno-kemijski pokazatelji (granulacija, kiselinski stupanj ( $H_2O_2$ ), sadržaj vlage, proteina, masti i pepela) i mikrobiološki pokazatelji (prisutstvo *Enterobacteriaceae*, *Salmonella spp.* i *Clostridium spp.*). Dobiveni podaci su obrađeni primjenom statističkog paketa SAS V9.4.

## 5. Rezultati i rasprava

### 5.1. Sakupljeni NŽP

U tablicama 5.1.1., 5.1.2. i 5.1.3. prikazani su podaci o količinama zajednički prikupljenih i obrađenih nusproizvoda K1 i K2, K3 miješanog materijala, te K3 peradarskog materijala izraženih u kilogramima (kg). Iz podataka se može primijetiti da se najviše sakuplja miješani materijal K3 kroz ove tri godine.

Tablica 5.1.1. Količine sakupljenih i prerađenih NŽP K1, K2 i K3 u 2019. godini

MJESECI	MATERIJAL		
	K1 I K2	K3 MIJEŠANO	K3 PERAD
SIJEČANJ	1.530.115	3.633.203	1.447.039
VELJAČA	1.326.512	3.148.003	1.269.427
OŽUJAK	1.347.227	3.440.238	1.449.888
TRAVANJ	1.359.506	3.613.300	1.657.876
SVIBANJ	1.418.399	3.714.935	1.849.944
LIPANJ	1.758.398	3.207.924	1.808.527
SRPANJ	1.669.692	3.985.382	2.124.867
KOLOVOZ	1.692.058	3.701.947	1.924.064
RUJAN	1.450.514	3.483.986	1.713.263
LISTOPAD	1.475.592	3.951.880	1.733.390
STUDENI	1.617.833	3.788.288	1.658.322
PROSINAC	2.079.975	4.215.963	1.749.292

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.2. Količine sakupljenih i prerađenih NŽP K1, K2 i K3 u 2020. godini

MJESECI	MATERIJAL		
	K1 I K2	K3 MIJEŠANO	K3 PERAD
SIJEČANJ	1.682.691	3.627.909	1.693.028
VELJAČA	1.386.304	3.282.223	1.435.954
OŽUJAK	1.429.337	3.603.420	1.830.912
TRAVANJ	1.396.822	3.335.215	1.875.030
SVIBANJ	1.274.601	3.335.674	1.709.110
LIPANJ	1.521.172	3.535.189	1.809.576
SRPANJ	1.694.633	4.173.210	2.183.714
KOLOVOZ	1.727.015	4.335.537	1.983.924
RUJAN	1.526.526	4.350.665	1.955.509
LISTOPAD	1.459.026	3.911.781	1.992.616
STUDENI	2.189.754	3.650.201	1.669.944
PROSINAC	2.277.037	4.489.783	1.698.894

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.3. Količine sakupljenih i prerađenih NŽP K1, K2 i K3 u 2021.

MJESECI	MATERIJAL		
	K1 I K2	K3 MIJEŠANO	K3 PERAD
SIJEČANJ	1.724.050	3.825.016	1.251.848
VELJAČA	1.574.459	3.586.698	1.164.342
OŽUJAK	1.680.821	4.002.944	1.506.938
TRAVANJ	1.630.540	3.736.526	1.546.724
SVIBANJ	1.527.702	3.764.381	1.570.377
LIPANJ	1.818.196	3.866.337	1.626.798
SRPANJ	1.829.098	4.368.282	1.747.931
KOLOVOZ	1.742.175	4.009.392	1.715.702
RUJAN	1.644.815	4.060.549	1.754.905
LISTOPAD	1.503.223	3.864.272	1.559.930
STUDENI	2.022.859	3.954.776	1.479.961
PROSINAC	2.347.981	4.730.860	1.665.545

Izvor: Agroproteinka d.d.



U tablicama 5.1.4., 5.1.5. i 5.1.6. prikazani su podaci o vrsti prikupljenih NŽP K1 izraženi u kilogramima (kg). Prema podacima, najviše se sakupljaju lešine goveda, a zatim lešine svinja kroz sve tri godine.

Tablica 5.1.4. Vrste NŽP-a K1 i K2 i sakupljene količine izražene u kilogramima za 2019. godinu

<b>NAZIV</b>	<b>KOLIČINE 2019.</b>
LEŠINE ŽIVOTINJA IZ ZOOLOŠKIH VRTOVA	7023,00
LEŠINE EKSPERIMENTALNIH ŽIVOTINJA	3711,00
LEŠINE DIVLJIH ŽIVOTINJA	38139,00
LEŠINE GOVEDA	6927443,00
LEŠINE KUĆNIH LJUBIMACA	285433,00
LEŠINE OVACA	811319,00
LEŠINE KOZA	130273,00
SPECIFICIRANI RIZIČNI MATERIJAL	1216744,00
PROIZVODI KOJI SADRŽE ŠTETNE TVARI PREKO DOPUŠTENE GRANICE	26459,00
MATERIJAL PRIKUPLJEN IZ PROČISTAČA OTPADNIH VODA KOJI SADRŽI SRM	3702,00
UGOSTITELJSKI OTPAD IZ PRIJEVOZNIH SREDSTAVA U MEĐUNARODNOM PROMETU	23684,00
IZMJEŠANI MATERIJAL KAT.1 S MATERIJALOM KAT.2 ILI KAT.3 ILI OBOJE	619458,00
IZMIJEŠANE LEŠINE KAT1 I KAT2	6336,00
STAJSKI GNOJ I SADRŽAJ PROBAVNOG TRAKTA	31003,00
MATERIJAL PRIKUPLJEN IZ PROČISTAČA OTPADNIH VODA KOJI NE SADRŽI SRM	81338,00
PROIZVODI KOJI SADRŽE OSTATKE VETERINARSKIH LIJEKOVA PREKO DOPUŠTENE GRANICE	137,00
PROIZVODI KOJI PRILIKOM UVOZA NE ISPUNJAVAJU VETERINARSKE UVJETE	42,00
LEŠINE KOKOŠI	1735596,00
LEŠINE GUSAKA	1066,00
LEŠINE PATAKA	7510,00
LEŠINE PURA	702799,00
LEŠINE SVINJA	4368839,00
LEŠINE KONJA	235154,00
LEŠINE MAGARACA	14337,00
LEŠINE RIBA	186749,00
LEŠINE KUNIĆA	31,00
LEŠINE UZGOJENE DIVLJAČI	7201,00
NEIZLEŽENA PERAD	39197,00
PROIZVODI ŽIV. PODRIJETLA KOJI SADRŽE STRANA TIJELA	120,00
OSTALI MATERIJAL KOJI NE PRIPADA KAT1 ILI KAT3	350327,00
ODUZETE OSOBNE POŠILJKE ŽIV. PODRIJETLA	28430,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT.2 S MATERIJALOM KAT.3	836221,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.5. Vrste NŽP-a K1 i K2 i sakupljene količine izražene u kilogramima za 2020. godinu

NAZIV	KOLIČINA 2020.
LEŠINE ŽIVOTINJA IZ ZOOLOŠKIH VRTOVA	10007,00
LEŠINE EKSPERIMENTALNIH ŽIVOTINJA	3042,00
LEŠINE DIVLJIH ŽIVOTINJA	40393,00
LEŠINE GOVEDA	6868097,00
LEŠINE KUĆNIH LJUBIMACA	265626,00
LEŠINE OVACA	771007,00
LEŠINE KOZA	131343,00
SPECIFICIRANI RIZIČNI MATERIJAL	1231046,00
PROIZVODI KOJI SADRŽE ŠTETNE TVARI PREKO DOPUŠTENE GRANICE	28313,00
UGOSTITELJSKI OTPAD IZ PRIJEVOZNIH SREDSTAVA U MEĐUNARODNOM PROMETU	29898,00
IZMJEŠANI MATERIJAL KAT.1 S MATERIJALOM KAT.2 ILI KAT.3 ILI OBOJE	579914,00
IZMJEŠANI MATERIJAL KAT.1 S MATERIJALOM KAT.2 ILI KAT.3 ILI OBOJE (DEAMB.)	1754,00
IZMIJEŠANE LEŠINE KAT1 I KAT2	2646,00
STAJSKI GNOJ I SADRŽAJ PROBAVNOG TRAKTA	28499,00
MATERIJAL PRIKUPLJEN IZ PROČISTAČA OTPADNIH VODA KOJI NE SADRŽI SRM	19438,00
PROIZVODI KOJI PRILIKOM UVOZA NE ISPUNJAVAJU VETERINARSKU UVJETE	959,00
LEŠINE KOKOŠI	1674071,00
LEŠINE GUSAKA	384,00
LEŠINE PATAKA	6855,00
LEŠINE PURA	1174631,00
LEŠINE SVINJA	4685052,00
LEŠINE KONJA	274491,00
LEŠINE MAGARACA	17862,00
LEŠINE RIBA	292364,00
LEŠINE UZGOJENE DIVLJAČI	2480,00
NEIZLEŽENA PERAD	37074,00
PROIZVODI ŽIV. PODRIJETLA KOJI SADRŽE STRANA TIJELA	684,00
OSTALI MATERIJAL KOJI NE PRIPADA KAT1 ILI KAT3	234907,00
ODUZETE OSOBNE POŠILJKE ŽIV. PODRIJETLA	27196,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT.2 S MATERIJALOM KAT.3	1124885,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.6. Vrste NŽP-a K1 i K2 i sakupljene količine izražene u kilogramima za 2021. godinu

<b>NAZIV</b>	<b>KOLIČINA 2021.</b>
LEŠINE ŽIVOTINJA IZ CIRKUSA	120,00
LEŠINE ŽIVOTINJA IZ ZOOLOŠKIH VRTOVA	8168,00
LEŠINE EKSPERIMENTALNIH ŽIVOTINJA	3481,00
LEŠINE DIVLJIH ŽIVOTINJA	50061,00
LEŠINE GOVEDA	7361740,00
LEŠINE KUĆNIH LJUBIMACA	268699,00
LEŠINE OVACA	900392,00
LEŠINE KOZA	149708,00
SPECIFICIRANI RIZIČNI MATERIJAL	1214290,00
PROIZVODI KOJI SADRŽE ŠTETNE TVARI PREKO DOPUŠTENE GRANICE	24430,00
MATERIJAL PRIKUPLJEN IZ PROČISTAČA OTPADNIH VODA KOJI SADRŽI SRM	120,00
UGOSTITELJSKI OTPAD IZ PRIJEVOZNIH SREDSTAVA U MEĐUNARODNOM PROMETU	36669,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT.1 S MATERIJALOM KAT.2 ILI KAT.3 ILI OBOJE	562046,00
IZMIJEŠANE LEŠINE KAT1 I KAT2	9646,00
STAJSKI GNOJ I SADRŽAJ PROBAVNOG TRAKTA	31748,00
MATERIJAL PRIKUPLJEN IZ PROČISTAČA OTPADNIH VODA KOJI NE SADRŽI SRM	2573,00
LEŠINE KOKOŠI	1903828,00
LEŠINE GUSAKA	134,00
LEŠINE PATAKA	6038,00
LEŠINE PURA	691129,00
LEŠINE SVINJA	5025369,00
LEŠINE KONJA	307229,00
LEŠINE MAGARACA	16660,00
LEŠINE RIBA	498568,00
LEŠINE KUNIĆA	86,00
LEŠINE UZGOJENE DIVLJAČI	1804,00
NEIZLEŽENA PERAD	49339,00
OSTALI MATERIJAL KOJI NE PRIPADA KAT1 ILI KAT3	271318,00
ODUZETE OSOBNE POŠILJKE ŽIV. PODRIJETLA	45817,10
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT.2 S MATERIJALOM KAT.3	1604709,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

U tablicama 5.1.7., 5.1.8. i 5.1.9. prikazani su podaci o vrsti prikupljenih NŽP izraženi u kilogramima (kg). Prema podacima, najviše se sakupljaju izmiješani materijal K3, a zatim nusproizvodi K3 nastali klanjem, obradom i preradom peradi kroz sve tri godine.

Tablica 5.1.7. Vrste NŽP-a K3 i sakupljene količine izražene u kilogramima za 2019. godinu

<b>NAZIV</b>	<b>KOLIČINA 2019.</b>
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KATEGORIJI 3	2221680,00
PROIZVODI ŽIV. PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM	126548,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 U SPREMNIKU	2396,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM U SPREMNIKU	288,00
PERJE	6274090,00
KOŽE, PAPCI ROGOVI I SVINJSKE ČEKINJE	15423,00
MASNOĆA	2490989,67
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM PERADI	15115520,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM SVINJA	1141511,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM GOVEDA (BEZ SRM-a)	94110,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM OVACA I KOZA (BEZ SRM-a)	240,00
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE	2486668,90
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE (OSIM SISAVACA) S AMBALAŽOM	8543,00
KRV ŽIVOTINJA PRIKLADNIH ZA KLANJE ZAKLANIH U KLAONICI	788892,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA	54607,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA U AMBALAŽI	11876,00
JAJA, LJUSKE JAJA I VALIONIČKI OTPAD	1132987,00
JAJA S AMBALAŽOM	1855,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KATEGORIJE 3	22823255,53
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT3 S AMBALAŽOM	4961,00
KOSTI	7532723,00
MESO I PROIZVODI OD MESA	1918852,00
MESO I PROIZVODI OD MESA U AMBALAŽI	22937,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.8. Vrste NŽP-a K3 i sakupljene količine izražene u kilogramima (kg) za 2020. godinu

<b>NAZIV</b>	<b>KOLIČINA 2020.</b>
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KATEGORIJI 3	2110033,00
PROIZVODI ŽIV. PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM	91467,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 U SPREMNIKU	2040,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM U SPREMNIKU	562,00
PERJE	7124662,00
KOŽE, PAPCI ROGOVI I SVINJSKE ČEKINJE	21124,00
MASNOĆA	2474976,50
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM, I PRERADOM PERADI	15827830,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM SVINJA	1056942,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM GOVEDA (BEZ SRM-a)	13264,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM OVACA I KOZA (BEZ SRM-a)	20,00
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE	2048929,00
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE (OSIM SISAVACA) S AMBALAŽOM	17580,00
KRV ŽIVOTINJA PRIKLADNIH ZA KLANJE ZAKLANIH U KLAONICI	1038144,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA	50555,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA U AMBALAŽI	4414,00
JAJA, LJUSKE JAJA I VALIONIČKI OTPAD	1122040,00
JAJA S AMBALAŽOM	1235,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KATEGORIJE 3	24142641,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT3 S AMBALAŽOM	6491,00
KOSTI	8903252,60
MESO I PROIZVODI OD MESA	1362966,00
MESO I PROIZVODI OD MESA U AMBALAŽI	47855,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

Tablica 5.1.9. Vrste NŽP-a K3 i sakupljene količine izražene u kilogramima (kg) za 2021. godinu

NAZIV	KOLIČINA 2021.
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KATEGORIJI 3	2072381,00
PROIZVODI ŽIV. PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM	25506,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 U SPREMNIKU	2584,00
PROIZVODI ŽIV PODRIJETLA KOJI PRIPADAJU KAT3 S AMBALAŽOM U SPREMNIKU	381,00
PERJE	6276837,00
PERJE 3000 KG – 6000 KG	195680,00
PERJE 6000 KG – 10000 KG	2458440,00
KOŽE, PAPCI ROGOVI I SVINJSKE ČEKINJE	58794,00
MASNOĆA	2292175,38
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM, I PRERADOM PERADI	10812403,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM SVINJA	927026,00
NUSPROIZVODI KAT3 NASTALI KLANJEM, OBRADOM I PRERADOM GOVEDA (BEZ SRM-a)	1898,00
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE	2320595,00
RIBE I DRUGE MORSKE ŽIVOTINJE (OSIM SISAVACA) S AMBALAŽOM	4164,00
KRV ŽIVOTINJA PRIKLADNIH ZA KLANJE ZAKLANIH U KLAONICI	729220,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA	73543,00
MLIJEKO I PROIZVODI OD MLIJEKA U AMBALAŽI	66,00
JAJA, LJUSKE JAJA I VALIONIČKI OTPAD	1227306,00
IZMIJEŠANI MATERIJAL KATEGORIJE 3	24865594,80
IZMIJEŠANI MATERIJAL KAT3 S AMBALAŽOM	2160,00
KOSTI	10353544,00
MESO I PROIZVODI OD MESA	1646126,00
MESO I PROIZVODI OD MESA U AMBALAŽI	14614,00

Izvor: Agroproteinka d.d.

Sakupljeni NŽP se prerađuje ovisno o kategoriji prema metodi 1 i metodi 7. Za preradu K1 primjenjuje se metoda 1 sa sljedećim parametrima: veličina čestice maksimalno 50 mm, temperatura 133 °C, tlak 3 bara i vrijeme sterilizacije 1200 sekundi (20 minuta). Za preradu K3 primjenjuje se metoda 7 sa sljedećim parametrima: veličina čestice maksimalno 50 mm, temperatura 133 °C, tlak 2,5 bara i vrijeme sterilizacije 300 sekundi (5 minuta).

## 5.2. Mesno-koštano brašno (MKB)

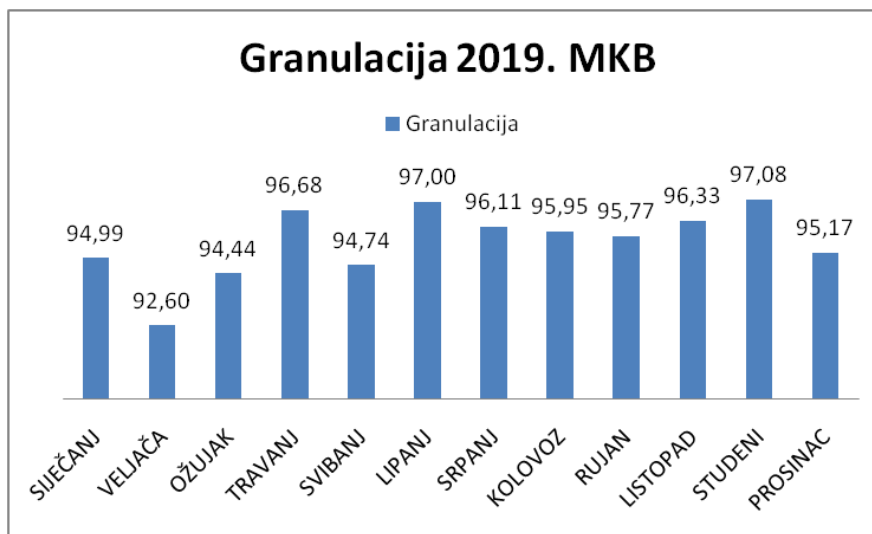
Tablica 5.2.1. prikazuje podatke o proizvodnji MKB-a po mjesecima i po godinama izražene u kilogramima (kg). Najviše MKB-a proizvedeno je u prosincu 2021. godine (657.000 kg).

Tablica 5.2.1. Proizvodnja MKB-a po godinama

MJESECI	MESNO-KOŠTANO BRAŠNO		
	2019.	2020.	2021.
SIJEČANJ	464.000	601.000	489.000
VELJAČA	375.000	374.000	417.000
OŽUJAK	397.000	429.000	488.000
TRAVANJ	418.000	380.000	449.000
SVIBANJ	391.000	362.000	613.000
LIPANJ	440.000	398.000	471.000
SRPANJ	468.000	460.000	524.000
KOLOVOZ	422.000	443.000	477.000
RUJAN	409.000	453.000	464.000
LISTOPAD	480.000	402.000	497.000
STUDENI	457.000	604.000	492.000
PROSINAC	539.000	618.000	657.000

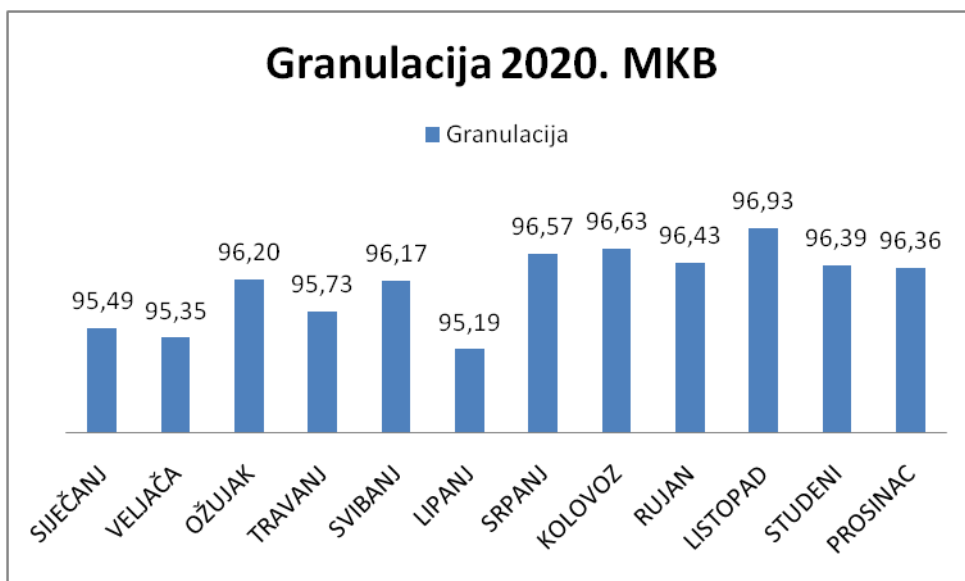
Izvor: Agroproteinka d.d.

Na grafovima 5.2.1., 5.2.2. i 5.2.3. su vidljivi podaci o granulaciji MKB-a po mjesecima za 2019., 2020. i 2021. godinu. Grafovi prikazuju koliki je postotak MKB-a granulacije 1,6mm ili sitnije, odnosno koji je postotak brašna prošao kroz sito (HACCP, Odluka 3). Kao što je vidljivo u samim grafovima granulacija ne varira značajno. Za MKB veoma su bitne granulacija i udio vlage zbog kasnijeg spaljivanja (kod veće granulacije i višeg udjela vlage spaljivanje je otežano).



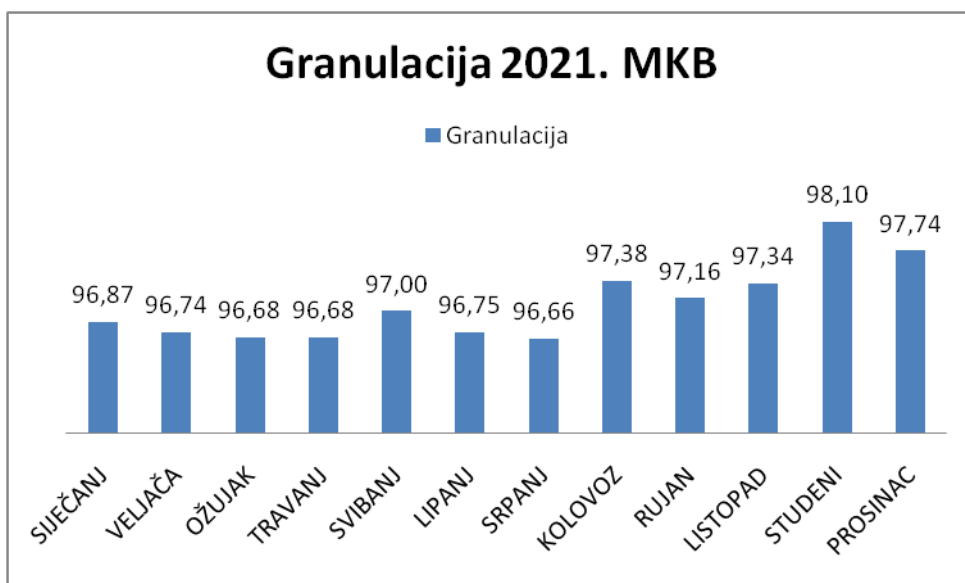
Graf 5.2.1. Granulacija (%) MKB-a u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.2.2. Granulacija (%) MKB-a u 2020. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

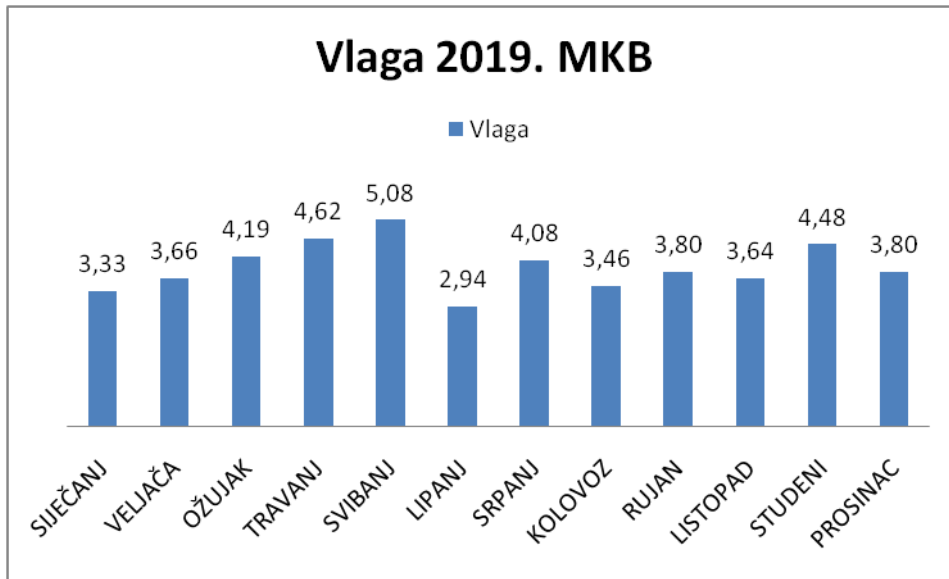


Graf 5.2.3. Granulacija (%) MKB-a u 2021. godini

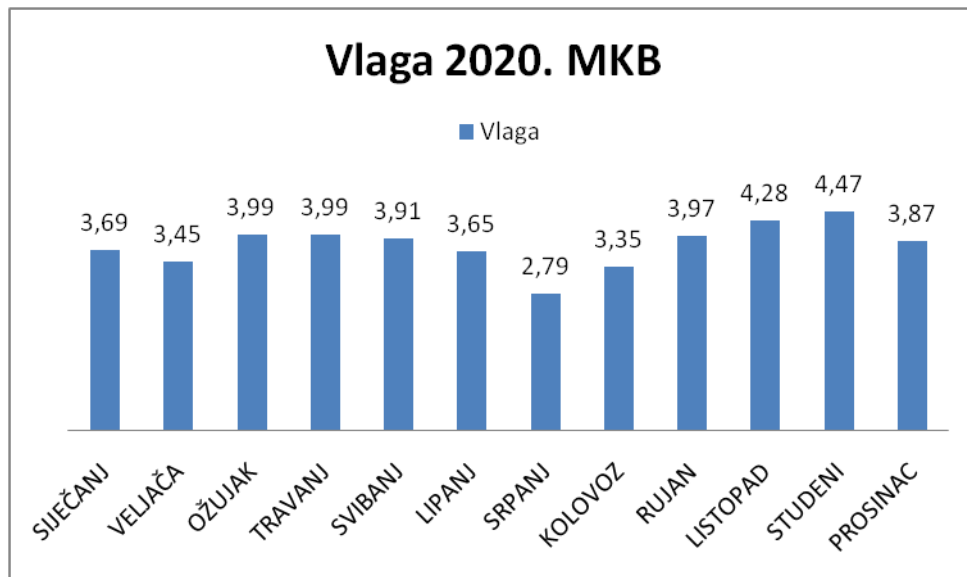
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.2.4., 5.2.5. i 5.2.6. prikazuju podatke o udjelima vlage kroz mjesece za 2019., 2020. i 2021. godinu. Za vlagu je bitno da bude u udjelu ispod 10% (HACCP, Odluka 3). Iz grafova je vidljivo da je vlaga u razdoblju od tri godine bila kroz sve mjesece poprilično ispod granice od 10%. Udio vlage je uz granulaciju bitan za MKB zbog spaljivanja (kod višeg udjela vlage spaljivanje je otežano).

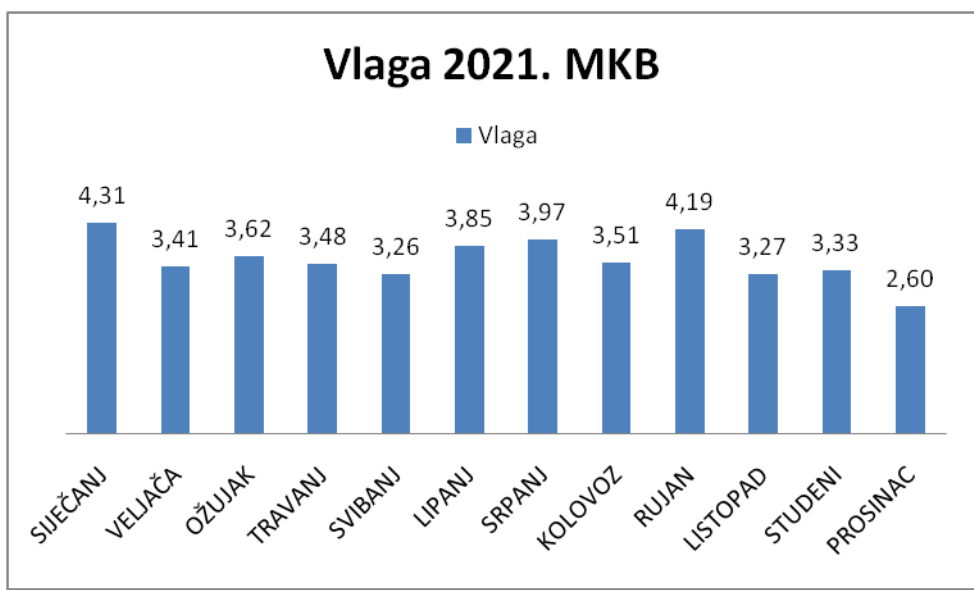




Graf 5.2.4. Udio (%) vlage u MKB-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



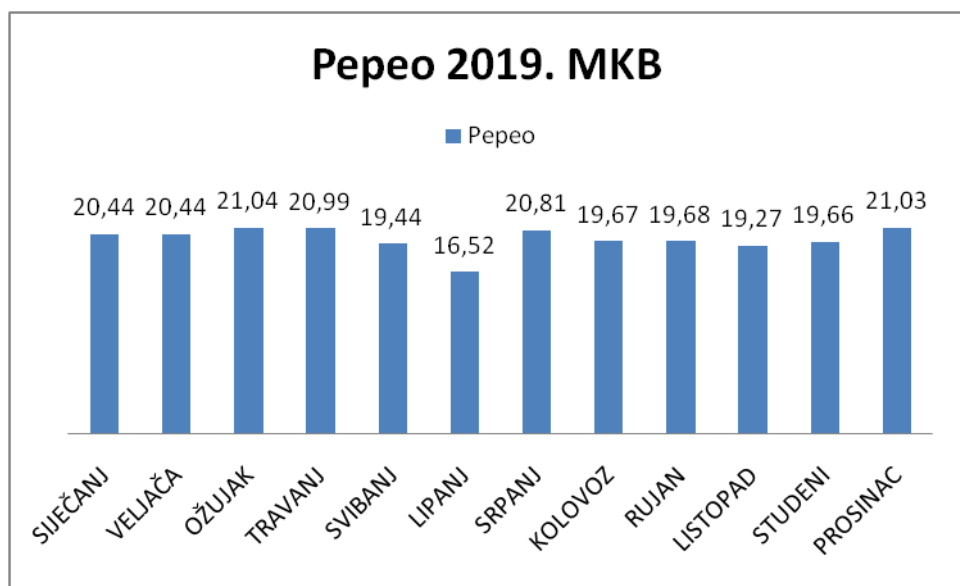
Graf 5.2.5. Udio (%) vlage u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.2.6. Udio (%) vlage u MKB-u u 2021. godini

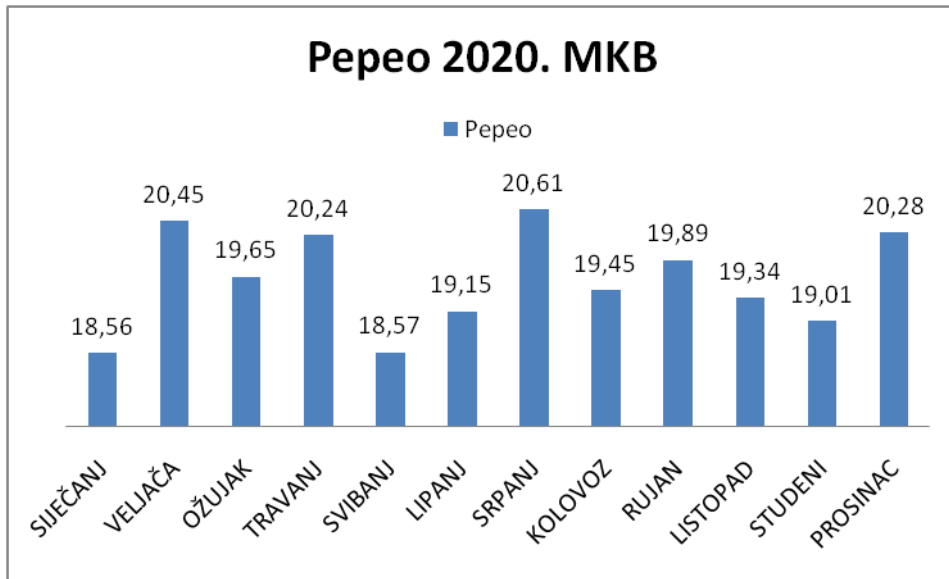
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.2.7., 5.2.8. i 5.2.9. sadrže podatke o udjelu pepela prikazane u mjesecima u 2019., 2020. i 2021. godini. Maksimalan udio pepela je 35% (HACCP, Odluka 3). Prema podacima iz grafova vidljivo je da se u navedenom razdoblju udio pepela nikada nije bio niti blizu maksimalno dozvoljenom od 35%.

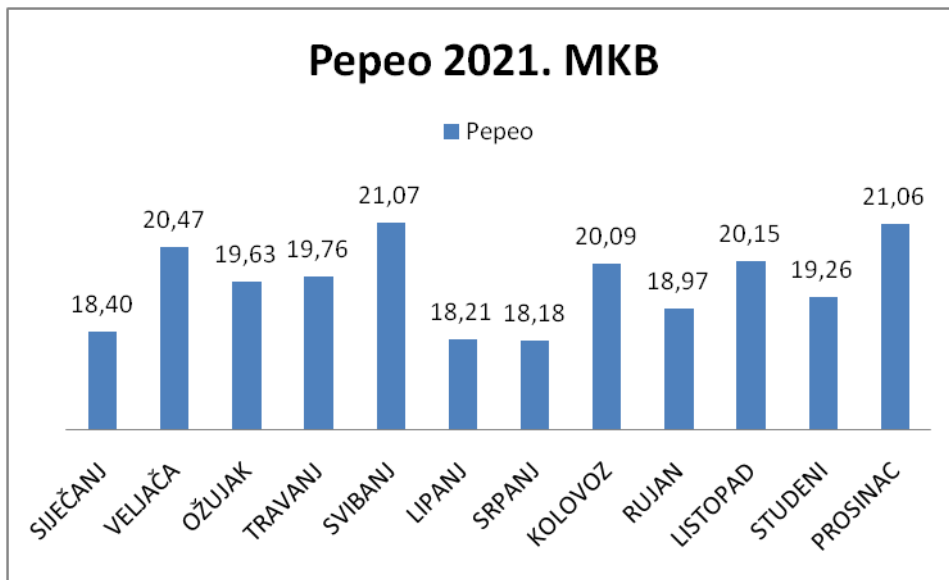


Graf 5.2.7. Udio (%) pepela u MKB-u u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

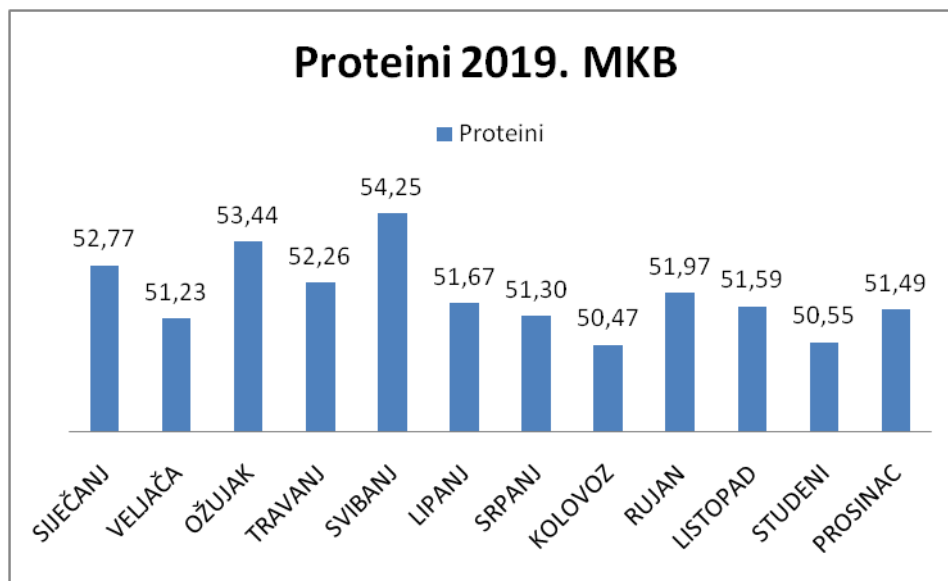


Graf 5.2.8. Udio (%) pepela u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

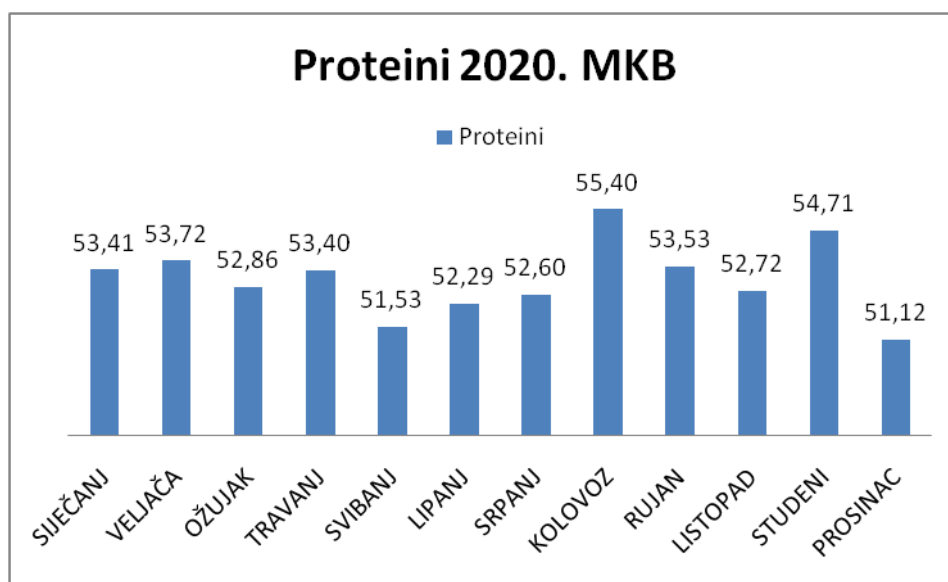


Graf 5.2.9. Udio (%) pepela u MKB-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

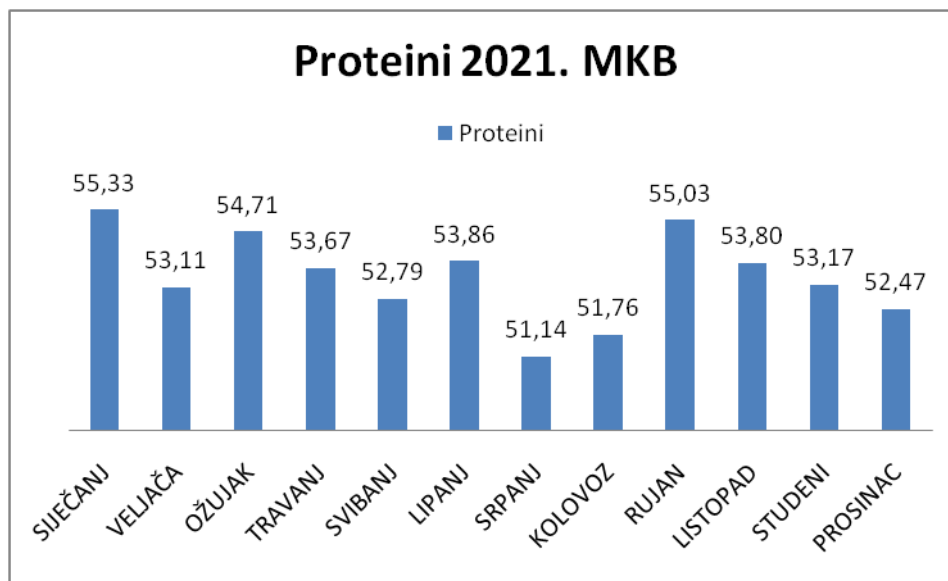
Udjeli proteina prikazani su u grafovima 5.2.10., 5.2.11. i 5.2.12. po mjesecima kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Udio proteina trebao bi biti viši od 45% (HACCP, Odluka 3), a prema podacima iz grafova vidljivo je da niti jedan mjesec udio proteina nije bio 45% ili niže.



Graf 5.2.10. Udio (%) proteina u MKB-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

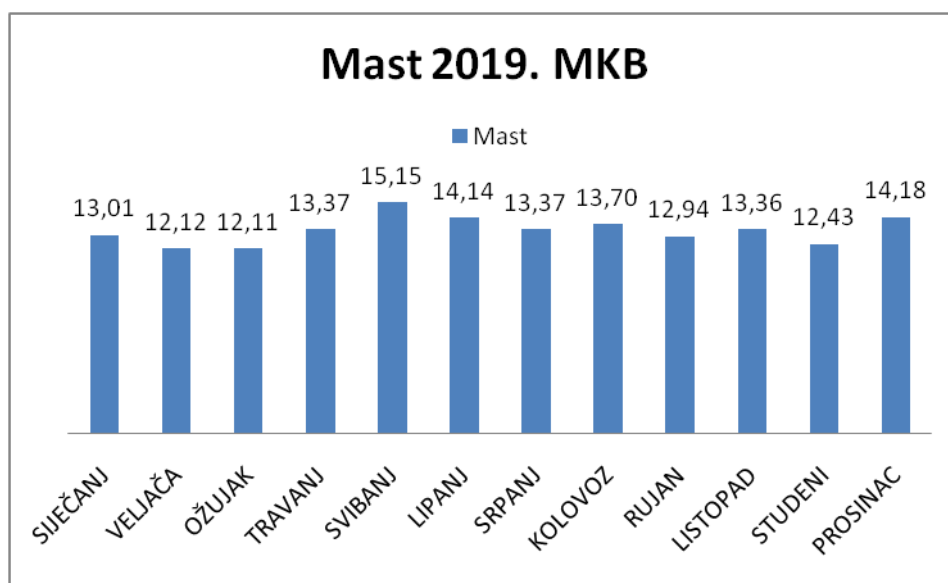


Graf 5.2.11. Udio (%) proteina u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

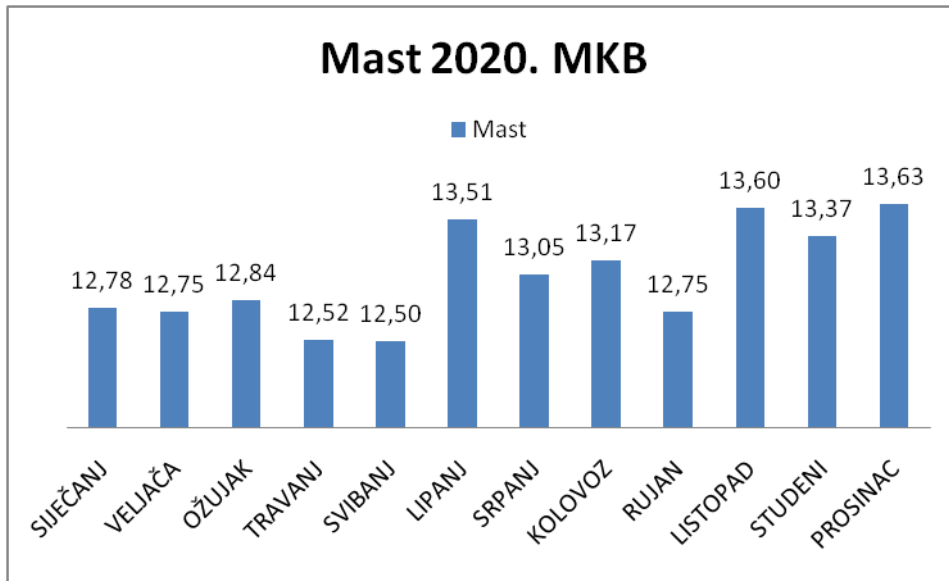


Graf 5.2.12. Udio (%) proteina u MKB-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

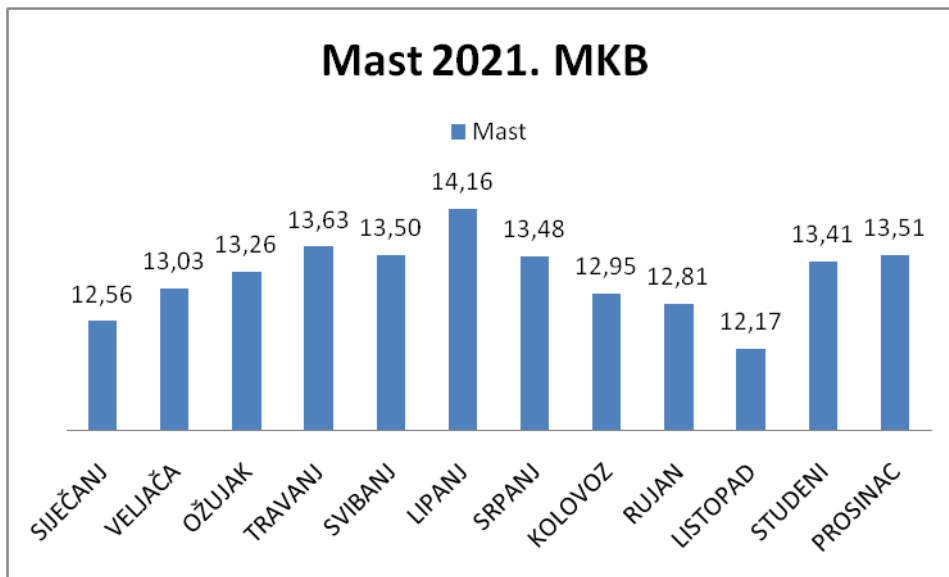
Grafovi 5.2.13., 5.2.14. i 5.2.15. prikazuju podatke o udjelima masti u MKB-u po mjesecima kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Udio masti bi trebao biti maksimalno do 18% (HACCP, Odluka 3). Prema podacima iz grafova vidljivo je da udjeli masti nisu 18% ili više.



Graf 5.2.13. Udio (%) masti u MKB-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

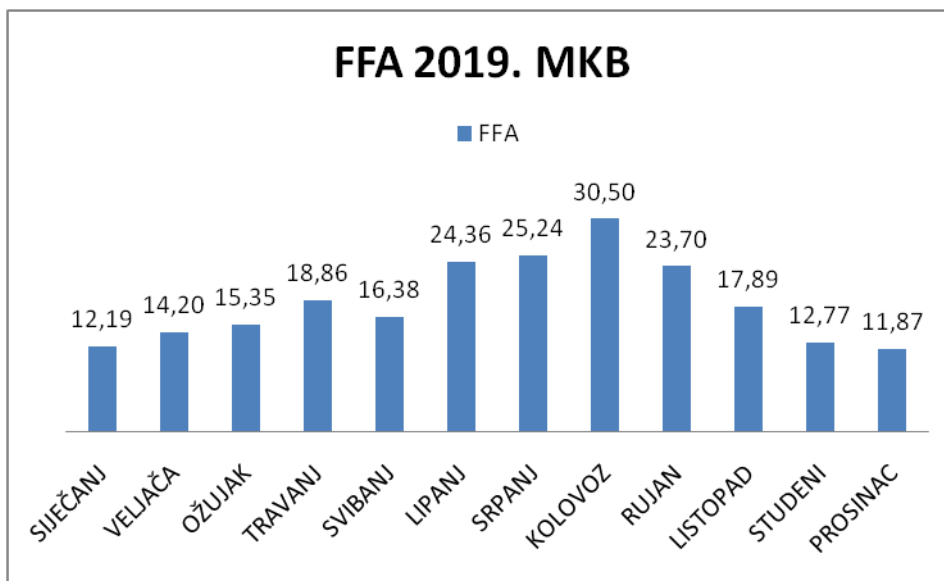


Graf 5.2.14. Udio (%) masti u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

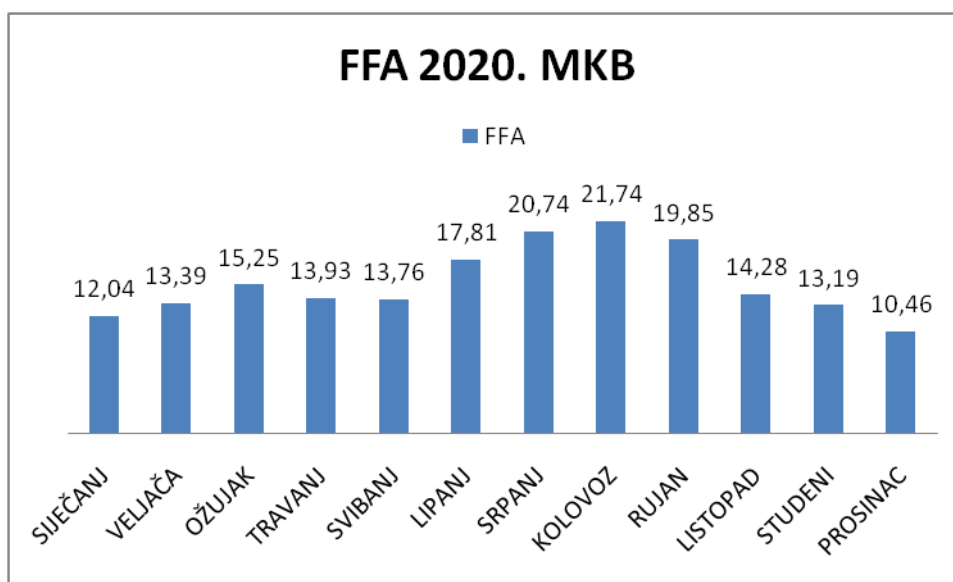


Graf 5.2.15. Udio (%) masti u MKB-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

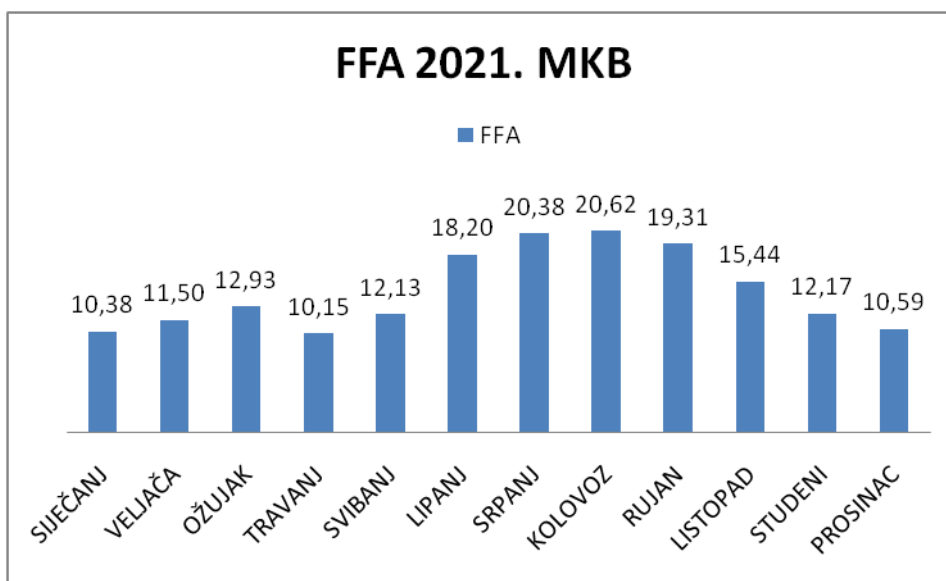
U grafovima 5.2.16., 5.2.17. i 5.2.18. su prikazani podaci o udjelima slobodnih masnih kiselina u MKB-u po mjesecima u 2019., 2020. i 2021. godini. Udio slobodnih masnih kiselina ne bi trebao prelaziti 25% (HACCP, Odluka 3). U grafovima je vidljivo da su tijekom hladnijih razdoblja u godini udjeli slobodnih masnih niži od udjela slobodnih masnih kiselina nego u toplijim razdobljima godine. Udjeli slobodnih masnih kiselina ponekad prelaze 25%, poglavito tijekom ljetnih mjeseci (najviši zabilježeni udjeli FFA su u 2019. godini za mjesec kolovoz s vrijednošću od 30,5%). Povišeni udjeli slobodnih masnih kiselina povezani su s nepravilnim skladištenjem NŽP-a tijekom visokih ljetnih temperatura prije sakupljanja NŽP-a od strane Agroproteinke.



Graf 5.2.16. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u MKB-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

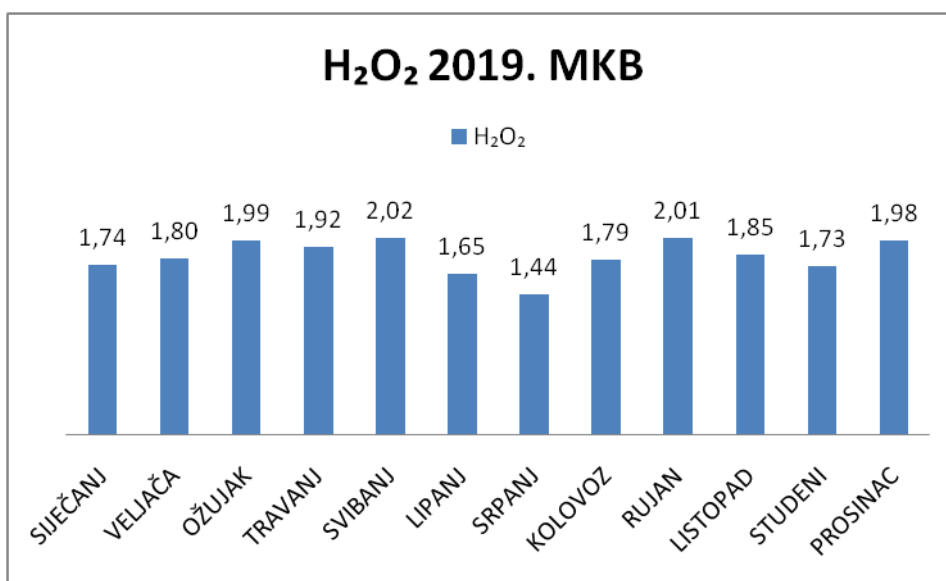


Graf 5.2.17. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



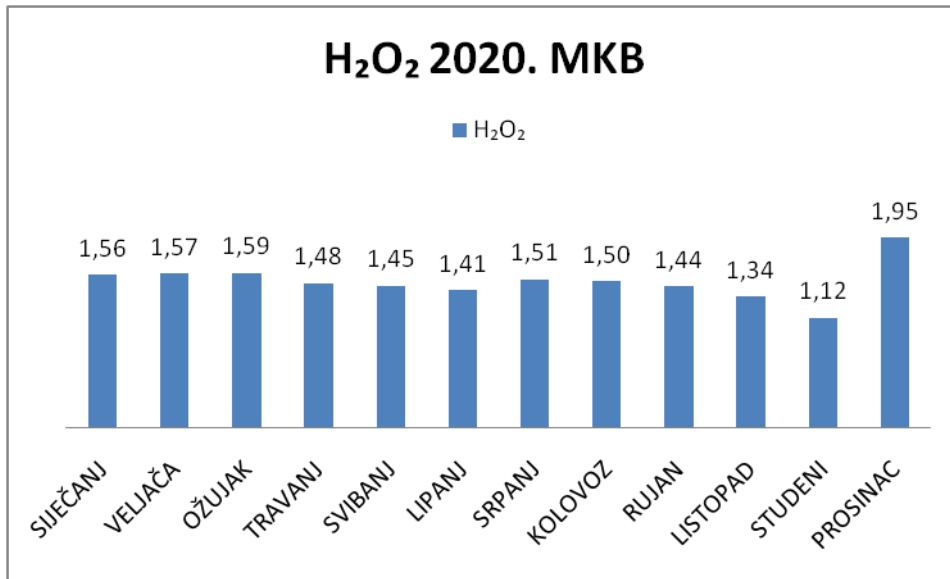
Graf 5.2.18. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u MKB-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.2.19., 5.2.20. i 5.2.21. sadrže podatke o koncentracijama vodikova peroksida u MKB-u po mjesecima tijekom 2019., 2020. i 2021. godine. Vodikovog peroksida bi u MKB-u trebalo biti manje od 5 mmol/kg brašna (HACCP, Odluka 3). U grafovima je vidljivo da vodikov peroksid ne premašuje navedenu granicu ni u jednom mjesecu u razdoblju od tri godine.

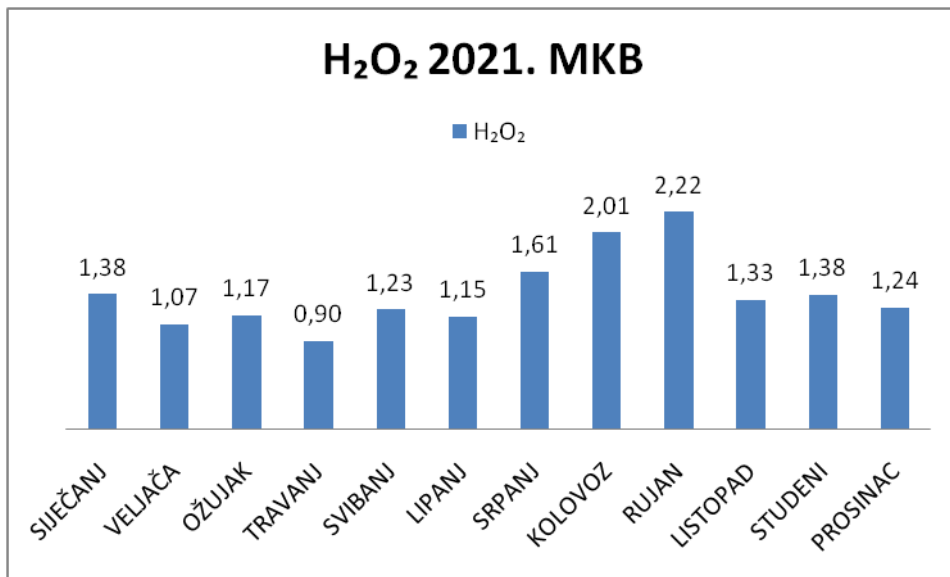


Graf 5.2.19. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u MKB-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.





Graf 5.2.20. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u MKB-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.2.21. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u MKB-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

### 5.3. Tehnička mast (TM)

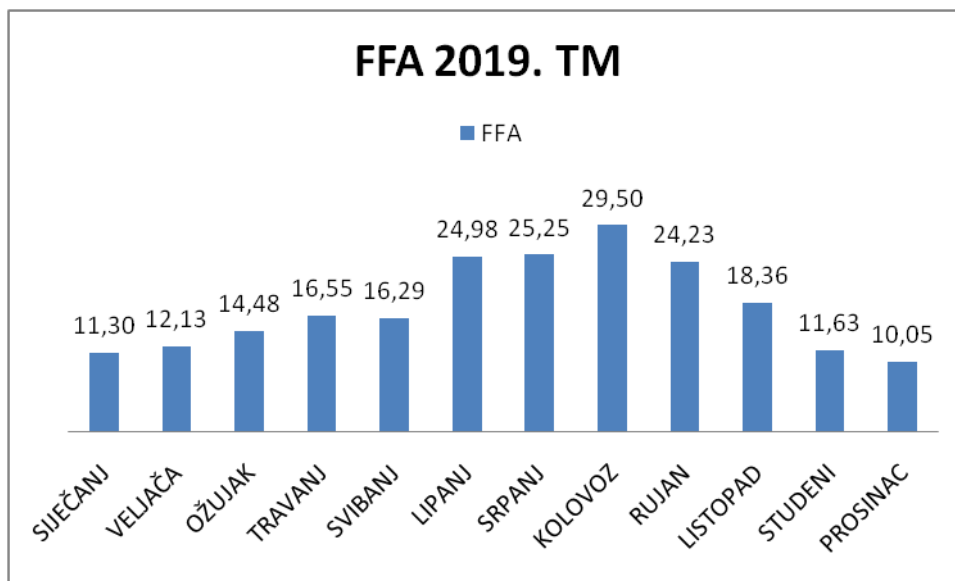
Tablica 5.3.1. prikazuje podatke o proizvodnji TM po mjesecima i po godinama izražene u kilogramima. Najviše tehničke masti proizvedeno je u prosincu 2021. godine (381.000 kg).

Tablica 5.3.1. Proizvodnja TM po godinama

MJESECI	TEHNIČKA MAST		
	2019.	2020.	2021.
SIJEČANJ	167.000	149.000	203.000
VELJAČA	126.000	130.000	142.000
OŽUJAK	154.000	139.000	173.000
TRAVANJ	159.000	134.000	140.000
SVIBANJ	154.000	150.000	153.000
LIPANJ	185.000	149.000	173.000
SRPANJ	199.000	218.000	271.700
KOLOVOZ	165.000	223.000	177.000
RUJAN	146.000	209.000	194.000
LISTOPAD	169.000	156.000	171.000
STUDENI	184.000	251.000	279.000
PROSINAC	231.000	286.000	381.000

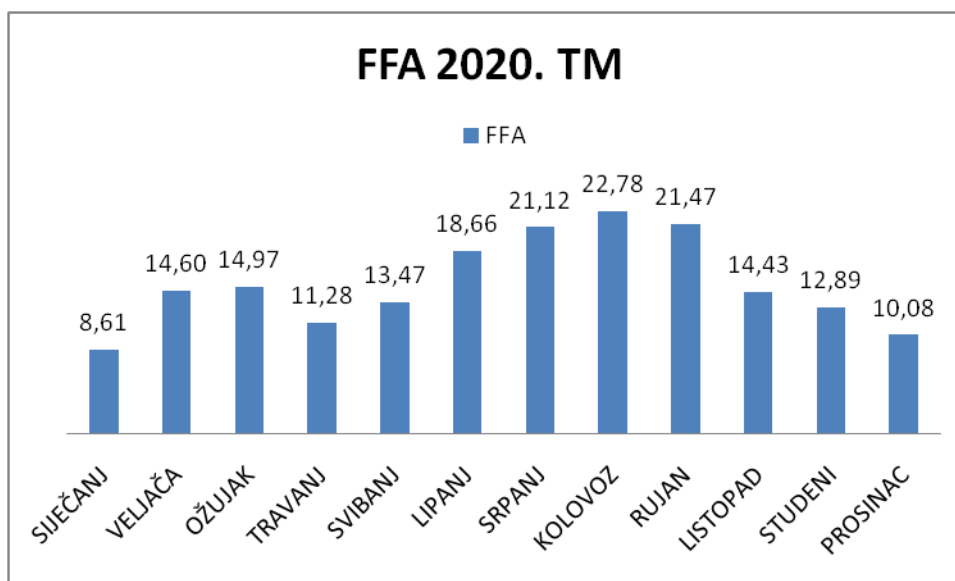
Izvor: Agroproteinkad.d

Grafovi 5.3.1., 5.3.2. i 5.3.3. prikazuju podatke o udjelima slobodnih masnih kiselina (FFA) u TM kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Uočljivo je da udjeli FFA variraju i viši su tijekom toplijih dijelova godine (isti uzrok kao i kod MKB). Prihvatljivi udio FFA je 20% (HACCP, Odluka 3).

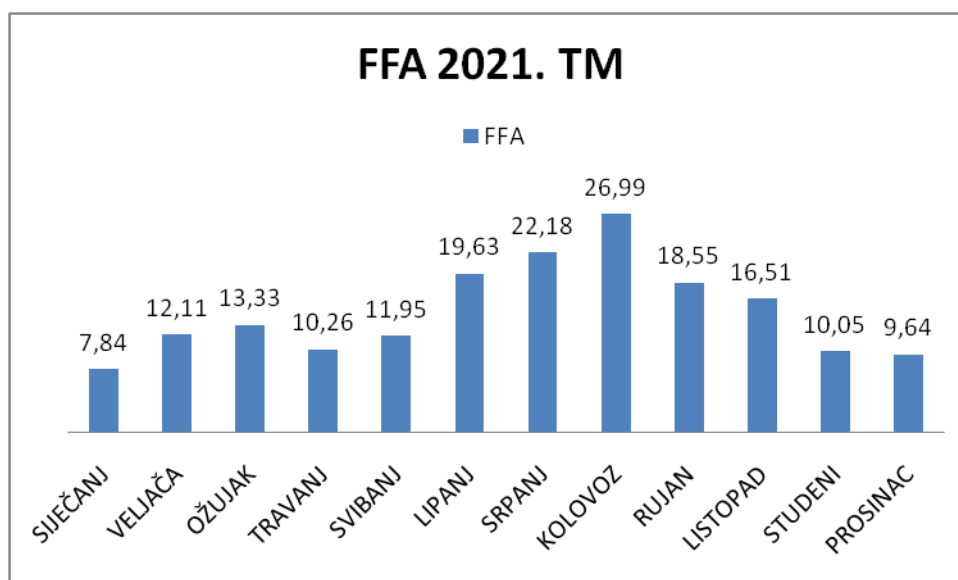


Graf 5.3.1. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u TM u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

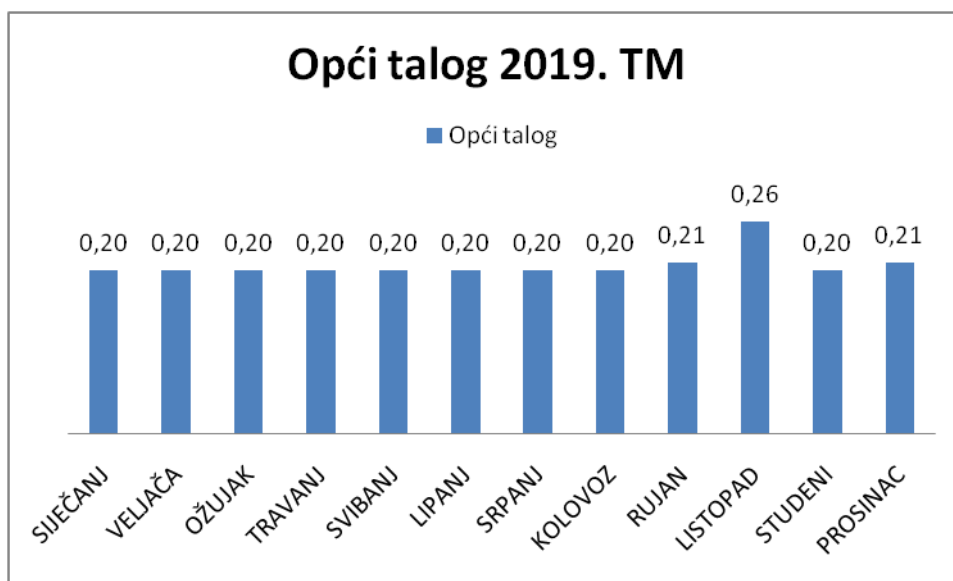


Graf 5.3.2. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u TM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

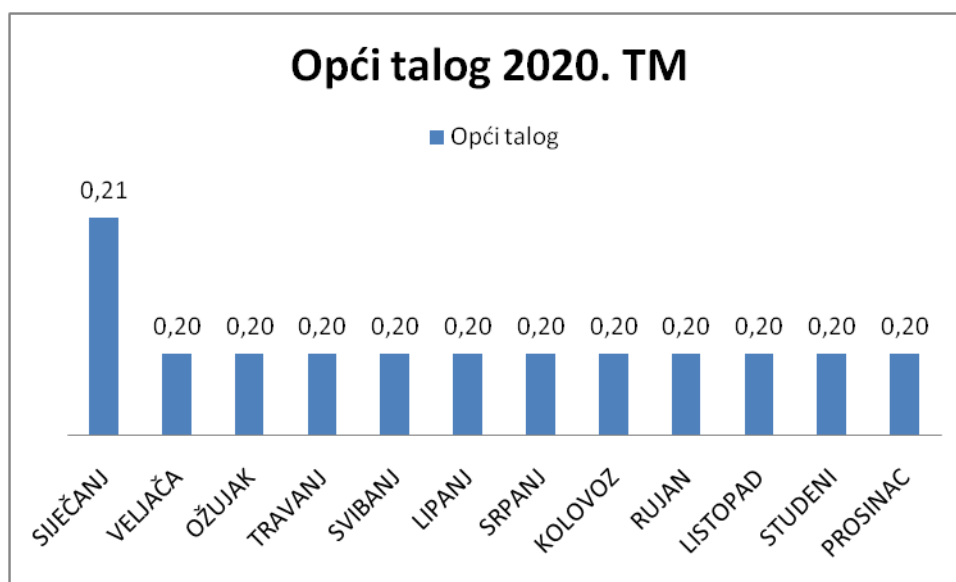


Graf 5.3.3. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u TM u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

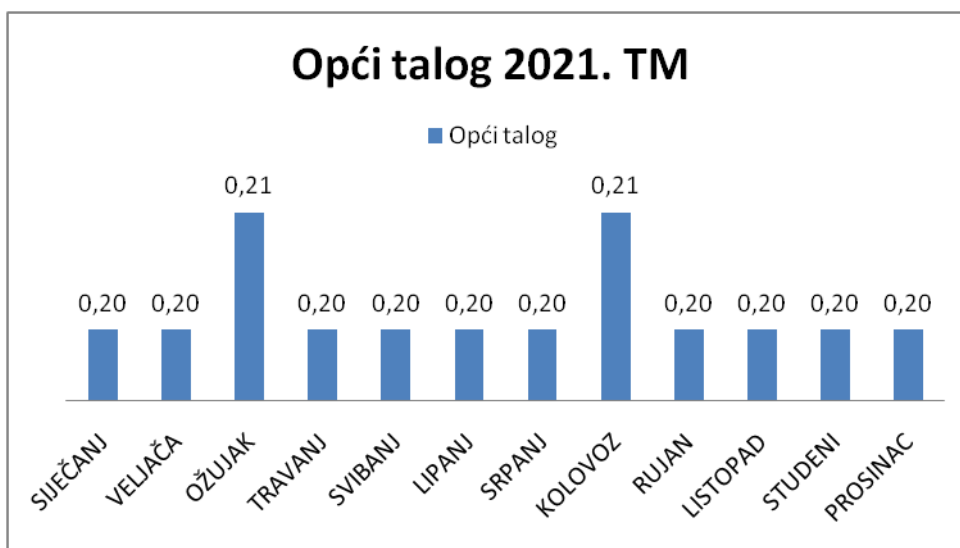
Grafovi 5.3.4., 5.3.5. i 5.3.6. prikazuju podatke o udjelima općeg taloga u TM kroz razdoblje od 2019. do 2021. godine. Općeg taloga najviše smije biti 3% (HACCP, Odluka 3). Iz podataka je vidljivo da se da vrijednost niti jednom u ove tri godine nije premašila.



Graf 5.3.4. Udio (%) općeg taloga u TM u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



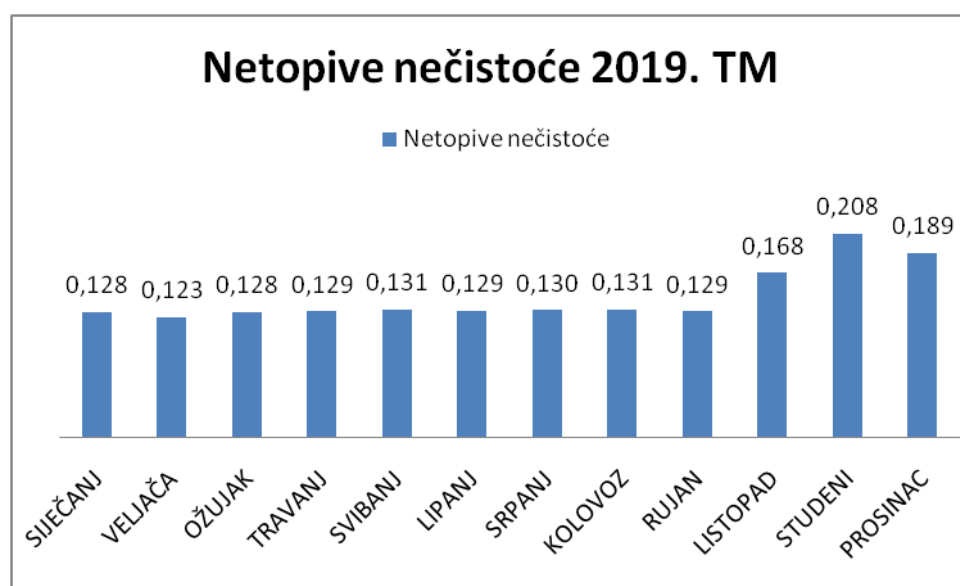
Graf 5.3.5. Udio (%) općeg taloga u TM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.3.6. Udio (%) općeg taloga u TM u 2021. godini

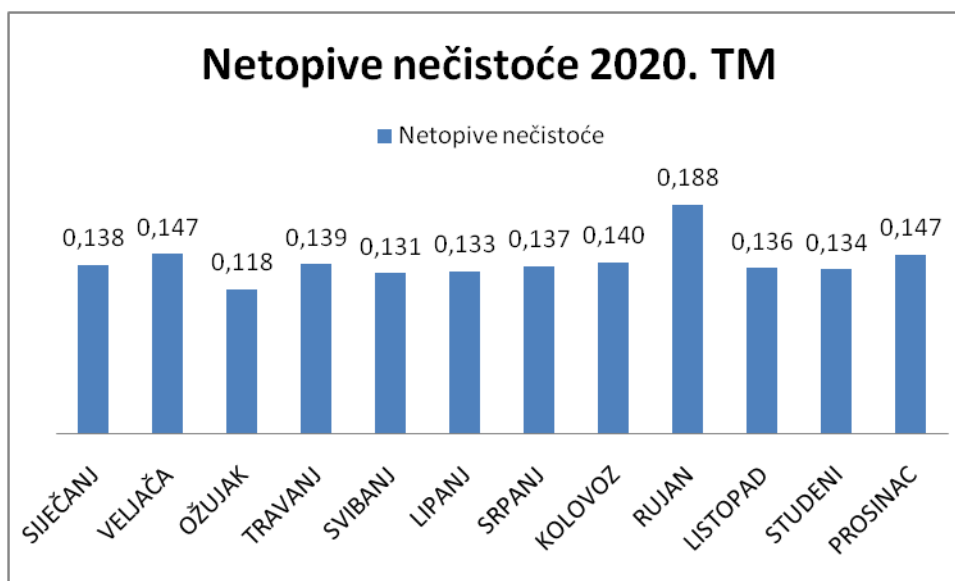
Izvor: Agroproteinka d.d.

U grafovima 5.3.7., 5.3.8. i 5.3.9. su podaci o udjelima netopivih nečistoća u TM u 2019., 2020. i 2021. godini. Udio netopivih nečistoća ne bi trebao biti viši od 0,15% (HACCP, Odluka 3). Uglavnom se vrijednosti zadržavaju ispod navedene granične vrijednosti.

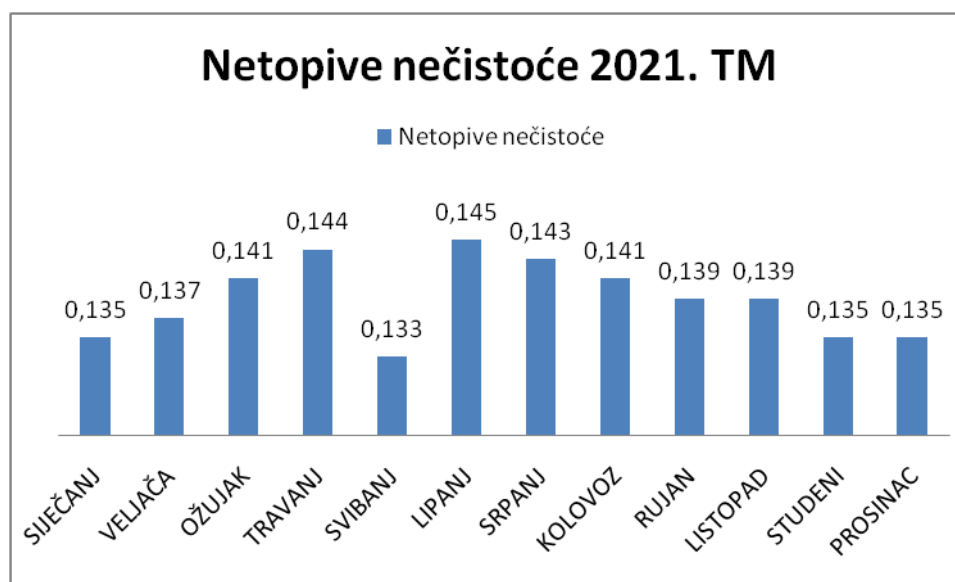


Graf 5.3.7. Udio (%) netopivih nečistoća u TM u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

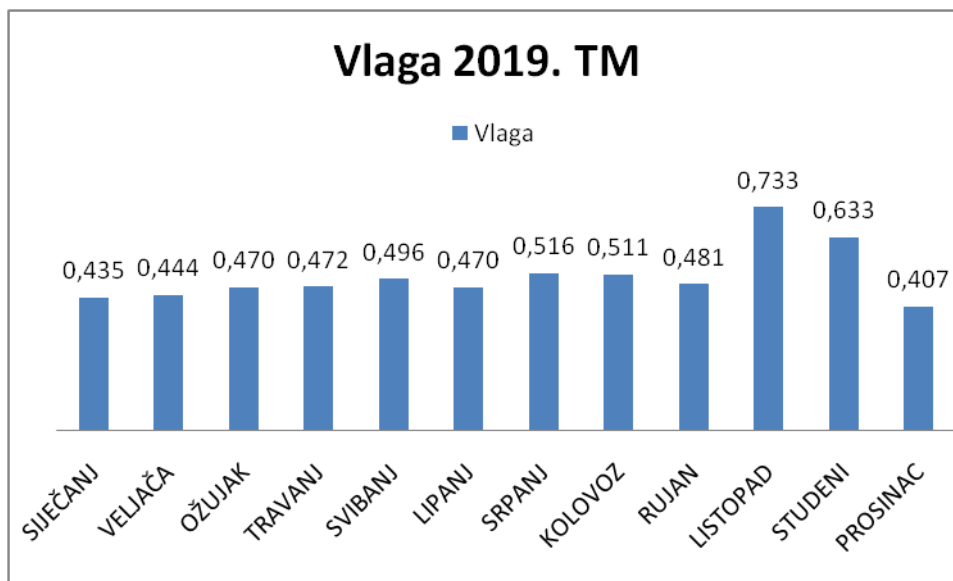


Graf 5.3.8. Udio (%) netopivih nečistoća u TM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



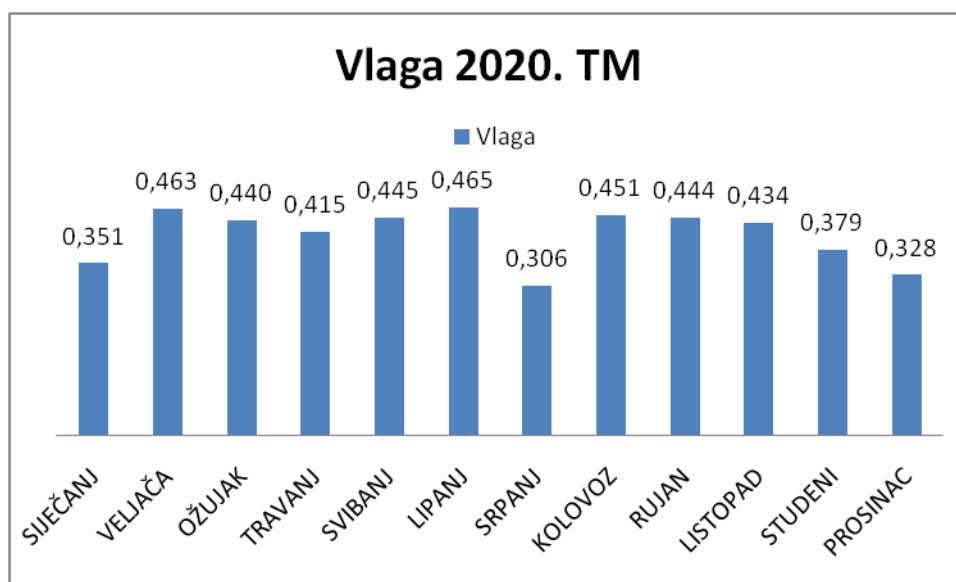
Graf 5.3.9. Udio (%) netopivih nečistoća u TM u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.3.10., 5.3.11. i 5.3.12. prikazuju podatke o udjelima vlage u TM kroz razdoblje od 2019. do 2021. godine. Maksimalan udio vlage u TM je 1% (HACCP, Odluka 3).



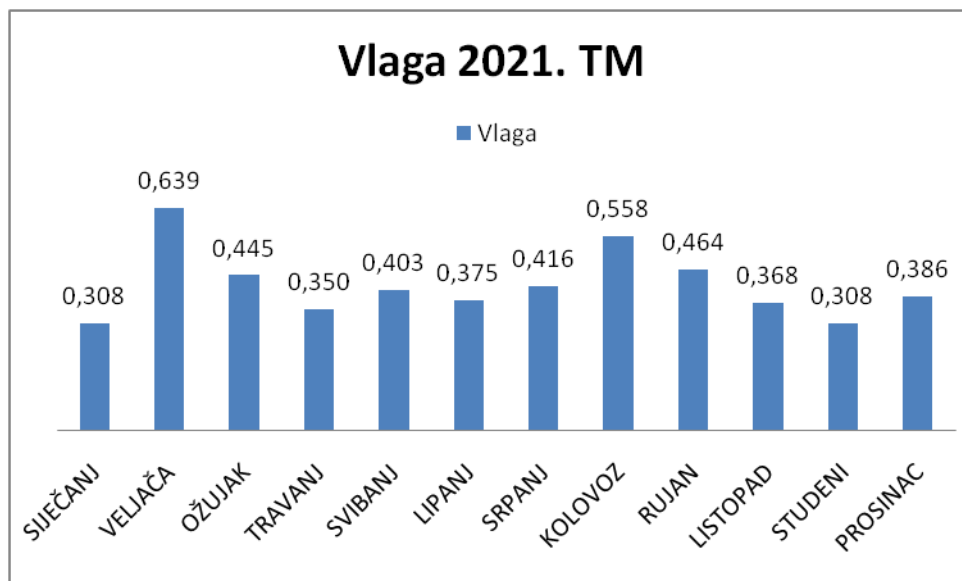
Graf 5.3.10. Udio (%) vode u TM u 2019. Godini

Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.3.11. Udio (%) vode u TM u 2020. Godini

Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.3.12. Udio (%) vode u TM u 2021. Godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



#### 5.4. Prerađeni životinjski protein (PŽP) miješanog materijala

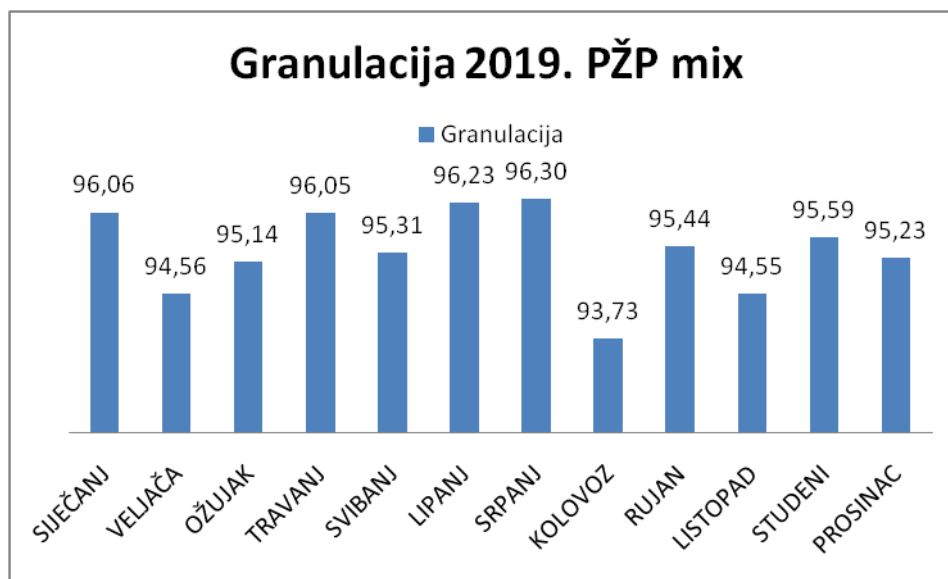
Tablica 5.4.1. prikazuje podatke o proizvodnji PŽP-a miješanog materijala po mjesecima i po godinama izražene u kilogramima. Najviše miješanog PŽP-a proizvedeno je u kolovozu 2020. godine (1.256.000 kg).

Tablica 5.4.1. Proizvodnja PŽP-a miješanog materijala NŽP-a po godinama

MJESECI	PŽP MIX		
	2019.	2020.	2021.
SIJEČANJ	942.000	1.024.000	1.049.000
VELJAČA	810.000	914.000	1.004.000
OŽUJAK	869.000	991.000	1.100.000
TRAVANJ	896.000	910.000	1.064.000
SVIBANJ	967.000	936.000	1.058.000
LIPANJ	899.000	1.002.000	1.100.000
SRPANJ	1.088.000	1.237.000	1.188.000
KOLOVOZ	1.155.000	1.256.000	1.106.000
RUJAN	994.000	1.168.000	1.159.000
LISTOPAD	1.033.000	1.145.000	1.078.000
STUDENI	1.009.000	1.002.000	1.027.000
PROSINAC	1.036.000	1.165.000	1.194.000

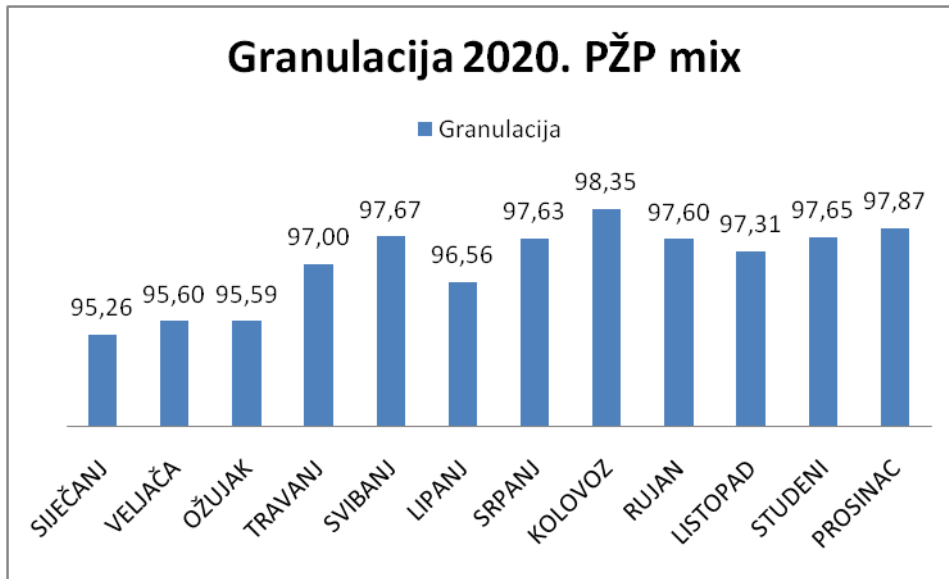
Izvor: Agroproteinka d.d.

Na grafovima 5.4.1., 5.4.2. i 5.4.3. su vidljivi podaci o granulaciji PŽP-a miješanog materijala po mjesecima za 2019., 2020. i 2021. godinu. Sama granulacija bi trebala biti 1,6 mm na situ. Grafovi prikazuju koliki je postotak PŽP-a granulacije 1,6mm ili sitnije, odnosno koji je postotak PŽP-a prošao kroz sito (HACCP, Odluka 1).

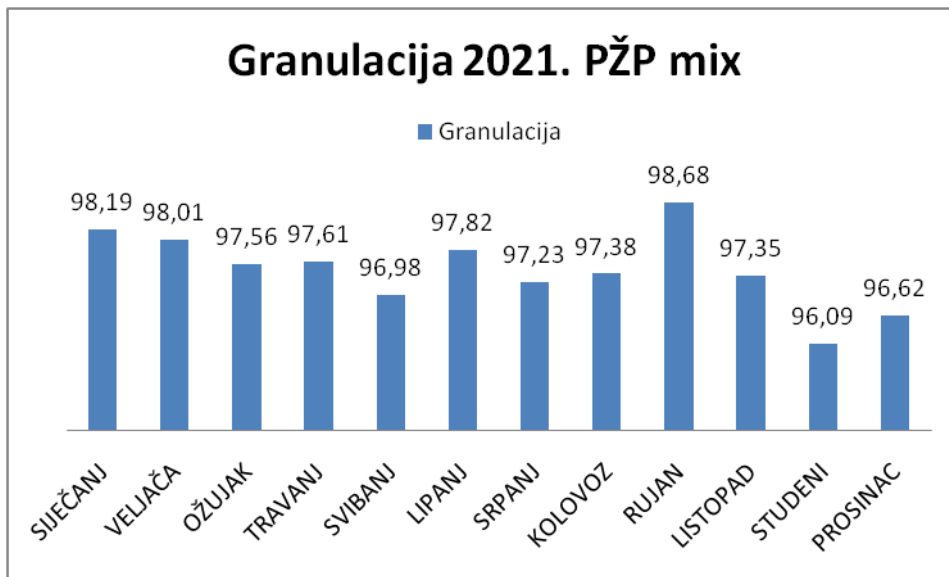


Graf 5.4.1. Granulacija (%) miješanog PŽP-a u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

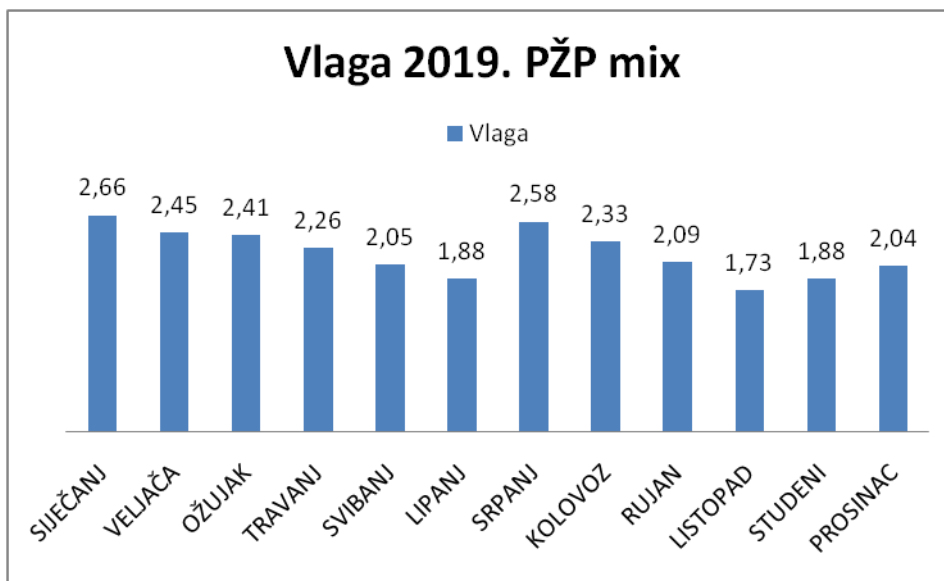


Graf 5.4.2. Granulacija (%) miješanog PŽP-a u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

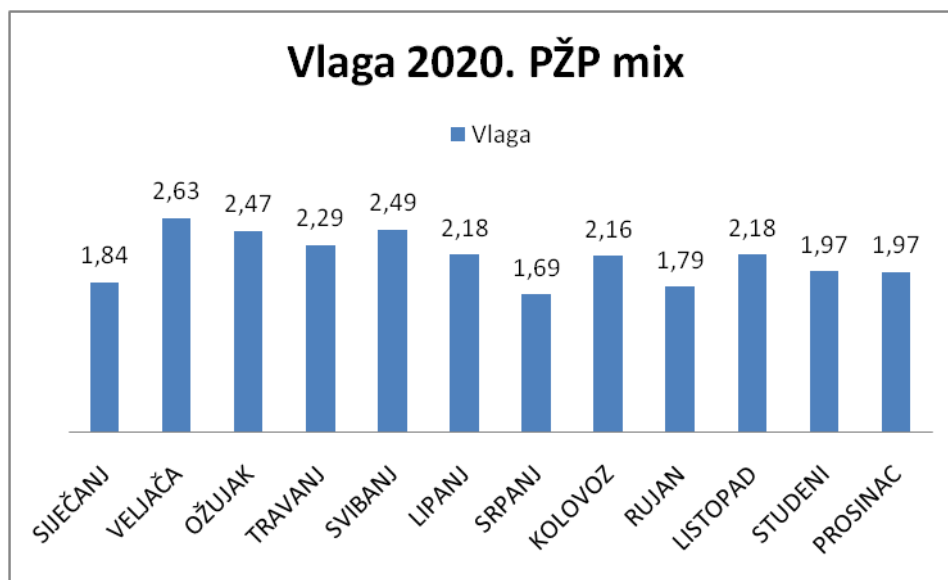


Graf 5.4.3. Granulacija (%) miješanog PŽP-a u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

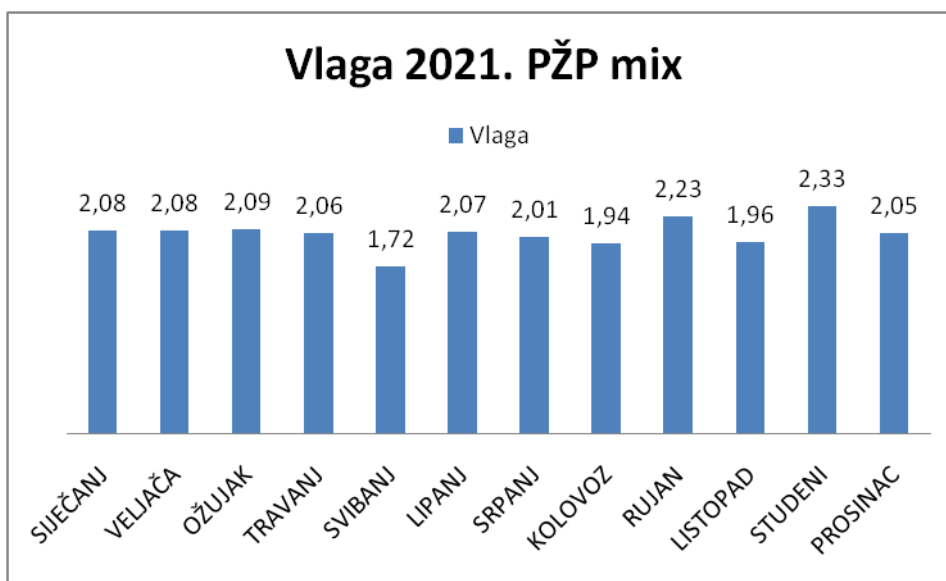
U grafovima 5.4.4., 5.4.5. i 5.4.6. su podaci o udjelima vlage u miješanom PŽP-u kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Udio vlage bi maksimalno trebao biti 10% (HACCP, Odluka 1). Prema podacima iz grafova vidljivo je da udjeli vlage nisu prelazili graničnu vrijednost od 10%.



Graf 5.4.4. Udio (%) vlage u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

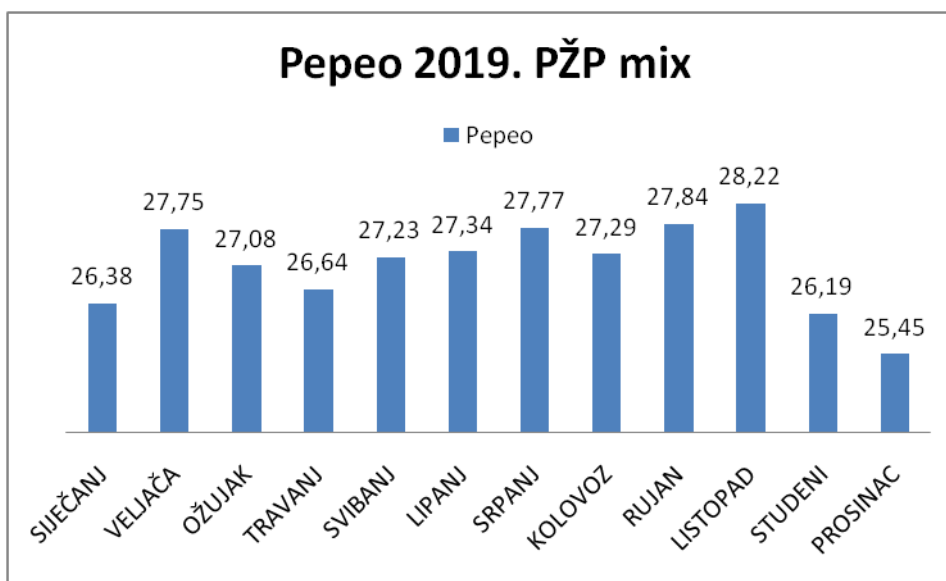


Graf 5.4.5. Udio (%) vlage u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

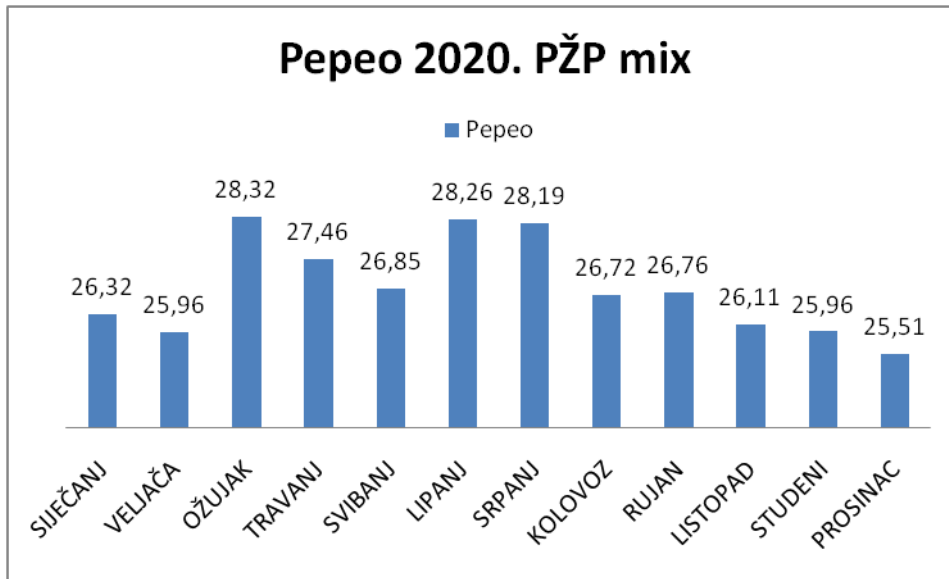


Graf 5.4.6. Udio (%) vlage u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

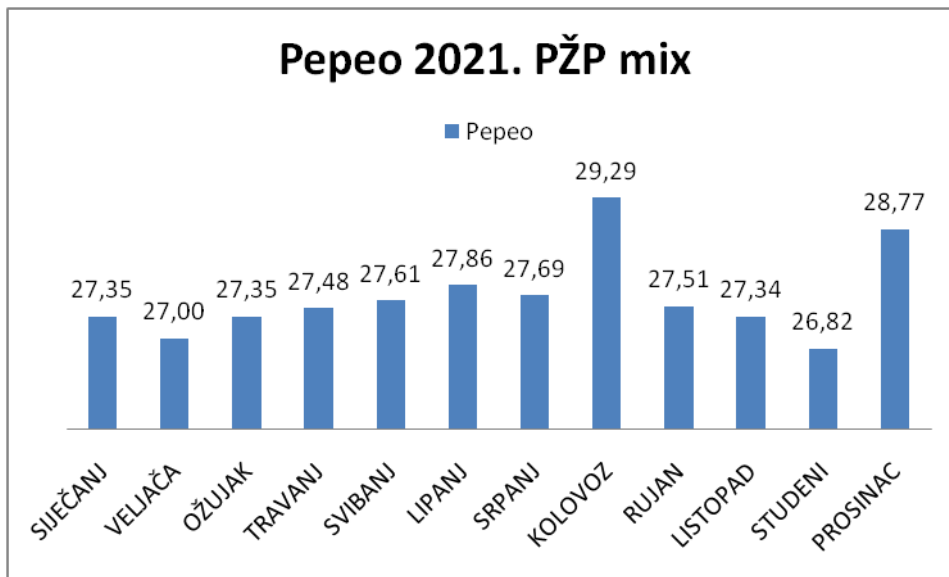
Grafovi 5.4.7., 5.4.8. i 5.4.9. sadrže podatke o udjelu pepela u PŽP-u miješanog materijala kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Maksimalan udio pepela trebao bi biti 35% (HACCP, Odluka 1), a prema grafovima ta vrijednost nije bila premašena unutar ove tri godine.



Graf 5.4.7. Udio (%) pepela u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

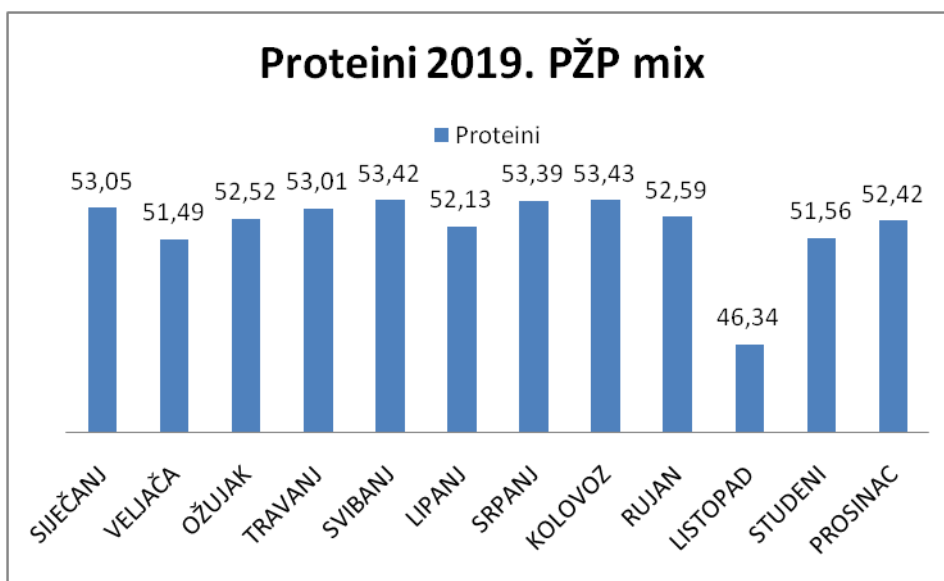


Graf 5.4.8. Udio (%) pepela u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

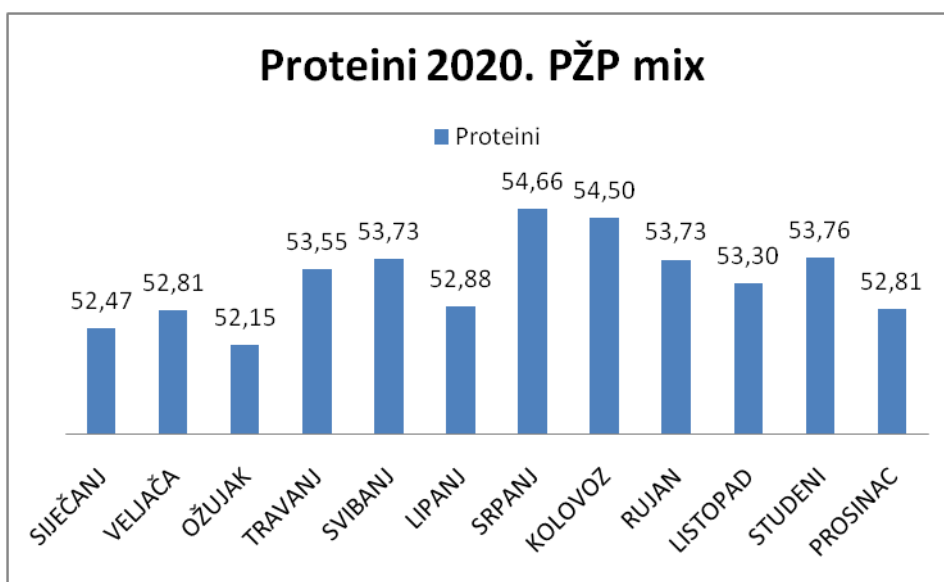


Graf 5.4.9. Udio (%) pepela u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

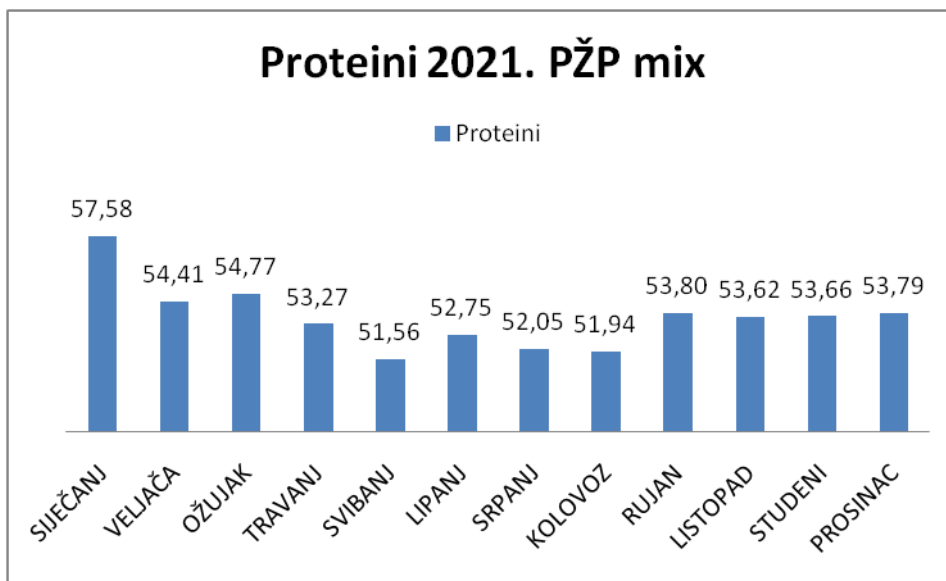
U grafovima 5.4.11., 5.4.12. i 5.4.13. su podaci o udjelima proteina u miješanom PŽP-u u razdoblju od 2019. do 2021. godine. Udio proteina treba biti iznad 45% (HACCP, Odluka 1).



Graf 5.4.10. Udio (%) proteina u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

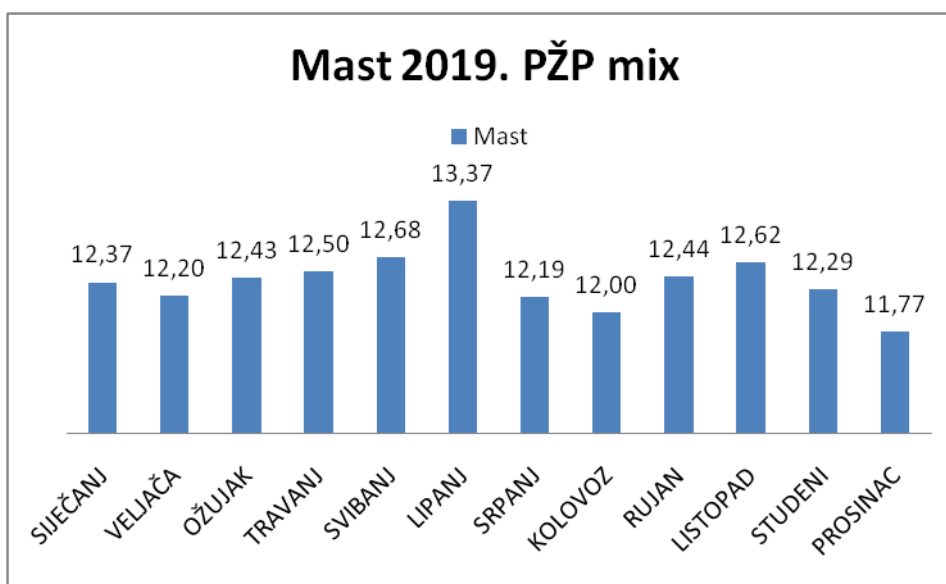


Graf 5.4.11. Udio (%) proteina u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

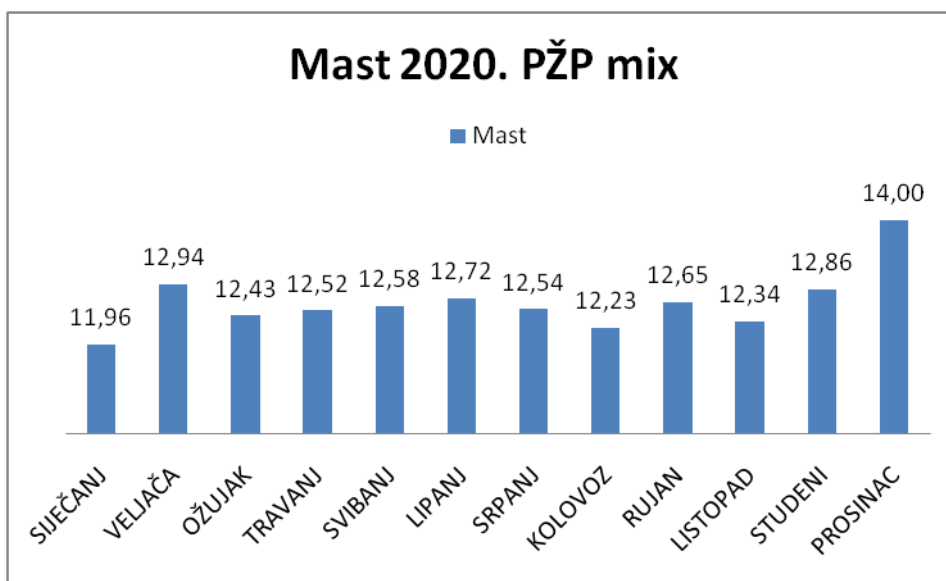


Graf 5.4.12. Udio (%) proteina u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

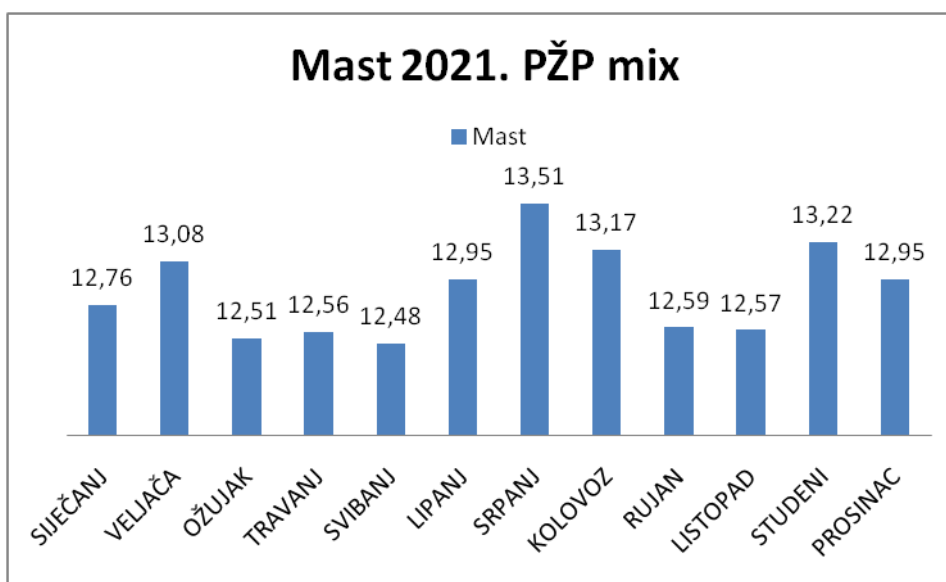
Grafovi 5.4.13., 5.4.14. i 5.4.15. prikazuju podatke o udjelima masti u PŽP-u miješanog materijala po mjesecima kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Udio masti bi trebao biti maksimalno do 15% za PŽP miješanog materijala (HACCP, Odluka 1). Prema podacima iz grafova vidljivo je da udjeli masti nisu imali vrijednosti 15% ili više.



Graf 5.4.13. Udio (%) masti u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



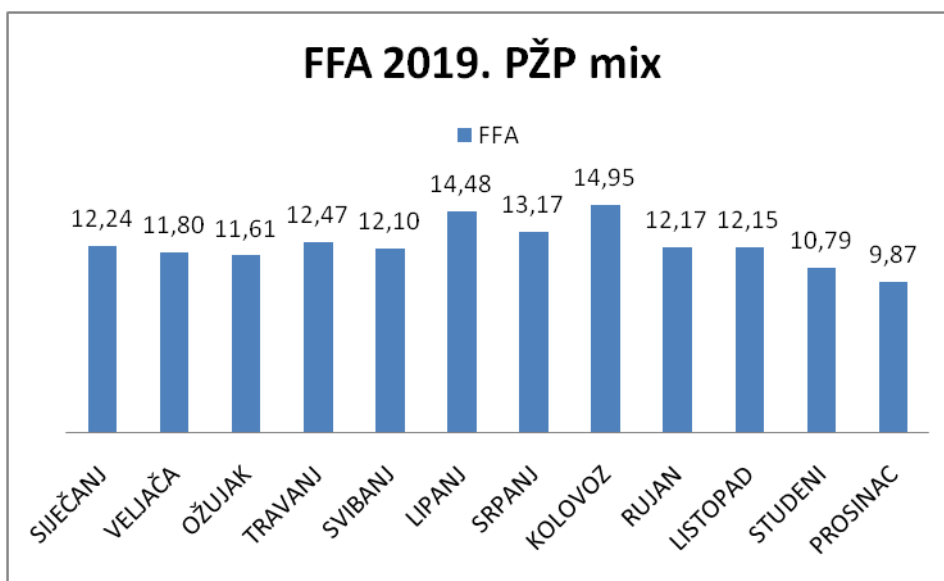
Graf 5.4.14. Udio (%) masti u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



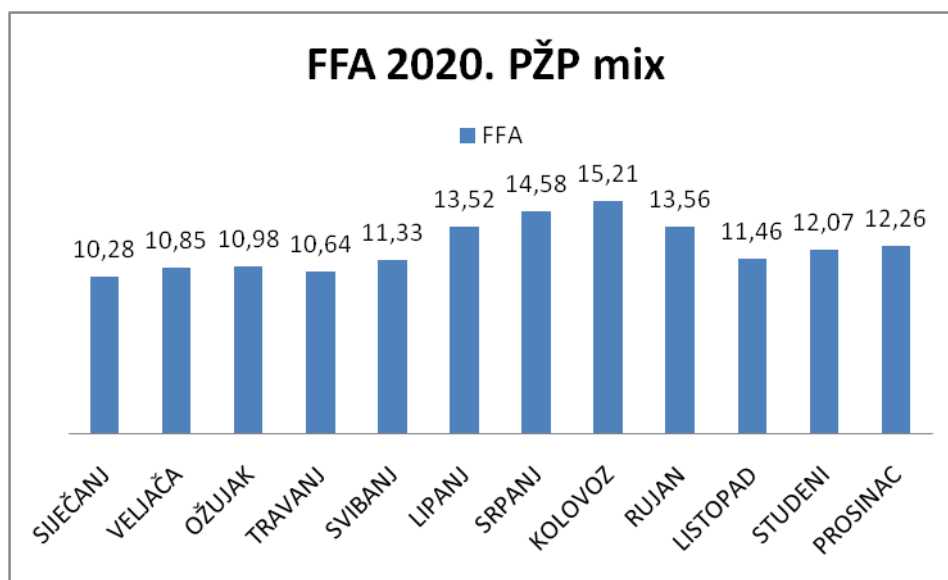
Graf 5.4.15. Udio (%) masti u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.4.16., 5.4.17. i 5.4.18. prikazuju udjele slobodnih masnih kiselina (FFA) u miješanom PŽP-u kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Preporučena vrijednost za udio FFA je do 20% (HACCP, Odluka 1). Udjeli FFA nisu prelazili graničnu vrijednost, prema tome radi se o PŽP-u dobre kvalitete (mali udio FFA, visok udio proteina).

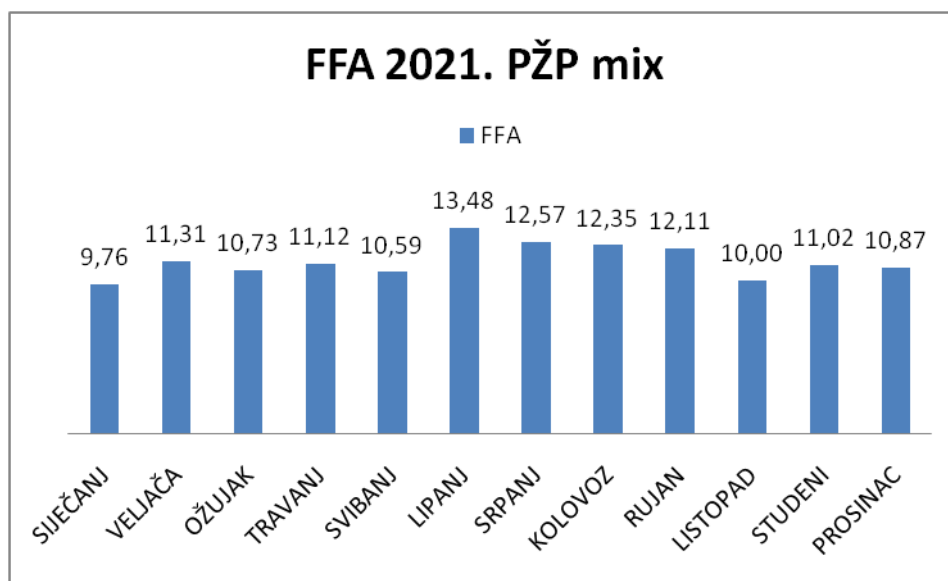




Graf 5.4.16. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

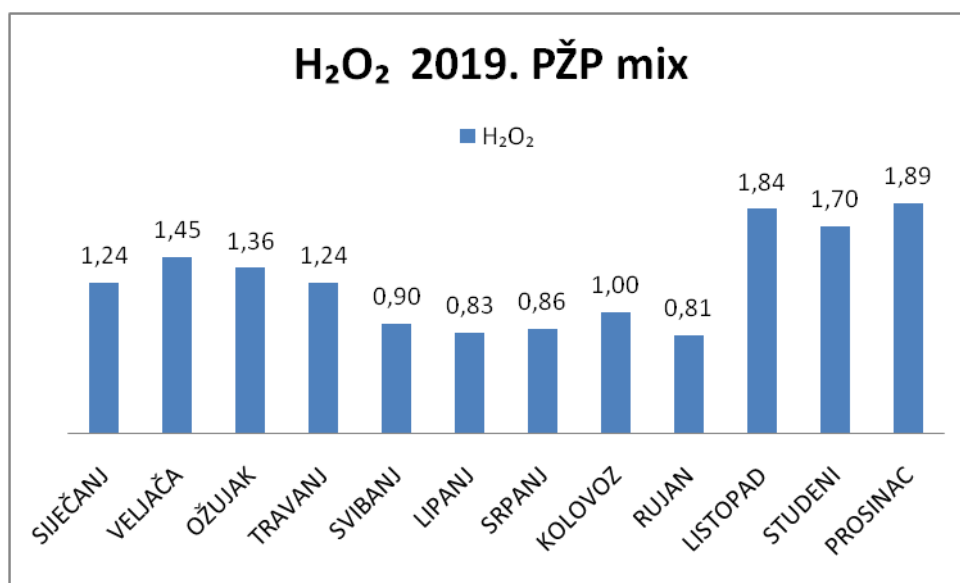


Graf 5.4.17. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

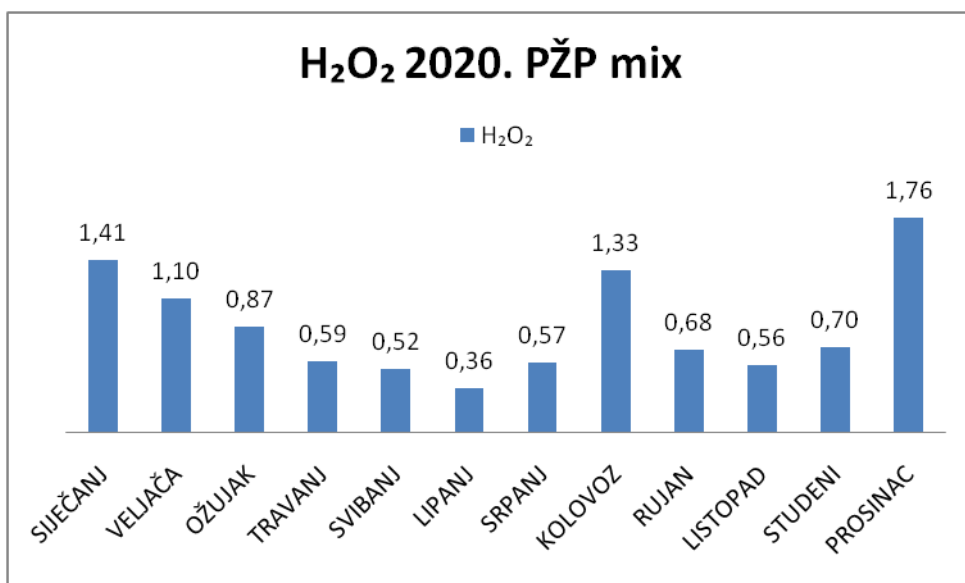


Graf 5.4.18. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

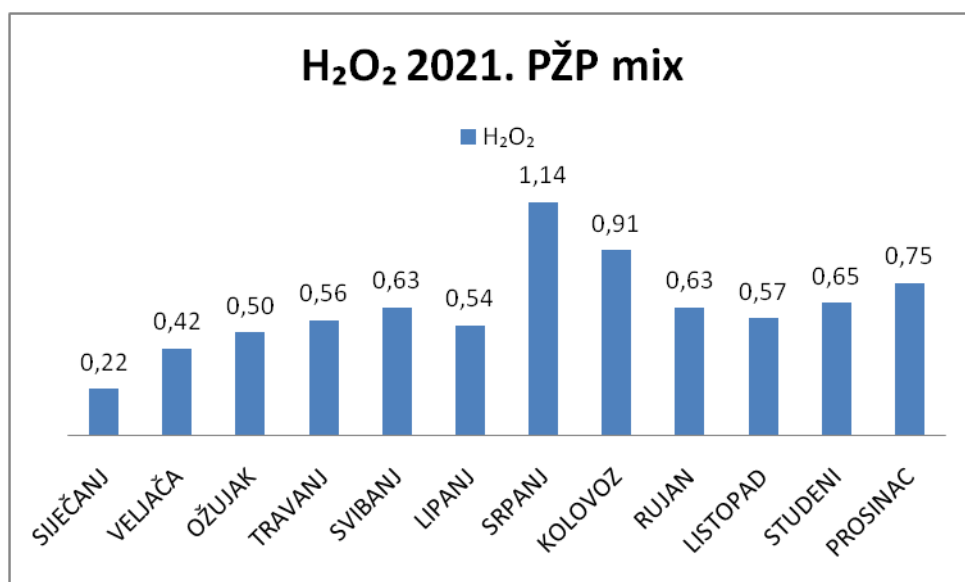
U grafovima 5.4.19., 5.4.20. i 5.4.21. su podaci o koncentracijama vodikovog peroksida u miješanom PŽP-u kroz razdoblje od 2019. do 2021. godine. Maksimalna koncentracija vodikovog peroksida smije biti 5 mmol/kg PŽP-a (HACCP, Odluka 1).



Graf 5.4.19. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u miješanom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.4.20. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u miješanom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.4.21. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u miješanom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

## 5.5. Prerađeni životinjski protein (PŽP) peradarskog materijala

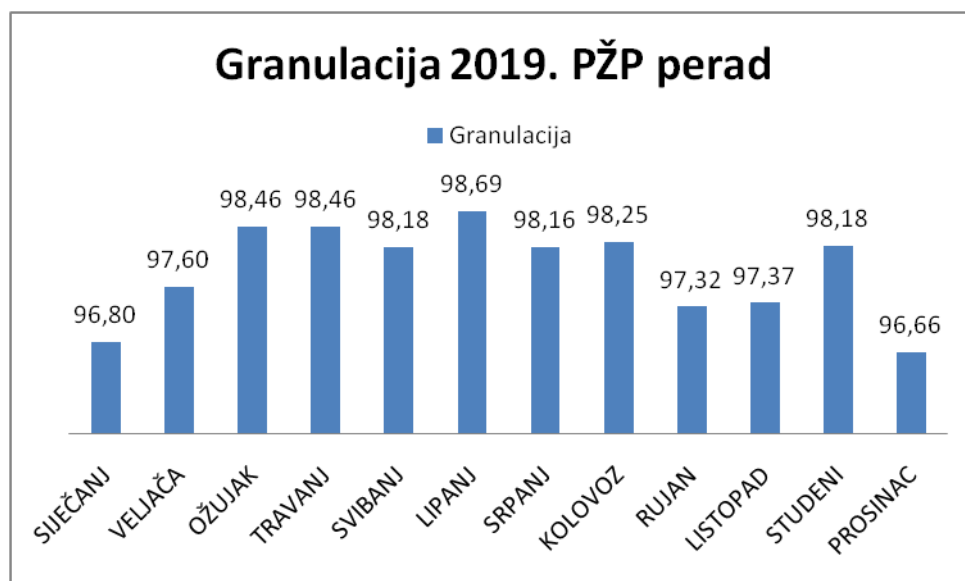
Tablica 5.5.1. prikazuje podatke o proizvodnji PŽP-a peradarskog materijala po mjesecima i po godinama izražene u kilogramima. Najviše PŽP-a peradi proizvedeno je u srpnju 2019. godine (441.000 kg).

Tablica 5.5.1. Proizvodnja PŽP peradarskog podrijetla po godinama

MJESECI	PŽP PERAD		
	2019.	2020.	2021.
SIJEČANJ	349.000	365.000	255.000
VELJAČA	303.000	316.000	246.000
OŽUJAK	348.000	390.000	316.000
TRAVANJ	378.000	378.000	302.000
SVIBANJ	428.000	331.000	328.000
LIPANJ	368.000	326.000	334.000
SRPANJ	441.000	343.000	363.000
KOLOVOZ	308.000	285.000	365.000
RUJAN	356.000	346.000	339.000
LISTOPAD	366.000	333.000	314.000
STUDENI	346.000	288.000	318.000
PROSINAC	344.000	313.000	343.000

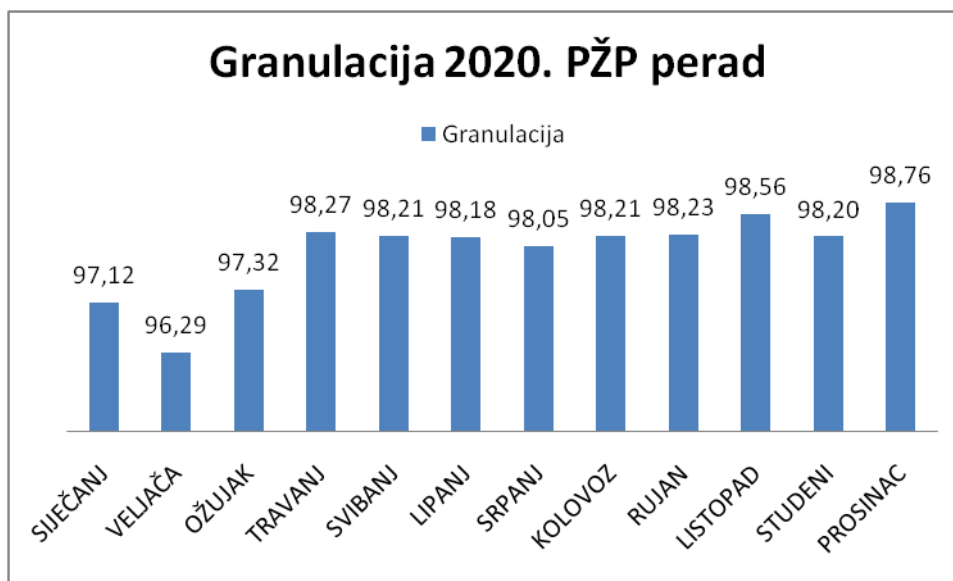
Izvor: Agroproteinka d.d.

Na grafovima 5.5.1, 5.5.2. i 5.5.3. su vidljivi podaci o granulaciji PŽP-a peradarskog materijala po mjesecima za 2019., 2020. i 2021. godinu. Granulacija bi trebala biti 1,6 mm na situ. Grafovi prikazuju koliki je postotak PŽP-a granulacije 1,6mm ili sitnije, odnosno koji je postotak PŽP-a prošao kroz sito (HACCP, Odluka 2).

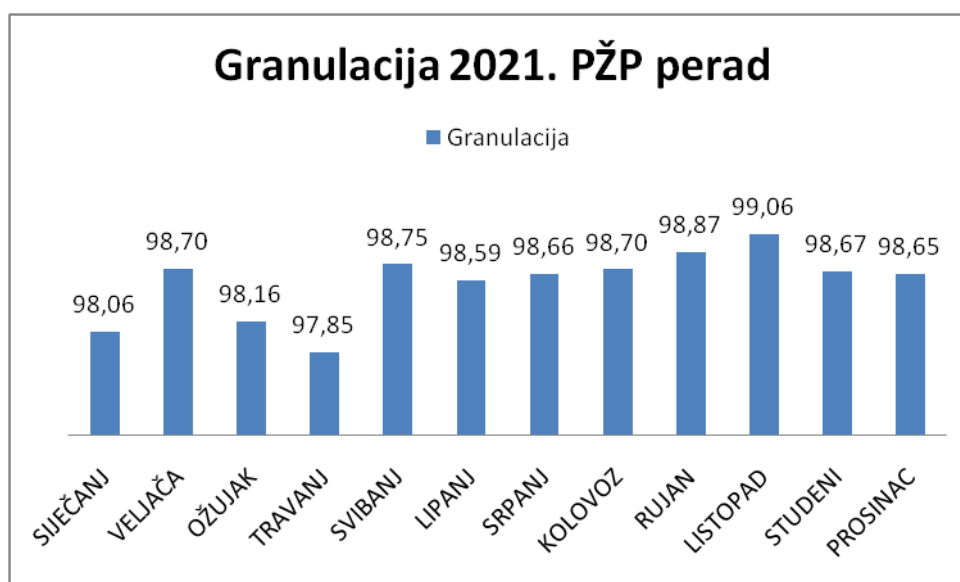


Graf 5.5.1. Granulacija (%) peradarskog PŽP-a u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

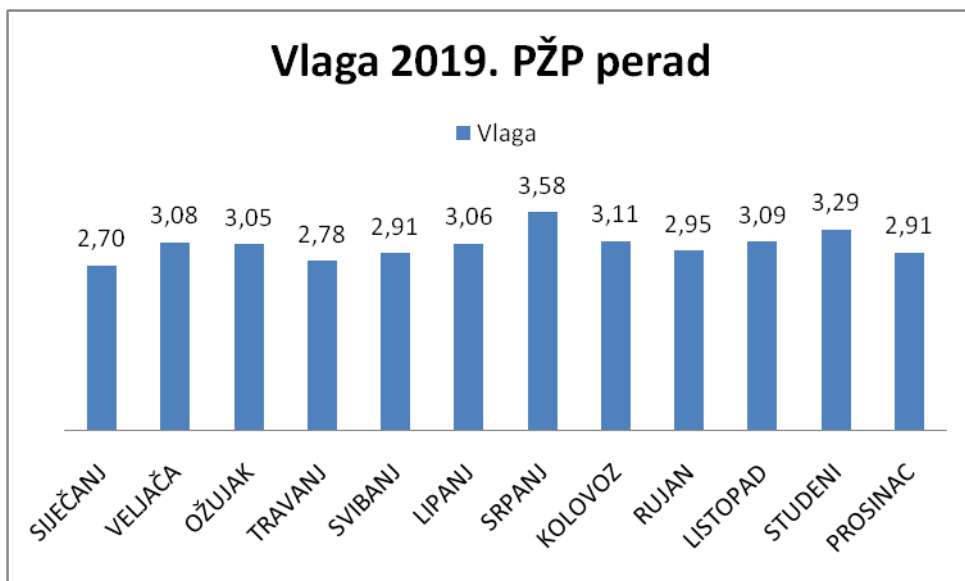


Graf 5.5.2. Granulacija (%) peradarskog PŽP-a u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

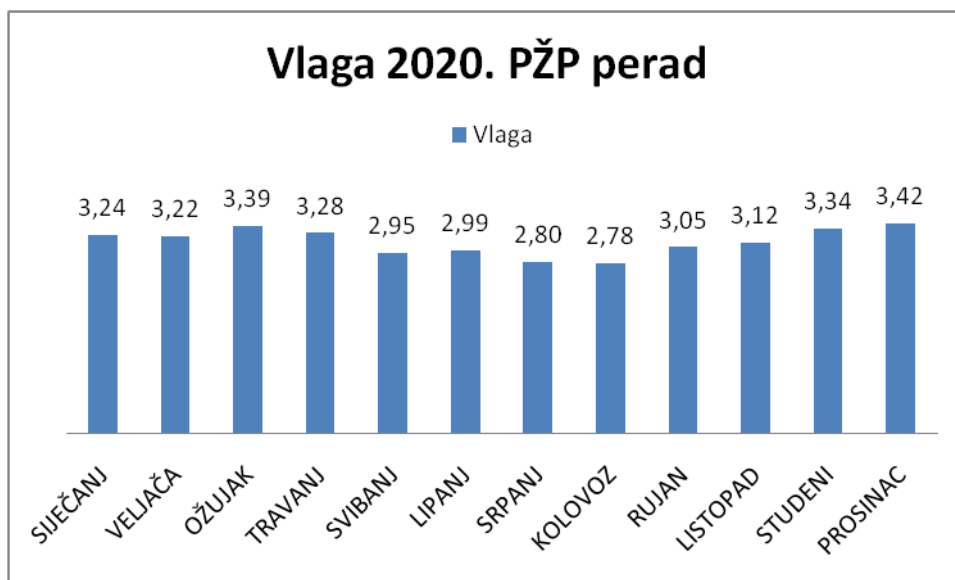


Graf 5.5.3. Granulacija (%) peradarskog PŽP-a u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

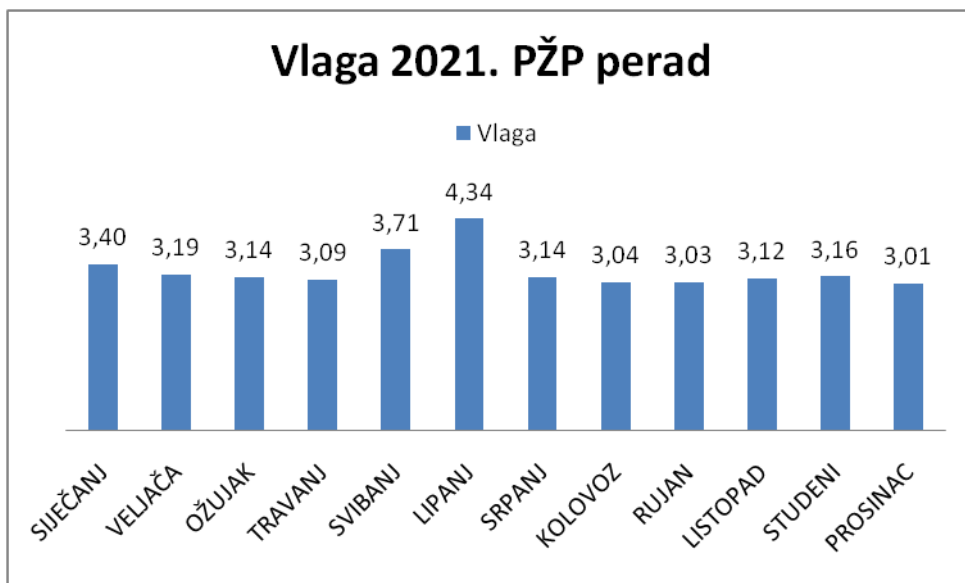
U grafovima 5.5.4, 5.5.5. i 5.5.6. su prikazani podaci o udjelima vlage u PŽP-u peradi kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Granična vrijednost za udio vlage je 10% (HACCP, Odluka 2). U grafovima je jasno vidljivo da vrijednosti nisu niti blizu graničnoj vrijednosti.



Graf 5.5.4. Udio (%) vlage u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

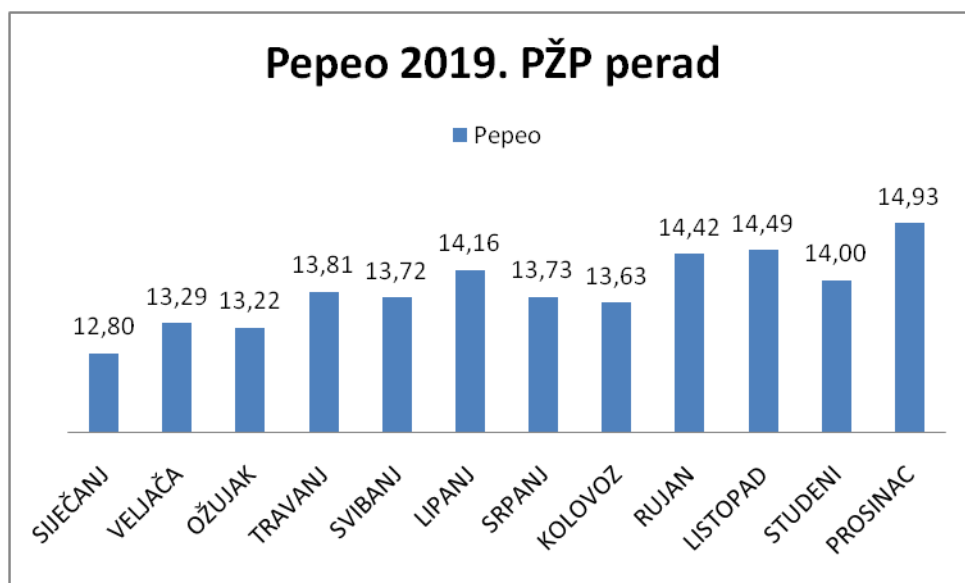


Graf 5.5.5. Udio (%) vlage u peradarskom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

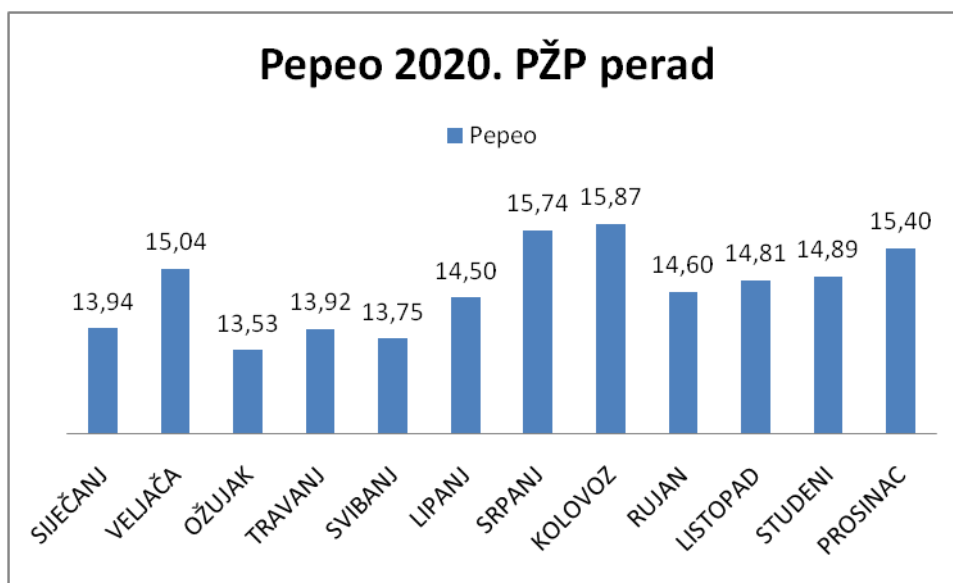


Graf 5.5.6. Udio (%) vlage u peradarskom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

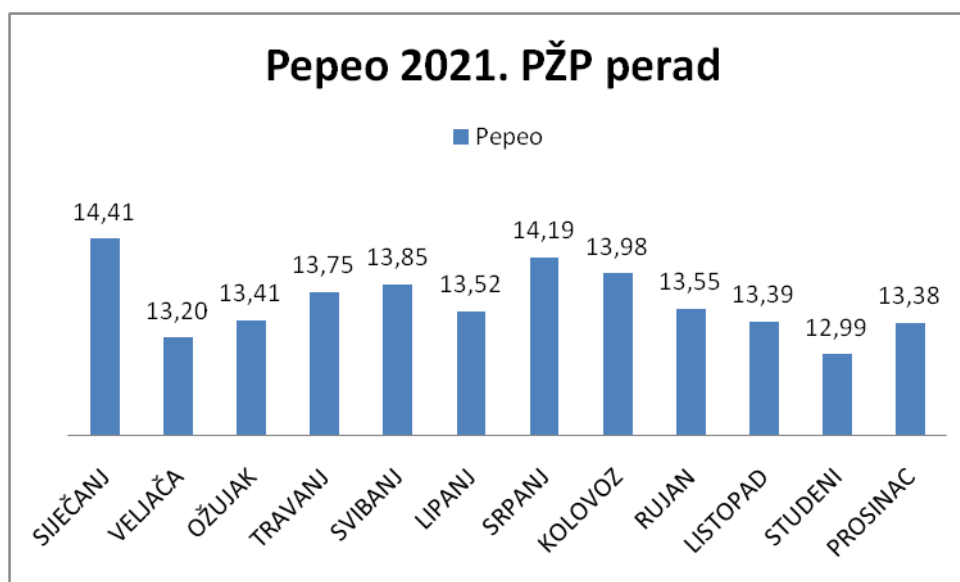
Grafovi 5.5.7., 5.5.8. i 5.5.9. prikazuju podatke o udjelima pepela u PŽP-u peradarskog podrijetla za 2019.-2021. godinu. Maksimalan udio pepela je do 25% (HACCP, Odluka 2).



Graf 5.5.7. Udio (%) pepela u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



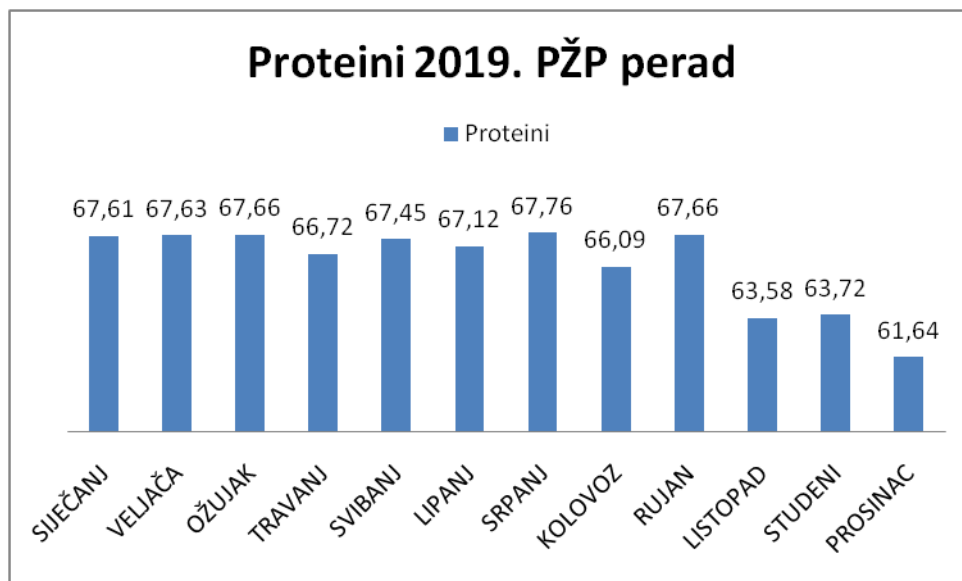
Graf 5.5.8. Udio (%) pepela u peradarskom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



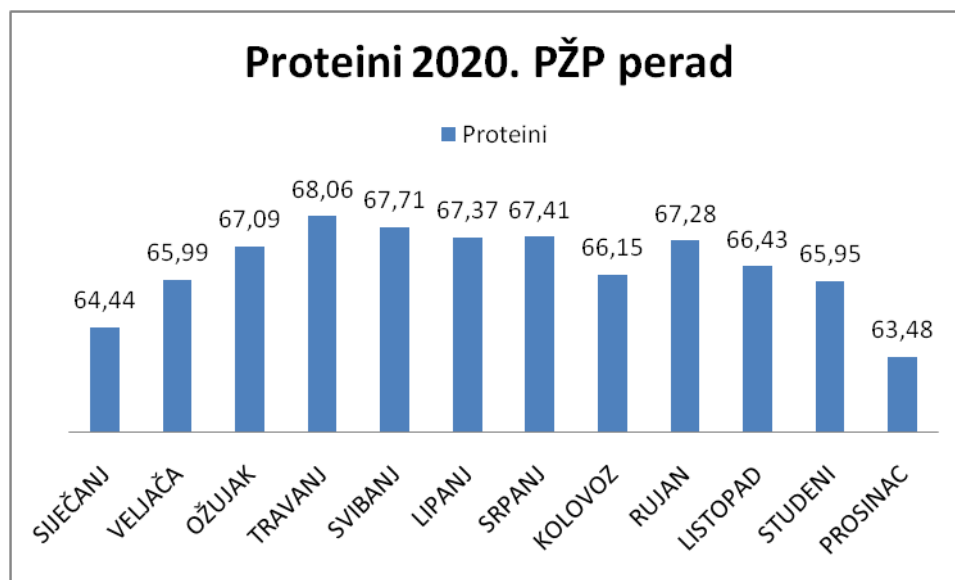
Graf 5.5.9. Udio (%) pepela u peradarskom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.5.10., 5.5.11. i 5.5.12. prikazuju podatke o udjelima proteina u PŽP-u peradi kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Udio proteina trebao bi biti viši od 45% (HACCP, Odluka 2) što je vidljivo i u grafovima.

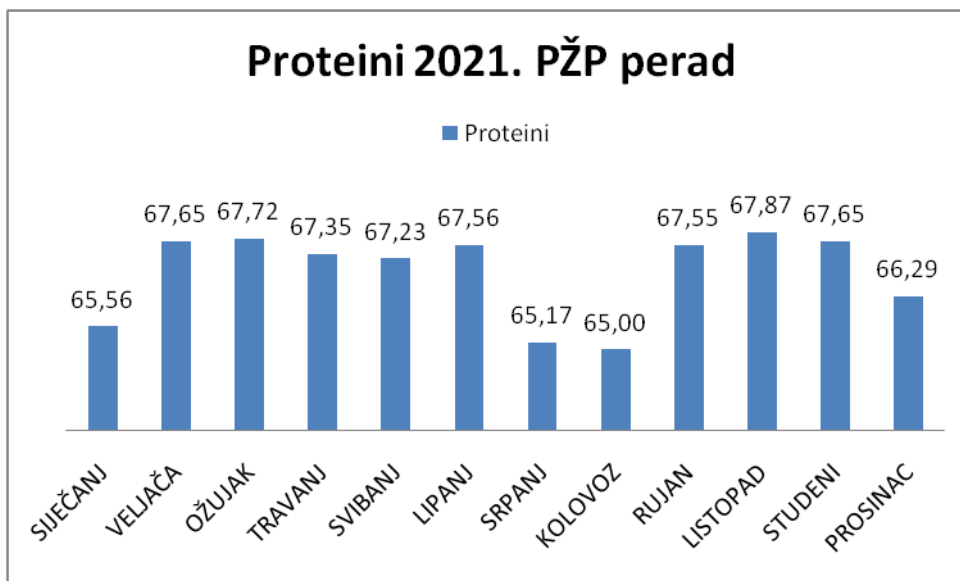




Graf 5.5.10. Udio (%) proteina u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

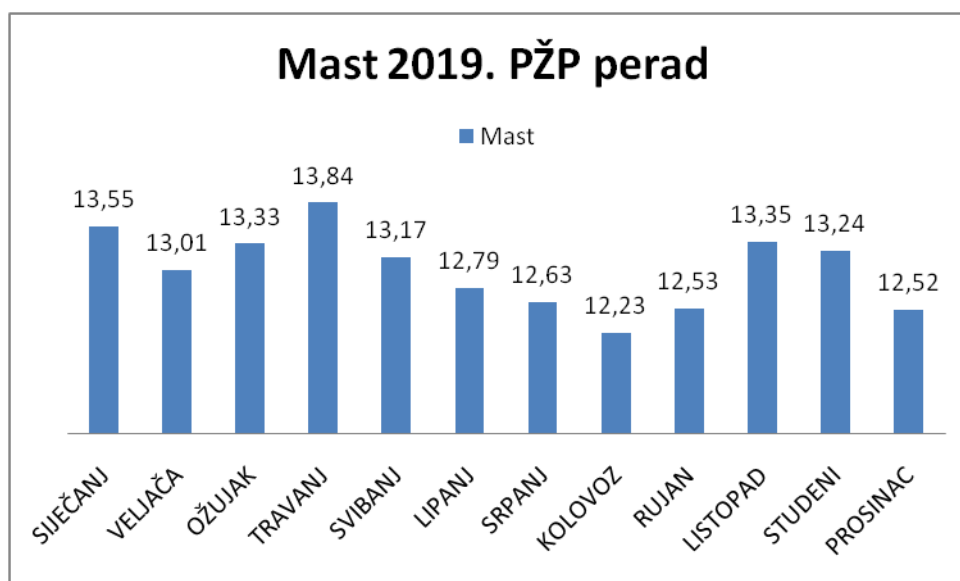


Graf 5.5.11. Udio (%) proteina u peradarskom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

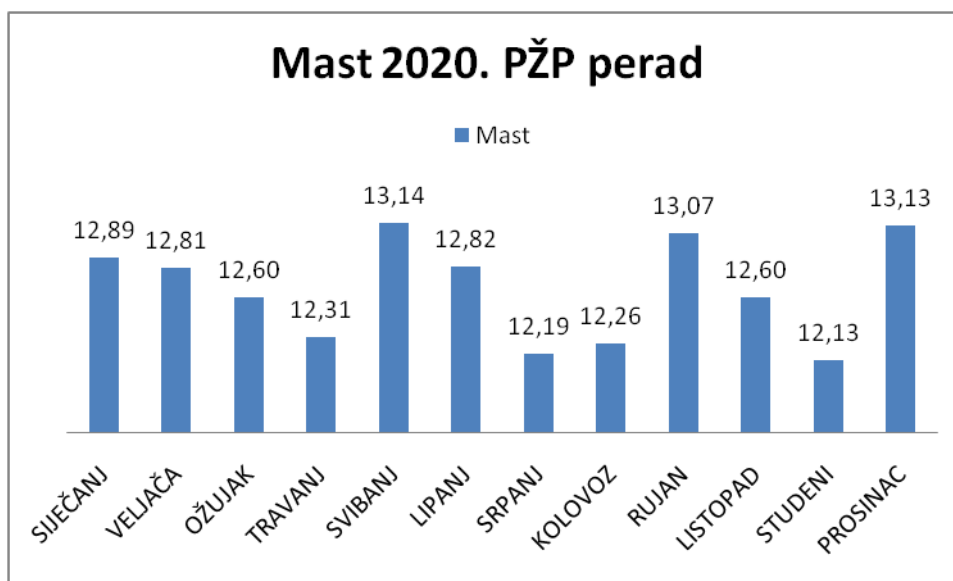


Graf 5.5.12. Udio (%) proteina u peradarskom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

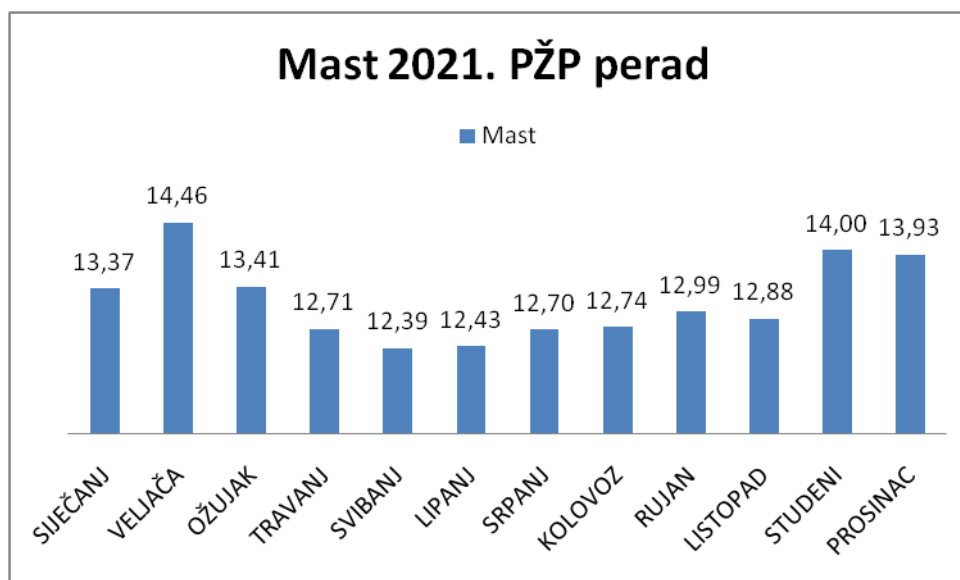
Grafovi 5.5.13., 5.5.14. i 5.5.15. prikazuju podatke o udjelima masti u PŽP-u peradi kroz razdoblje od 2019. do 2021. Maksimalan udio masti je do 15% (HACCP, Odluka 2). Uočljivo je da vrijednosti iz grafova ne prelaze 15%.



Graf 5.5.13. Udio (%) masti u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

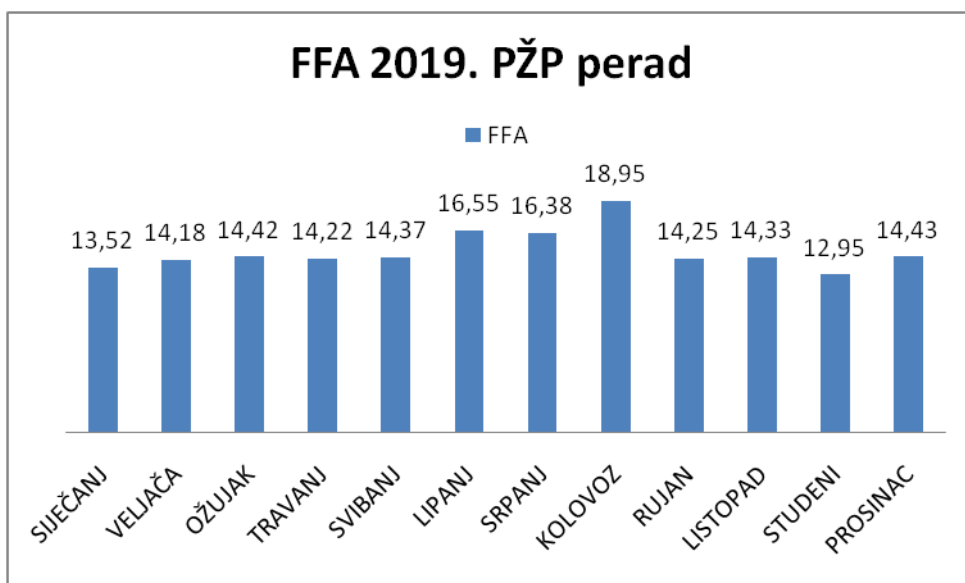


Graf 5.5.14. Udio (%) masti u peradarskom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

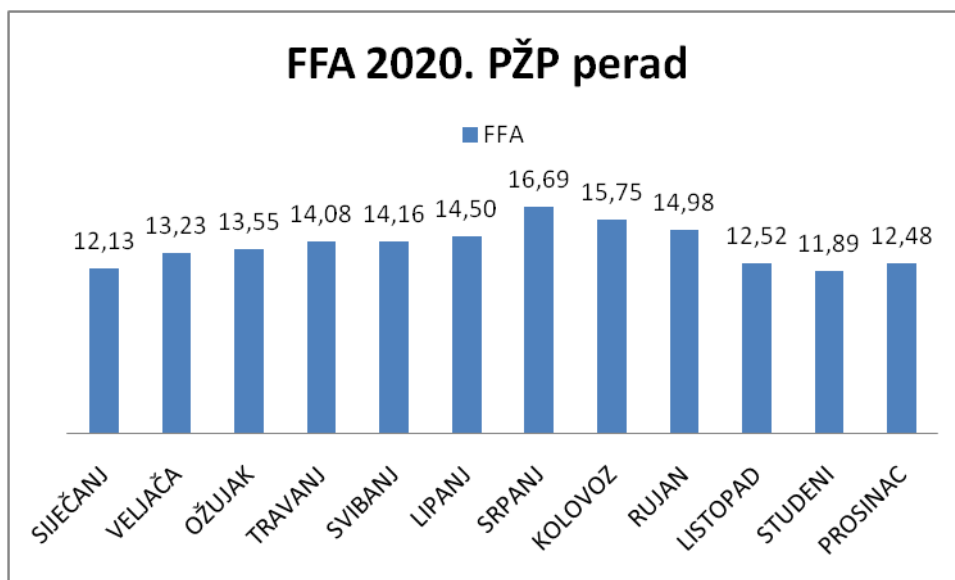


Graf 5.5.15. Udio (%) masti u peradarskom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

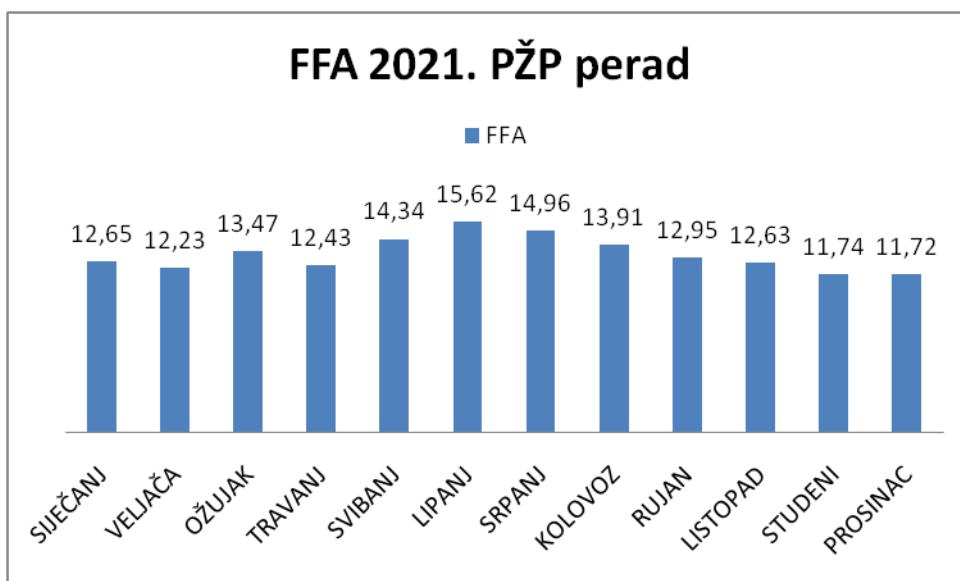
Grafovi 5.5.16., 5.5.17. i 5.5.18. prikazuju podatke u udjelima slobodnih masnih kiselina (FFA) u PŽP-u peradi kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Preporučeni udio za FFA je do 20% (HACCP, Odluka 2) te je vidljivo prema podacima iz grafova da niti jednom u ove tri godine udio FFA nije prelazio navedenu vrijednost.



Graf 5.5.16. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

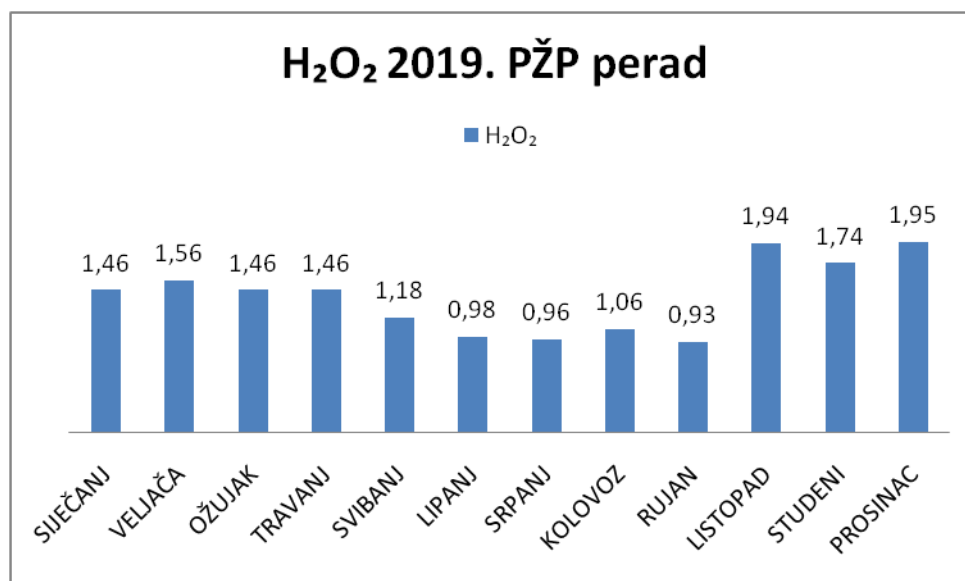


Graf 5.5.17. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u peradarskom PŽP-u u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

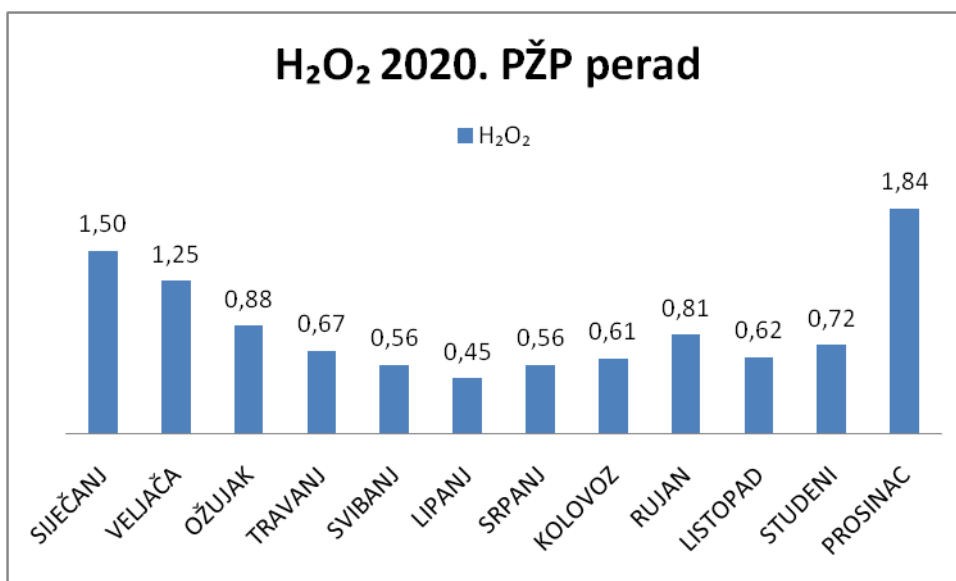


Graf 5.5.18. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u peradarskom PŽP-u u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

U grafovima 5.5.19., 5.5.20. i 5.5.21. su podaci o koncentraciji vodikova peroksida u PŽP-u peradarskog podrijetla kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Graničnom koncentracijom smatra se 5 mmol/kg PŽP-a (HACCP, Odluka 2) . Unutar ove tri godine koncentracija vodikova peroksida bila je niža od granične koncentracije.

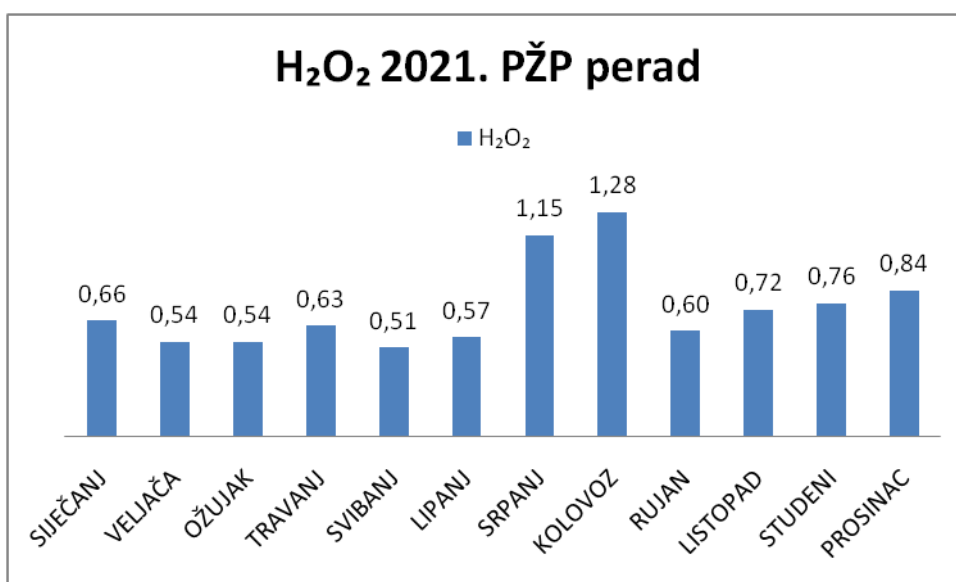


Graf 5.5.19. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u peradarskom PŽP-u u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.5.20. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u peradarskom PŽP-u u 2020. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.5.21. Koncentracija (mmol/kg) vodikova peroksida u peradarskom PŽP-u u 2021. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

## 5.6. Životinjska mast (ŽM)

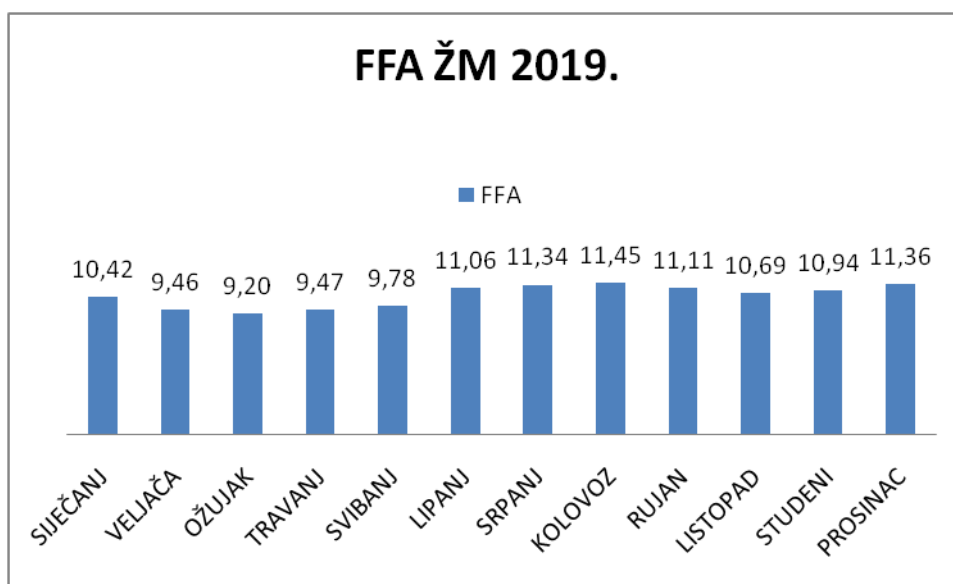
Tablica 5.6.1. prikazuje podatke o proizvodnji ŽM po mjesecima i po godinama izražene u kilogramima. Najviše ŽM proizvedeno je u kolovozu 2020. godine (835.000 kg).

Tablica 5.6.1. Proizvodnja životinjske masti po godinama

MJESECI	ŽIVOTINJSKA MAST		
	2019.	2020.	2021.
SIJEČANJ	714.000	711.000	667.000
VELJAČA	594.000	600.000	635.000
OŽUJAK	634.000	652.000	652.000
TRAVANJ	609.000	534.000	595.000
SVIBANJ	704.000	581.000	643.000
LIPANJ	649.000	662.000	687.000
SRPANJ	773.000	786.000	706.000
KOLOVOZ	718.000	835.000	686.000
RUJAN	632.000	821.000	673.000
LISTOPAD	704.000	765.000	622.000
STUDENI	749.000	636.000	598.000
PROSINAC	756.000	731.000	677.000

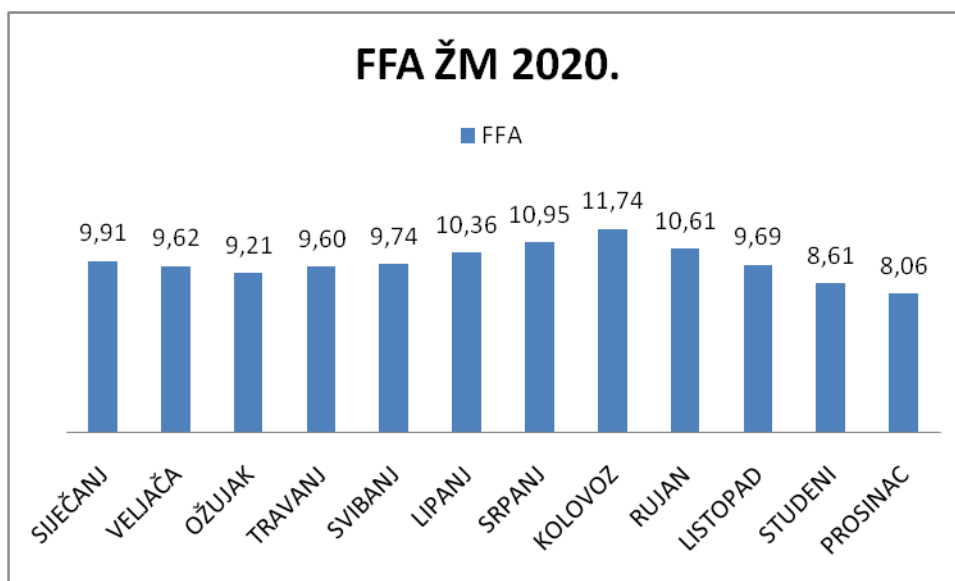
Izvor: Agroproteinka d.d.

Grafovi 5.6.1., 5.6.2. i 5.6.3. prikazuju podatke o udjelima slobodnih masnih kiselina (FFA) u ŽM kroz 2019., 2020. i 2021. godinu. Preporučena maksimalna vrijednost za FFA je 15% (HACCP, Odluka 1). Vidljivo je da vrijednosti iz grafova ne prelaze 15%.

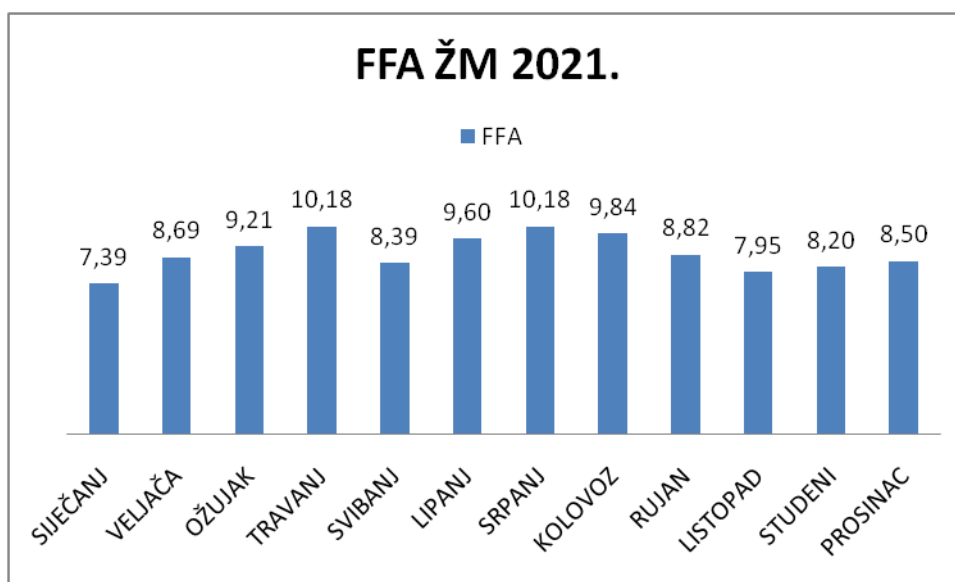


Graf 5.6.1. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u ŽM u 2019. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.



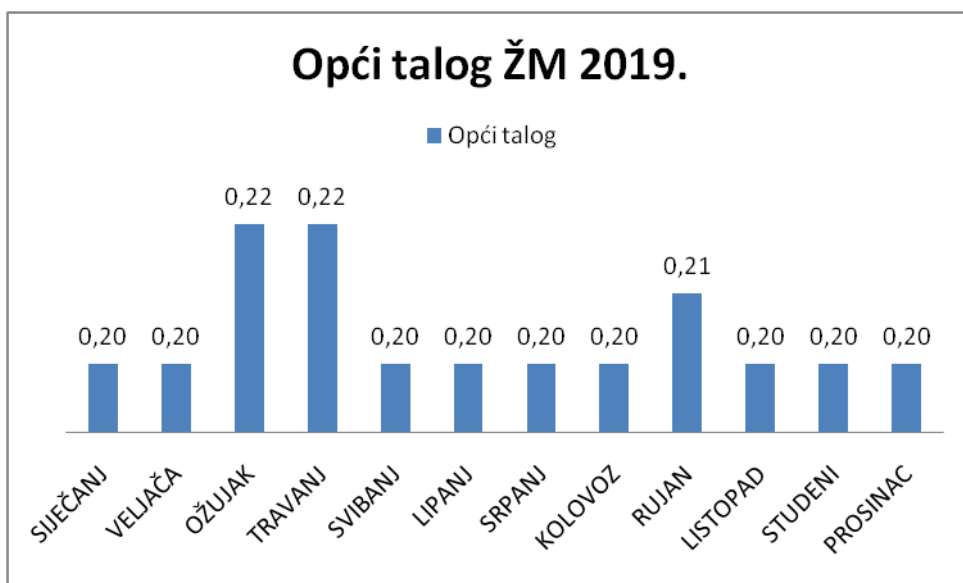
Graf 5.6.2. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u ŽM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



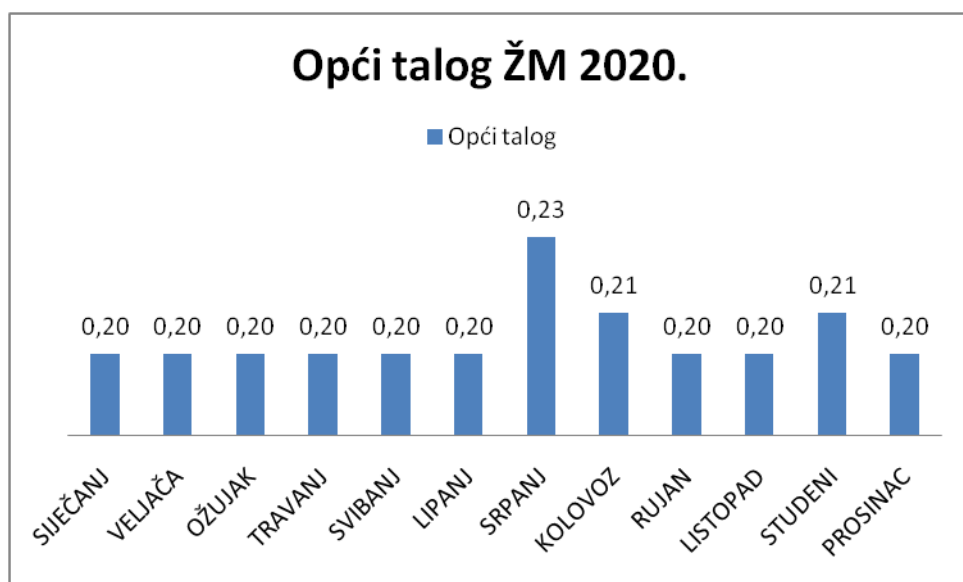
Graf 5.6.3. Udio (%) slobodnih masnih kiselina u ŽM u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

U grafovima 5.6.4., 5.6.5. i 5.6.6. su prikazani podaci o udjelima općeg taloga kod ŽM kroz razdoblje od 2019. do 2021. godine. Maksimalna vrijednost za udio općeg taloga je 3% (HACCP, Odluka 1).

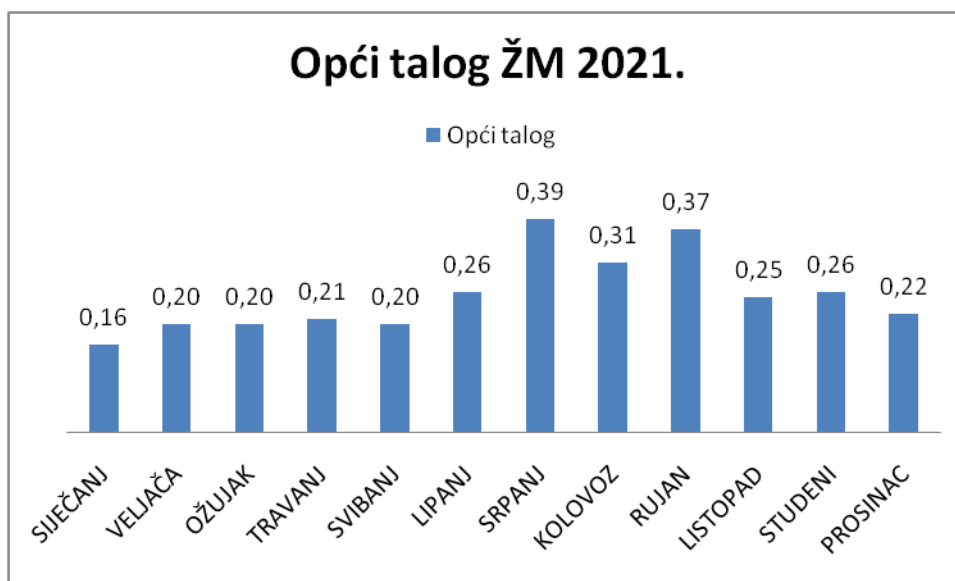




Graf 5.6.4. Udio (%) općeg taloga u ŽM u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

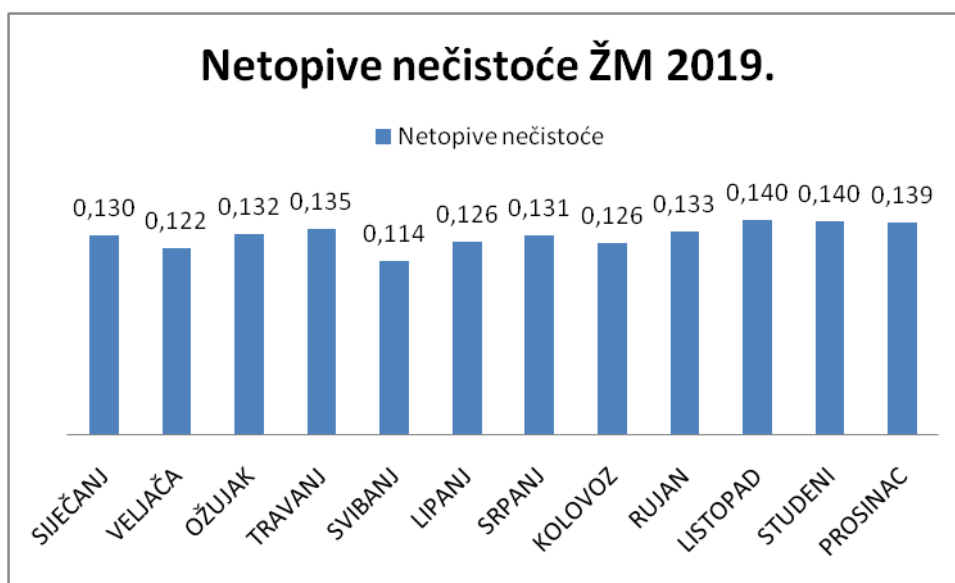


Graf 5.6.5. Udio (%) općeg taloga u ŽM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

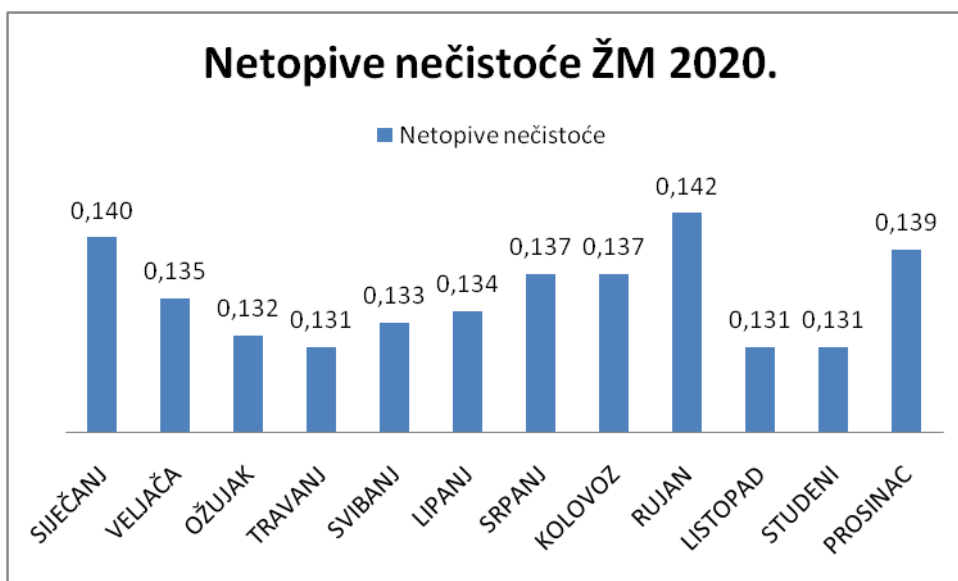


Graf 5.6.6. Udio (%) općeg taloga u ŽM u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

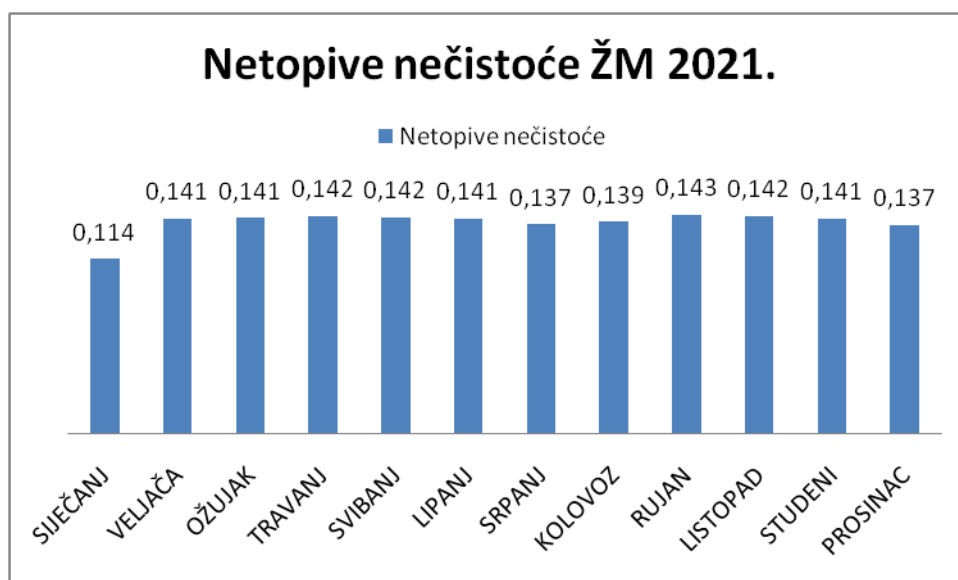
U grafovima 5.6.7., 5.6.8. i 5.6.9. su prikazani podaci o udjelima netopivih nečistoća u ŽM u 2019., 2020. i 2021. godini. Udio netopivih nečistoća ne bi trebao biti viši od 0,15% (HACCP, Odluka 1). Uglavnom se vrijednosti zadržavaju ispod navedene granične vrijednosti.



Graf 5.6.7. Udio (%) netopivih masnoća u ŽM u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

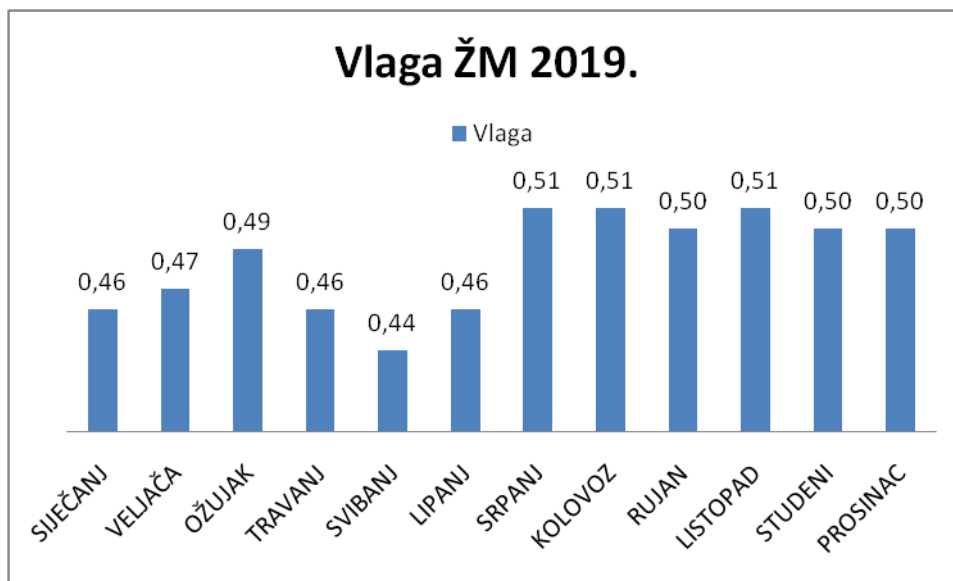


Graf 5.6.8. Udio (%) netopivih masnoća u ŽM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

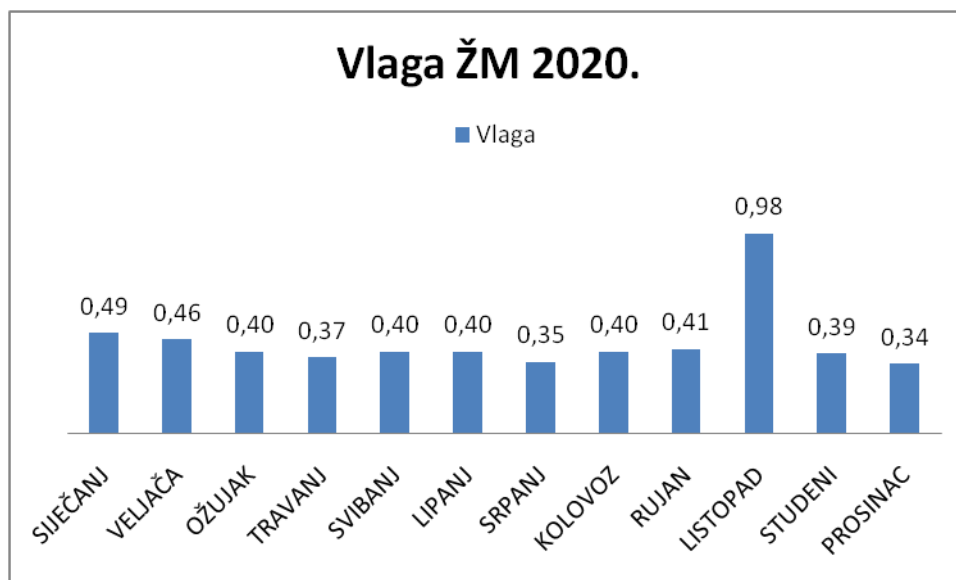


Graf 5.6.9. Udio (%) netopivih masnoća u ŽM u 2021. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.

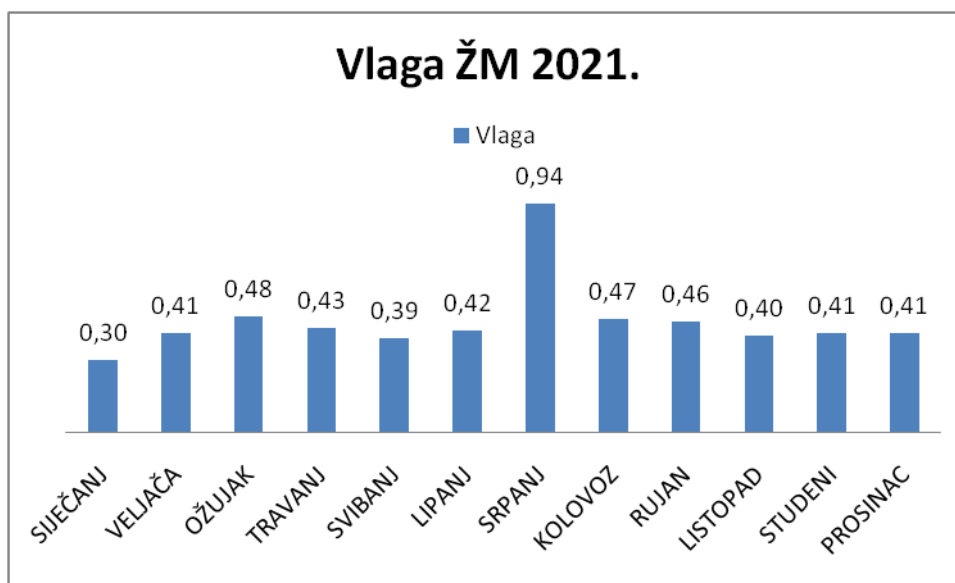
Grafovi 5.6.10., 5.6.11. i 5.6.12. prikazuju podatke o udjelima vlage u ŽM kroz razdoblje od 2019. do 2021. godine. Maksimalan udio vlage u ŽM je 1% (HACCP, Odluka 1). Udjeli vlage iz grafova ne prelaze maksimalan udio vlage.



Graf 5.6.10. Udio (%) vlage u ŽM u 2019. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.6.11. Udio (%) vlage u ŽM u 2020. godini  
Izvor: Agroproteinka d.d.



Graf 5.6.12. Udio (%) vlage u ŽM u 2021. godini

Izvor: Agroproteinka d.d.

### 5.7. Mikrobiološki pokazatelji

Na dobivene proizvode od nusproizvoda Kategorije 3 (PŽP) primjenjuju se sljedeći mikrobiološki standardi (Uredba Komisije (EU) br. 142/2011):

Uzorci gotovih proizvoda uzeti tijekom skladištenja ili prilikom iznošenja iz skladišta u pogonu za preradu moraju ispuniti sljedeće standarde:

*Salmonella*: odsutnost u 25 g: n = 5, c = 0, m = 0, M = 0

*Enterobacteriaceae*: n = 5, c = 2; m = 10; M = 300 u 1 g

gdje je:

n = broj uzoraka koje treba pretražiti;

m = granična vrijednost broja bakterija; rezultat se smatra zadovoljavajućim ako broj bakterija u svim uzorcima ne prelazi vrijednost m;

M = najveća vrijednost broja bakterija; rezultat se smatra nezadovoljavajućim ako je broj bakterija u jednome ili više uzoraka jednak vrijednosti M ili viši; i

c = broj uzoraka u kojima broj bakterija može biti između m i M; uzorak se i dalje smatra prihvatljivim ako je broj bakterija u drugim uzorcima jednak vrijednosti m ili manji.

U Agroproteinki uzorci se šalju na analizu u ovlašten i akreditirani laboratorij EuroinspektCroatiakontrola d.o.o., koji je u 11. mjesecu 2020. postao EurofinsCroatiakontrola d.o.o.

Analitička izvješća laboratorija su redovito predmet inspekcijskih nadzora. Osim toga standardi kvalitete i zahtjevi kupaca proizvoda obvezuju Agroproteinku da s posebnom pažnjom nadzire svoje proizvode. Osim propisanih analiza na *Salmonella spp.* i *Enterobacteriaceae* Agroproteinka analizira svoje proizvode i na *Clostridium spp.*

Tjekom boravka u laboratoriju Agroproteinke i uvidom u sva analitička izvješća iz 2019., 2020. i 2021. godine ustanovljeno je da su svi proizvodi udovoljavali propisane mikrobiološke standarde. To potvrđuje učinkovitost metode prerade nusproizvoda i visoki stupanj higijenskih standarda od prerade do otpreme kupcima. U istraživanom razdoblju Agroproteinka nije imala reklamacije kupaca na mikrobiološku neispravnost proizvoda.

Iz razloga velikog broja analitičkih izvješća, a i iz razloga što su svi nalazi bili ispravni u sljedećim slikama (5.7.1., 5.7.2., 5.7.3., 5.7.4., 5.7.5.) su prikazani samo primjeri istih.

Analitički broj: 19/19656 - 19/19656 Zagreb, 13.06.2019.

**Rezultati analize**

**19/19656: PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 14.06.2019.**

Mjesto uzorkovanja: OSJEKT VES "HRKI-DOJ NP"  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uređnom stanju, pravilno označen.  
PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 14.06.2019.  
Datum primopredaje: 14.06.2019.  
LOT 14.1 g/EA  
Uzorak uzet iz 36 t

**Mikrobiologija stlačne hrane**

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	cfu/g	<1	1,0 x 10 <sup>6</sup>	da	HRN ISO 21516:2017
* Salmonella spp.	cfu/g	Negativno (25g)	1,0 x 10 <sup>6</sup>	da	HRN EN ISO 6579:2017

Analitičar: Filipa Polić dr. vet. med.

**Kalivota hrane za životinje**

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Preostali broj	mas. O. PE	<0,1			HRN EN ISO 10371:2010
* Vjaga	%	1,89			HRN ISO 6496:2005
* Masti	%	26,1			HRN ISO 1594:2004
* Protein	%	15,94			HRN ISO 1664:2005
* Vlakni	%	13,33			HRN ISO 6492:2005

Analitičar: Filipa Polić dr. vet. med.

**19/19656: PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 14.06.2019.**

Mjesto uzorkovanja: OSJEKT VES "HRKI-DOJ NP"  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uređnom stanju, pravilno označen.  
PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 14.06.2019.  
Datum primopredaje: 14.06.2019.  
LOT 14.1 g/EA  
Uzorak uzet iz 36 t

**Mikrobiologija stlačne hrane**

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	cfu/g	<1	1,0 x 10 <sup>6</sup>	da	HRN ISO 21516:2017

Analitičar: Filipa Polić dr. vet. med.

IKRA ANALITIČKI IZVJEŠĆA

-> svaki naš pronalazak u laboratoriju uvijek uz glavni odobrenje (GD)  
 MDK = maksimalna dopuštena vrijednost  
 Metoda odgovarajuća (G) označava da smo se oslonili na validirani MDK  
 \* Metoda obuhvaćena postupkom analize

OS PO 1961 / Zagreb 1  
 Agroproteinka d.d. - OSJEKT Zagreb, Hrvatska  
 Adresa: Jadranska 20B, 10000 Zagreb  
 e-mail: info@agroproteinka.hr

Str. 2/2  
 Izd. 01/18 od 17.12.  
 Ser. 01/18 od 17.12.  
 www.agroproteinka.hr

Slika 5.7.1. Analitičko izvješće za PŽP miješani 2019. godina  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Analitički broj: 20/19176 - 20/19176 Zagreb, 22.09.2020.

**Rezultati analize**

**20/19176: PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 12.03.2020.**

Mjesto uzorkovanja: OSJEKT VES "HRKI-DOJ NP"  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uređnom stanju, pravilno označen.  
PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3  
Datum primopredaje: 12.03.2020.  
LOT 59.3/EA  
Uzorak uzet iz 36 t

**Mikrobiologija stlačne hrane**

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	cfu/g	<1	1,0 x 10 <sup>6</sup>	da	HRN ISO 21516:2017
* Salmonella spp.	cfu/g	Negativno (25g)	1,0 x 10 <sup>6</sup>	da	HRN EN ISO 6579:2017

Analitičar: Filipa Polić dr. vet. med.

**20/19176: PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3 12.03.2020.**

Mjesto uzorkovanja: OSJEKT VES "HRKI-DOJ NP"  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uređnom stanju, pravilno označen.  
PRERABENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI K3  
Datum primopredaje: 12.03.2020.  
LOT 59.3/EA  
Uzorak uzet iz 36 t

**Mikrobiologija stlačne hrane**

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Preostali broj	mas. O. PE	<0,1			HRN EN ISO 10371:2010
* Vjaga	%	2,1			HRN ISO 6496:2005
* Masti	%	25,0			HRN ISO 1594:2004
* Protein	%	16,80			HRN ISO 1664:2005
* Vlakni	%	14,58			HRN ISO 6492:2005

Analitičar: Filipa Polić dr. vet. med.

IKRA ANALITIČKI IZVJEŠĆA

-> svaki naš pronalazak u laboratoriju uvijek uz glavni odobrenje (GD)  
 MDK = maksimalna dopuštena vrijednost  
 Metoda odgovarajuća (G) označava da smo se oslonili na validirani MDK  
 \* Metoda obuhvaćena postupkom analize

OS PO 1961 / Zagreb 1  
 Agroproteinka d.d. - OSJEKT Zagreb, Hrvatska  
 Adresa: Jadranska 20B, 10000 Zagreb  
 e-mail: info@agroproteinka.hr

Str. 2/2  
 Izd. 01/18 od 17.12.  
 Ser. 01/18 od 17.12.  
 www.agroproteinka.hr

Slika 5.7.2. Analitičko izvješće za PŽP miješani 2020. godina  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Rezultati analize

21/2/3699: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI MATERIALI KATEGORIJE K3 08.10.2021. LOT 240  
ID\_10A

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VKB "HR04-009 NP"  
Uzorak dostavljen u uredu: nalogodavac  
Preuzimanje obavilo: nalogodavac  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uredu u skladu s pravilno označenim: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI MATERIALI KATEGORIJE K3 08.10.2021. LOT 240  
ID\_10A  
Datum provedbe: 08.10.2021.  
LOT 240 10/10A  
Uzorak uzet u 48,0 l

Mikrobiologija stlačne hrane

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	u/1g	<1	200/1g	da	HRN ISO 21528-2:2017
* Salmonella	u/1g	nep. ispitana/25g	n.a./25g	da	HRN EN ISO 6579-1:2017

Kakvoća hrane za životinje

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Preostali broj	milij. b. /g	0,1		da	EU/PEP 21-469-ED 2015:2017
* Vaga	%	8,3		da	HRN ISO 14846:2001
* Pijenje	%	13,0		da	HRN ISO 1584-2:2004
* Mast	%	13,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Protein	%	60,0		da	HRN ISO 1584-2:2004

Analitičar: Jovana Džurina-Šušić, Mag. kemičar

21/2/3699: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI MATERIALI KATEGORIJE K3 08.10.2021. LOT 10\_10A

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VKB "HR04-009 NP"  
Uzorak dostavljen u uredu: nalogodavac  
Preuzimanje obavilo: nalogodavac  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uredu u skladu s pravilno označenim: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN MIJEŠANI MATERIALI KATEGORIJE K3 08.10.2021. LOT 10\_10A  
LOT 10/10A

Mikrobiologija stlačne hrane

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	u/1g	<1	100/g	da	HRN ISO 21528-2:2017

Kakvoća hrane za životinje

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Preostali broj	milij. b. /g	0,1		da	EU/PEP 21-469-ED 2015:2017
* Vaga	%	8,3		da	HRN ISO 14846:2001
* Pijenje	%	13,0		da	HRN ISO 1584-2:2004
* Mast	%	13,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Protein	%	60,0		da	HRN ISO 1584-2:2004

Analitičar: Jovana Džurina-Šušić, Mag. kemičar

Slika 5.7.3. Analitičko izvješće za PŽP miješani 2021. godina  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Rezultati analize

20/A/1050: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI K3 14.01.2020.

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VKB "HR04-009 NP"  
Uzorak dostavljen u uredu: nalogodavac  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uredu u skladu s pravilno označenim: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI K3  
Datum provedbe: 14.01.2020.  
LOT 8.1/2A, 3/2A  
Uzorak uzet u 4,0 l

Mikrobiologija stlačne hrane

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	u/1g	<1	n.a./1g	da	HRN ISO 21528-2:2017
* Salmonella	u/1g	nep. ispitana/25g	n.a./25g	da	HRN EN ISO 6579-1:2017

Kakvoća hrane za životinje

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Preostali broj	milij. b. /g	<1,1		da	EU/PEP 21-469-ED 2015:2017
* Vaga	%	2,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Pijenje	%	15,0		da	HRN ISO 1584-2:2004
* Mast	%	64,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Protein	%	15,0		da	HRN ISO 1584-2:2004

20/A/1050: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI K3 14.01.2020.

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VKB "HR04-009 NP"  
Uzorak dostavljen u uredu: nalogodavac  
Opis uzorka: Uzorak dostavljen u uredu u skladu s pravilno označenim: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI K3  
Datum provedbe: 14.01.2020.  
LOT 8.1/2A, 3/2A  
Uzorak uzet u 4,0 l

Mikrobiologija stlačne hrane

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Enterobacteriaceae	u/1g	<1	100/g	da	HRN ISO 21528-2:2017

Kakvoća hrane za životinje

Parametar	Jedinična mjera	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
* Preostali broj	milij. b. /g	<1,1		da	EU/PEP 21-469-ED 2015:2017
* Vaga	%	2,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Pijenje	%	15,0		da	HRN ISO 1584-2:2004
* Mast	%	64,0		da	HRN ISO 14846:2001
* Protein	%	15,0		da	HRN ISO 1584-2:2004

Analitičar: Marija Žiglavc, Mag. kemičar

HRN ANALITIČKO IZVJEŠĆE  
AGROPROTEINKA D.O.O.  
BEOGRAD, BEOGRADSKA CESTA 111  
TEL: +386 (0)1 4200 0000  
WWW.AGROPROTEINKA.D.O.O.

Slika 5.7.4. Analitičko izvješće za PŽP peradi 2020. godina  
Izvor: Agroproteinka d.d.

Rezultati analize

21/1A/20650: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI MATERIJAL KATEGORIJE; 10.06.2021. BR LOTA123 6/6A

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VVB "HRD4-009 NP"  
 Uzorkovanje obavio: nalagodavac;  
 Preuzimanje obavio: nalagodavac;  
 Opis uzorka: Uzorak dostavljen u urednom stanju, pravilno označen;  
 PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI MATERIJAL KATEGORIJE;  
 Datum proizvodnje: 10.06.2021.  
 LOT 123 6/6A  
 Uzorak uzet iz 13,0 t

Mikrobiologija stočne hrane

Parametar	Jednica mjere	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Enterobacteriaceae	CFU/g	<1	1,1x10 <sup>5</sup>	da	HRN ISO 21528-2:2017
Salmonella	CFU/g	0	1,1x10 <sup>5</sup>	da	HRN ISO 31573:2017

Kalvoća hrane za životinje

Parametar	Jednica mjere	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Perakidski broj	mmol O <sub>2</sub> /h/g	<0,1			EU MET-22-HRN ISO 2196:2010
* Vлага	%	3,1			HRN ISO 6496:2001
* Pepao	%	11,6			HRN ISO 5984:2004
* Vlagan	%	13,60			HRN ISO 6493:2004
* Protein	%	67,72			HRN ISO 5983-2:2010

Mikroskopska pretraga stočne hrane \*\*

Parametar	Jednica mjere	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Pretraga u svjetlosti	CFU/g	0			HRN ISO 21528-2:2017

21/2A/20650: PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI MATERIJAL KATEGORIJE; 10.06.2021. BR LOTA123 6/6A

Mjesto uzorkovanja: OBJEKT VVB "HRD4-009 NP"  
 Uzorkovanje obavio: nalagodavac;  
 Preuzimanje obavio: nalagodavac;  
 Opis uzorka: Uzorak dostavljen u urednom stanju, pravilno označen;  
 PRERADENI ŽIVOTINJSKI PROTEIN PERADARSKI MATERIJAL KATEGORIJE;  
 Datum proizvodnje: 10.06.2021.  
 LOT 6/6A  
 Uzorak uzet iz 13,0 t

Mikrobiologija stočne hrane

Parametar	Jednica mjere	Rezultat	MDK	Odgovara	Metoda
Enterobacteriaceae	CFU/g	<1	1,1x10 <sup>5</sup>	da	HRN ISO 21528-2:2017

MDK - matematičko dopušteno izraženo  
 \*Priloge ispitivanja (1) uzoraka se ne zahtijevaju kupci i za rezultat veći od MDK

Slika 5.7.5. Analitičko izvješće za PŽP peradi 2021. godina  
 Izvor: Agroproteinka d.d.



## 6. Zaključak

Nusproizvodi životinjskog podrijetla nastaju svakodnevno u velikim količinama. Važno ih je na siguran i propisan način zbrinuti. U Republici Hrvatskoj najveći dio se zbrinjava u pogonima Agroproteinke d.d.

Opisanom kompleksnom tehnologijom prerade u Agroproteinki d.d. od nusproizvoda se proizvode iskoristivi proizvodi. Na taj način zbrinjavanje nusproizvoda je ekonomski održivo i sigurno.

Zbog prirode nusproizvoda njihovo držanje u neprikladnom prostoru bez hlađenja ili na otvorenom vrlo brzo uzrokuje truljenje i gnjiljenje. Takvi nusproizvodi uzrokuju probleme u preradi, degradiraju sustav pročišćavanja otpadne vode i zraka, te (kao što se vidi iz podataka u grafovima) samu kvalitetu dobivenih proizvoda. Osim toga predstavljaju veliku opasnost za zdravlje ljudi i životinja koji se nalaze na tom prostoru.

Stav i značajan napor Agroproteinke je usmjeren ka unaprjeđenju postupanja s NŽP od njihovog nastanka do preuzimanja.

## 7. Popis literature

1. Alao B. O., Falowo B. A., Chulayo A., Muchenje V. (2017). The potential of animal by-products in food systems: production, prospects and challenges, a review. *Sustainability*, 9, 1089.
2. Deivasigamani B., Alagappan K.M. (2008). Industrial application of keratinase and soluble proteins from feather keratins. *Journal of Environmental Biology*, Vol. 29, 933–936.
3. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF). (2012). A profile of the South African hides, skins and leather market value chain. <https://www.nda.agric.za/docs/amcp/skins2012.pdf> - pristup 29.05.2022.
4. Elfaki M.O.A., Abdelatti K.A., Malik H.E.E. (2014). Effect of dietary dried rumen content on broiler performance, plasma constituents and carcass characteristics. *Global Journal of Animal Scientific Research*, Vol. 3, 264 – 270.
5. Fayemi P.O., Muchenje V., Yetim H., Abdulatef A. (2016). Targeting the pains of insecurity and malnutrition among internally displaced persons with nutrient synergy and analgesics in organ meat. *Food Research International*, 104, 48-58.
6. HACCP. Odluka 1. Interni dokument Agroproteinke d.d. o kritičnim kontrolnim točkama za životinjsku mast i PŽP miješanog materijala, na snazi od 01.06.2022.
7. HACCP. Odluka 2. Interni dokument Agroproteinke d.d. o kritičnim kontrolnim točkama za PŽP peradi, na snazi od 01.06.2022.
8. HACCP. Odluka 3. Interni dokument Agroproteinke d.d. o kritičnim kontrolnim točkama za tehničku mast i mesno-koštano brašno, na snazi od 22.02.2018.
9. Hsieh, Y.H.P., Ofori J.A. (2011). Blood-derived products for human consumption. *Revelation and Science*, Vol. 1, 14–21.
10. Irshad A., Sureshkumar S., Shalima Shukoor A., Sutha M. (2015). Slaughterhouse by-products utilization for sustainable meat industry – a review. *International journal of development research*, Vol. 5, 4725 – 4734.
11. Liu D. C. (2002). Better utilization of by-products from meat industry. Food and fertilizer technology center, Taipei, Taiwan.
12. Momcilovic D., Rasooly A. (2000). Detection and analysis of animal materials in food and feed. *Journal Food Protection*, 2000, 63, 1602–1609.

13. Osman A.A., Elimam M.E. (2015). Processed animal waste as a feed for sudanese desert lamb. International Journal of Advanced Multidisciplinary Research, Vol. 2, 12–17.
14. NN (2010). Pravilnik o registraciji subjekata i odobravanju objekata u kojima posluju subjekti u poslovanju s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi br.20.
15. NN (2015). Pravilnik o visini naknade za sakupljanje, preradu i spaljivanje nusproizvoda životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi br.43.
16. Sharma H., Giriprasad R., Goswami M. (2013). Animal fat-processing and its quality control. Journal of Food Processing & Technology, Vol. 4, 252.
17. Toldrá F., Aristoy M.C., Mora L., Reig M. (2012). Innovations in value-addition of edible meat by-products. Meat Science, Vol. 92, 290 – 296.
18. Uredba (EZ) br. 1069/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o utvrđivanju zdravstvenih pravila za nusproizvode životinjskog podrijetla i od njih dobivene proizvode koji nisu namijenjeni prehrani ljudi te o stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 1774/2002 (Uredba o nusproizvodima životinjskog podrijetla).  
<<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX:32009R1069>> - pristup 13.06.2022.
19. Uredba (EZ) br. 999/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. svibnja 2001. o utvrđivanju pravila za sprečavanje, kontrolu i iskorjenjivanje određenih transmisivnih spongiformnih encefalopatija.  
<<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32001R0999>> – pristup 13.06.2022.
20. Uredba Komisije (EU) br. 142/2011 od 25. veljače 2011. o provedbi Uredbe (EZ) br. 1069/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o utvrđivanju zdravstvenih pravila za nusproizvode životinjskog podrijetla i od njih dobivene proizvode koji nisu namijenjeni prehrani ljudi i o provedbi Direktive Vijeća 97/78/EZ u pogledu određenih uzoraka i predmeta koji su oslobođeni veterinarskih pregleda na granici na temelju te Direktive.  
<<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0142&from=en>> – pristup 13.06.2022.
21. NN (2020). Zakon o koncesijama br. 107.
22. NN (2021). Zakon o veterinarstvu br.52.

**Web-poveznice:**

1. Agroproteinka - pristup 30.05.2022.  
<<https://www.agroproteinka.hr/>>
2. BioPhosphate – „What is PAP – processed animal protein?“ - pristup 31.05.2022.  
<<https://biophosphate.net/what-pap-processed-animal-protein>>
3. DIGEORIS – „What is technical animal fat used for?“ - pristup 31.05.2022.  
<<https://digeoris.com/blog/what-is-technical-animal-fat-used-for/>>
4. The Pig Site – „Snapshot of MBM Regulations from various Jurisdictions“ - pristup 25.06.2022.  
<<https://www.thepigsite.com/articles/snapshot-of-mbm-regulations-from-various-jurisdictions>>

## Životopis

Anamarija Milenković rođena je 14.1.1999. u Zagrebu. Pohađala je Osnovnu školu braće Radića u Kloštar Ivaniću do sedmog razreda, a nakon preseljenja s obitelji sedmi i osmi razred završila je u Osnovnoj školi Dubrava pored Vrbovca. Nakon toga 2013. godine upisuje Srednju gospodarsku školu Križevci, smjer veterinarski tehničar u trajanju od četiri godine. 2017. godine završava srednju školu s odličnim uspjehom nakon čega upisuje Agronomski fakultet u Zagrebu, studij Animalne znanosti koji završava 2020. godine. Po završetku upisuje diplomski studij Proizvodnja i prerada mesa koji završava 2022. godine. Izvrsno vlada engleskim jezikom u govoru i pismu na C2 razini, dok se njemačkim u govoru i pismu služi na A2 razini. Aktivno se bavila odbojkom, skokom u vis i jahanjem.