

**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE**



Služba za zdravstvenu ekologiju
Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće
uporabe

021 401 115

namirnice@nzjz-split.hr

**Izvešće o provedbi županijskog monitoringa
2022. godine**

Zakonski okvir

Sukladno Zakonu o zdravstvenoj zaštiti (NN 100/2018) prema čl. 11. jedinice područne (regionalne) samouprave osiguravaju sredstva za provođenje mjera zdravstvene ekologije i to: ispitivanje hrane i predmeta opće uporabe, ispitivanje vode za ljudsku potrošnju, ispitivanje štetnih utjecaja onečišćenja zraka na zdravlje ljudi, ispitivanje buke i ispitivanje onečišćenja tla te voda namijenjenih kupanju i rekreaciji.

Sukladno tome sklopljen je sporazum između Splitsko-dalmatinske županije i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo SDŽ temeljem kojeg se svake godine provodi uzorkovanje i analiza hrane i predmeta opće uporabe.

Monitoringom je planirano uzorkovanje namirnica i na lokalnim tržnicama kako bi se obuhvatili proizvodi od “malih proizvođača” (OPG, obrti) koji prije stavljanja u promet najčešće ne prolaze nikakve kontrole. Regionalna samouprava izdvaja sredstva za monitoring pa analize ne opterećuju proizvođače, a ipak se donekle dobije uvid u zdravstvenu ispravnost i kvalitetu proizvoda koji se stavljaju na tržište na području naše Županije.

Zakonom o hrani (NN 18/23) i Uredbom 178/2002 propisano je da na tržištu smije biti samo sigurna hrana, pravilno označena i istinito deklarirana što je obveza subjekata u poslovanju s hranom (proizvođača i onih koji je stavljaju na tržište).

Provođenje županijskog monitoringa 2022.



2022. godine za provedbu monitoringa zdravstvene ispravnosti kemijskih analiza uzoraka hrane i predmeta opće uporabe Splitsko dalmatinska županija izdvojila je 305.075, kn (bez PDVa)

Vrste uzoraka

Vodeći računa o nutritivnoj vrijednosti i zastupljenosti pojedinih vrsta hrane u svakodnevnoj prehrani planirano je uzorkovanje slijedećih grupa namirnica



kruh, peciva

Planirane vrste analiza

- sadržaj soli (NaCl)
- sadržaj akrilamida



snack proizvodi čips

Planirane vrste analiza

- zasićene i trans masne kiseline
- glutaminska kiselina
- antioksidansi
- teški metali



džemovi

Planirane vrste analiza

- suha tvar
- sadržaj sulfita
- sadržaj konzervansa
- klorirani pesticidi



suho voće

Planirane vrste analiza

- sadržaj sulfita
- sadržaj konzervansa
- teški metali
- udio šećera



svježe meso

Planirane vrste analiza

- sadržaj sulfita
- sadržaj nitrata i nitrita



svježe povrće

Planirane vrste analiza

- sadržaj nitrata i nitrita
- klorirani pesticidi
- teški metali



medovi

Planirane vrste analiza

- parametri kvalitete prema Pravilniku o medu
- teški metali
- antibiotici



djevičanska maslinova ulja

Planirane vrste analiza

- parametri kvalitete maslinovih ulja prema Uredbi
- teški metali

Zbog čega su odabrane ove namirnice i analize?

Akrilamid - kemijski spoj koji nastaje termičkom obradom (prženjem/pečenjem) hrane bogate škrobom pri povišenim temperaturama (na temperaturama iznad 120°C). Veće količine akrilamida formiraju se u hrani koja se termički obrađivala duže vrijeme, na što ukazuje tamnija površina hrane. Hrana u kojoj se akrilamid najčešće može naći su: kruh, prženi krumpir, čips, žitarice za doručak, keksi, krekeri, kava.

Procjenjuje se da prisutnost akrilamida u hrani može povećati rizik od razvoja raka pa se primjenjuje princip predostrožnosti – kontrola i izbjegavanje konzumacije hrane s povećanim koncentracijama akrilamida.

NaCl - prekomjerni unos soli ključni je čimbenik u epidemiji prehipertenzije/hipertenzije. Prema provedenim istraživanjima stanovnici Hrvatske unose dvostruke veće količine soli od preporuka koje su 5g NaCl/dan. Stoga je količina soli u kruhu i pecivima smanjena na 1,3g/100g (Pravilnik o žitaricama i proizvodima od žitarica NN 101/2022).

Zasićene - masne kiseline - zasićene masti se smatraju „nezdravim mastima“, jer kada se konzumiraju neumjereno i često, mogu uzrokovati više razine kolesterola u krvi i veći rizik od srčano-žilnih bolesti. Zasićene masti su glavna vrsta masnoća u mlijeku, vrhnju, maslacu, siru, mesu i palminom te kokosovom ulju. Masnoće ove vrste ne treba pretjerano konzumirati, ali ih tijelo za normalno funkcioniranje ipak treba u umjerenj količini. Izuzetak su djeca kojima su potrebne za pravilan rast i razvoj.

Trans - masne kiseline - nalaze se u pekarskim proizvodima, nekim pecivima dobivenih od lisnatog tijesta, keksima i industrijskim slasticama. Trans-masne kiseline mogu biti prirodno prisutne u hrani u malim količinama (u mlijeku i mesu), a nastaju procesom djelomične hidrogenacije biljnih ulja u industrijskoj proizvodnji hrane. Trans-masne kiseline su štetnije od zasićenih masti za srčano-žilno zdravlje, te ih treba izbjegavati u prehrani i zamijeniti ih s nezasićenim mastima.

Zbog čega su odabrane ove namirnice i analize?

Prehrambeni aditivi su tvari poznatog kemijskog sastava, koji se dodaju hrani sa svrhom poboljšanja tehnološkog učinka i zadržavanja određenih senzorskih svojstava.

Sulfiti - U aditive koji imaju široku primjenu u prehrambenoj industriji ubrajaju se sumporni dioksid (SO₂) i sulfiti (E 220 – E 228). U hranu se dodaju radi inhibiranja i kontrole rasta mikroorganizama te sprječavanja neenzimskog posmeđivanja hrane. U nekim vrstama hrane (svježe meso) nije dozvoljena uporaba ovih aditiva. Za vrste hrane u kojima je dozvoljena njihova primjena (sušeno voće, neke vrste rakova, neke vrste voćnih sokova, pivo, vina) propisane su maksimalne dozvoljene koncentracije. Međutim, obzirom da je snažni alergen **OBAVEZNO** se mora deklarirati na proizvodu.

Konzervansi - koriste se kako bi rok trajanja proizvoda bio duži i kako bi se spriječila kontaminacija mikroorganizmima koja može rezultirati stvaranjem toksina i trovanje hranom. U konzerviranju hrane najčešće se primjenjuju soli sorbinske i benzojeve kiseline. Svi prehrambeni aditivi su prethodno ispitani i kao sigurni uvršteni na listu odobrenih aditiva. Postavljene su maksimalno dozvoljene koncentracije za pojedine vrste hrane i **obaveza deklariranja**. No, obzirom na njihovu veliku zastupljenost u namirnicama stalno se provode istraživanja o njihovoj sigurnosti za zdravlje ljudi.

Glutaminska kiselina - glutaminska kiselina i njena sol mononatrijev glutamat koriste se u prehrambenoj industriji kao pojačivači okusa u različitim proizvodima. Pojačivači okusa su tvari koje ističu ili pojačavaju prisutne arome u hrani. Konzumacija glutaminske kiseline se prema posljednjim istraživanjima povezuje sa pojavom štetnih učinaka kod osjetljivijih skupina pa je Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA - European Food Safety Authority) pokrenula postupak revizije i snizila prihvatljive dnevne unose na 30 mg/kg tjelesne težine dnevno.

Zbog čega su odabrane ove namirnice i analize?

- Nitrati i nitriti** - Ljudi su nitratima izloženi prilikom konzumacije lisnatog povrća. Na akumulaciju nitrata u hrani utječe čitav niz čimbenika, no najviše tip i količina dušičnih umjetnih gnojiva. Nitrati su sami po sebi relativno netoksični po ljudski organizam. Međutim, njihovi metaboliti nitriti, koji pod djelovanjem bakterija nastaju redukcijom iz nitrata mogu prouzročiti štetne učinke. Visoke koncentracije nitrata mogu se pronaći u lisnatom povrću (rukoli, zelenoj salati, blitvi i špinatu). Maksimalne dozvoljene koncentracije postavljene su samo za neke vrste, dok za neke koje su vrlo česte u našoj prehrani (blitva, kupusnjače) granica još uvijek nema. Nitrati se primjenjuju i za konzerviranje mesnih proizvoda. U svježem mesu i ribi su zabranjeni!
- Pesticidi** - sredstva za zaštitu bilja su proizvodi kemijskog ili biološkog porijekla namijenjena zaštiti biljaka od raznih bolesti, korova i štetnika. Gotovo svi su svrstani u određenu skupinu otrova (mnogi su dokazano kancerogeni, reproduktivno toksični i vrlo štetnog utjecaja na okoliš i podzemne vode). Nepravilna primjena pesticida najčešći je uzrok koncentracija u hrani koje su veće od dopuštenih.
- Teški metali** - teški metali u hranu ulaze iz okoliša. U biljke ulaze apsorpcijom iz tla ili preko listova, a životinje ih unose konzumacijom zagađene stočne hrane. Olovo i kadmij su toksični metali za koje se propisane maksimalno dozvoljene koncentracije koje mogu biti prisutne u hrani, a da ne prouzroče štetne učinke po zdravlje ljudi.

Zbog čega su odabrane ove namirnice i analize?

Kvaliteta hrane značajno utječe na zdravlje organizma. Zbog toga se često preporučuje hrana koja ima „povećani” pozitivan učinak kao što su med i djevičansko maslinovo ulje. No, za pozitivan učinak ta hrana mora uistinu biti kvalitetna i sadržavati sve mikroelemente koji imaju blagotvoran učinak.

Med – sadrži brojna sastojke jedinstvenih nutritivnih i bioaktivnih svojstava: prirodne šećere fruktozu i glukozu, proteine i aminokiseline, enzime, vitamine i fenolne spojeve. Analize koje se provode za provjeru kvalitete i autentičnosti meda su propisane Pravilnikom o medu: udio vode, kiselost, električna vodljivost (pokazatelj mineralnog sastava meda), aktivnost enzima dijastaze, sadržaj hidroksimetilfurfurala (HMF raste kod pregrijavanja meda – čest pokazatelj patvorenja), sadržaj glukoze, fruktoze i saharoze.

Djevičansko maslinovo ulje – maslinovo ulje ima nutritivnu i protektivnu vrijednost zbog visokog udjela nezasićenih masnih kiselina i mikroelemenata (polifenola, tokoferola). Međutim, zbog visokog udjela nezasićenih masnih kiselina vrlo je osjetljivo na procese kvarenja, posebno na oksidacijske procese. Za povoljan utjecaj na zdravlje potrebno je koristiti kvalitetna neoksidirana ulja, jer u protivnom u organizam unosimo štetne produkte oksidacije. Pokazatelji oksidacije su povišeni peroksidni broj, koeficijent K_{232} i etil esteri, dok su povišeni koeficijent K_{270} i delta K pokazatelji patvorenja djevičanskih maslinovih ulja sa rafiniranim uljima.



Rezultati provedenih analiza





kruh, peciva

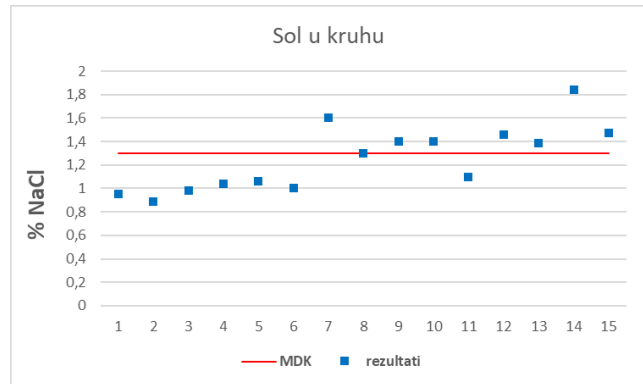
Planirane vrste analiza

- sadržaj soli (NaCl)
- sadržaj akrilamida

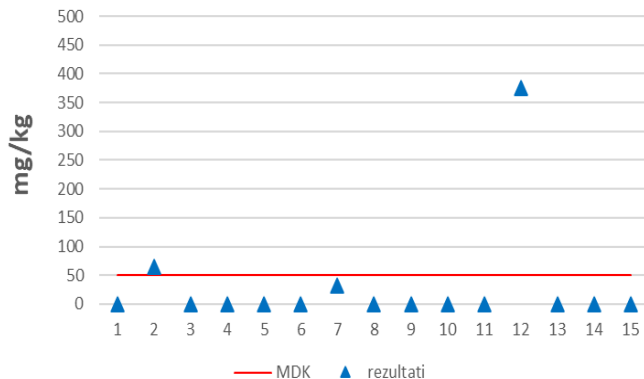
Smanjiti unos soli – preporučeni unos je 5 g/dan

U 15 uzoraka kruha analiziran je udio soli koji po Pravilniku o žitaricama i mlinskim proizvodima smije biti maksimalno 1,3 %.

7 uzoraka je imalo veći udio soli od dozvoljenog.



Akrilamid u kruhu



U 15 uzoraka kruha analizirana je prisutnost akrilamida.

Referentna vrijednost za pšenični kruh je prema Uredbi EK (2017) 50 mg/kg.

U dva uzorka je udio akrilamida bio povišen – u jednom uzorku izrazito.

Izbjegavati konzumaciju zagorene hrane (npr. prepečeni kruh, zagoreni tost, tamniji čips, prženi krumpiri i sl.)



snack proizvodi čips

Planirane vrste analiza

- zasićene i trans masne kiseline
- glutaminska kiselina
- antioksidansi
- teški metali

Preporučene dnevne količine (EFSA): Trans masne kiseline:

Djeca 4-17 godina: što je moguće manje

Odrasli: do 2,2 g/dan

Zasićene masne kiseline:

Djeca 4-17 godina: što je moguće manje

Odrasli: do 24 g/dan

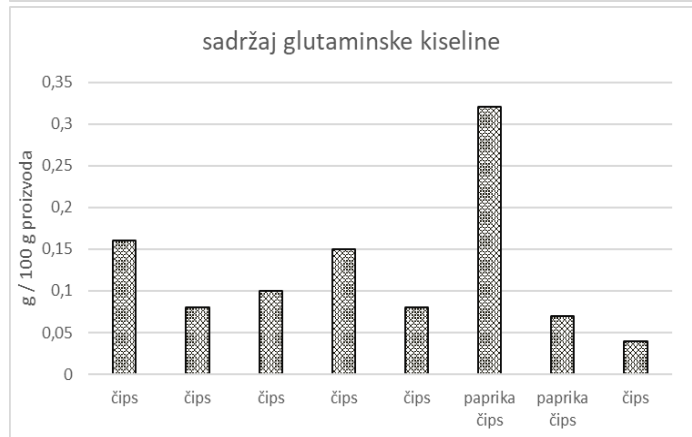
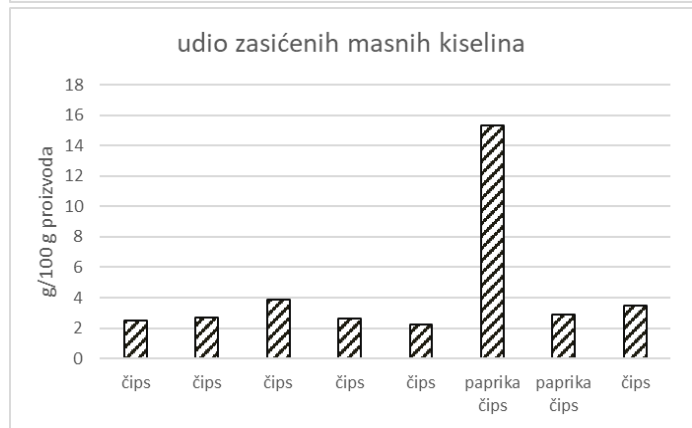
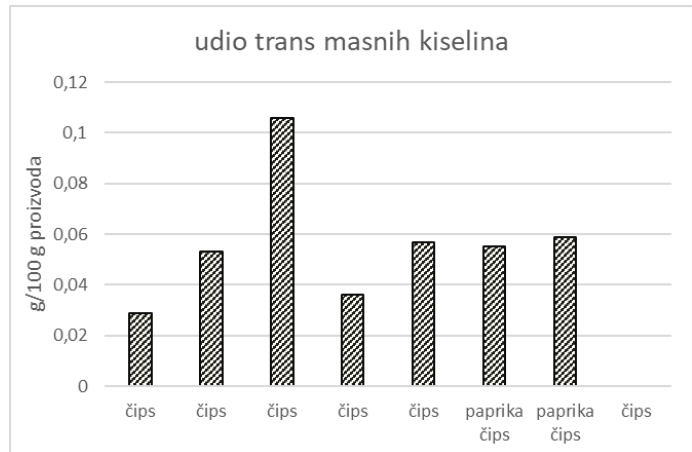
Glutaminska kiselina:

Do 30 mg/kg tjelesne težine dnevno po osobi

Npr. za osobu od 60 kg preporučeni dnevni unos je 1,8 g/dan

EFSA – European Food Safety Agency (Europska agencija za sigurnost hrane)

Analizirano je 8 uzoraka snack proizvoda:
čipsa od krumpira i čipsa sa paprikom

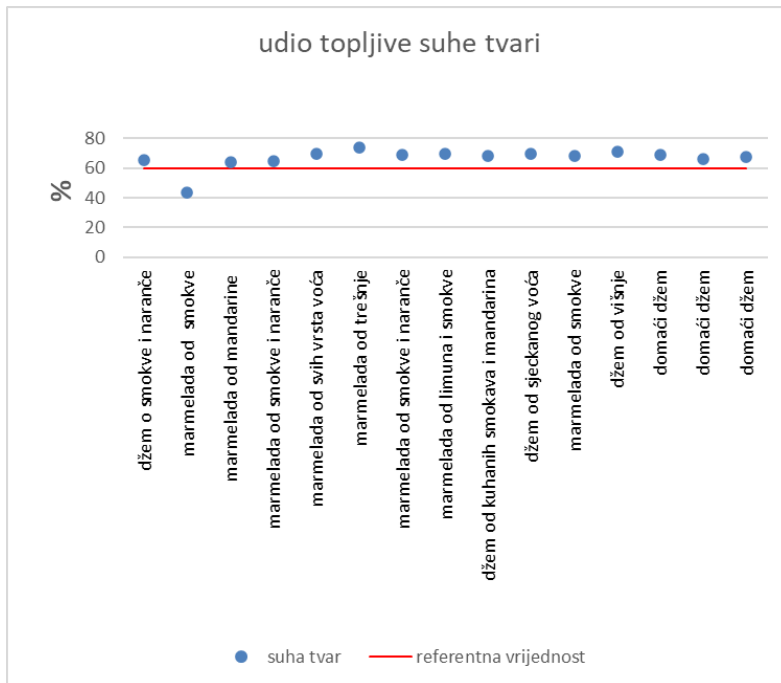




džemovi

Planirane vrste analiza

- suha tvar
- sadržaj sulfita
- sadržaj konzervansa
- klorirani pesticidi



Analizirano je 15 džemova proizvedenih od malih lokalnih proizvođača.

U niti jednom nisu pronađeni konzervansi (sorbati, benzoati i sumporni dioksid).

Samo u jednom džemu topljiva suha tvar je bila niža od propisane.

U niti jednom uzorku nisu pronađeni tragovi kloriranih pesticida.

To je značajno bolji rezultat u odnosu na prijašnje godine provođenja monitoringa.

Međutim, niti jedan uzorak nije imao deklaraciju što je obaveza sukladno Uredbi 1169/2014 o informiranju potrošača.

Svaki proizvod koji se stavlja na tržište mora imati **deklaraciju** koja sadrži:

- Naziv proizvoda
- Sastav proizvoda
- Podatke o proizvođaču
- Datum proizvodnje / rok trajanja
- Neto masu/volumen



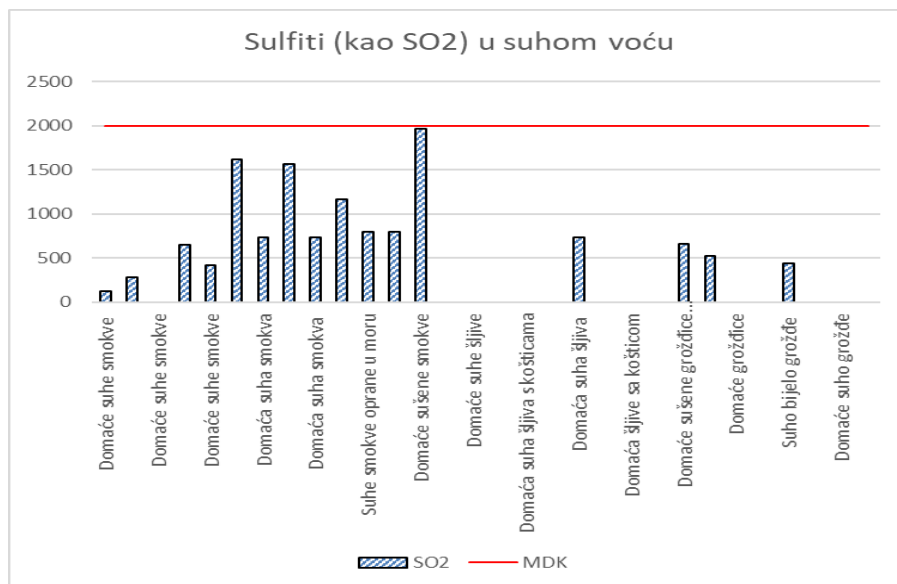
suho voće

Planirane vrste analiza

- sadržaj sulfita
- sadržaj konzervansa
- teški metali
- udio šećera

Analizirano je 28 uzoraka različitog suhog voća:

- 13 uzoraka suhe smokve
- 8 uzoraka suhих šljiva
- 7 uzoraka sušenih grožđica



MDK - maksimalno dozvoljena koncentracija

Niti jedan uzorak nije imao deklaraciju!

U 16 uzoraka pronađeni su sulfiti (izraženi kao SO₂) u koncentracijama iznad 10 mg/kg.

Obzirom da mogu izazvati alergijsku reakciju sulfiti se sukladno Uredbi 1169/2011 MORAJU obavezno navesti na deklaraciji ako su u proizvodu prisutni više od 10 mg/kg.

U uzorcima su analizirani teški metali (olovo i kadmij). Svi uzorci su bili sukladni.



svježe meso

**Planirane vrste
analiza**

- sadržaj sulfita
- sadržaj nitrita i
nitrata

Analizirano je 8 uzoraka mljevenog mesa.

U svim uzorcima nisu nađeni nitriti i nitrati.

U jednom uzorku je udio sulfita (kao SO₂) bio
403,3 mg/kg

Primjena sulfita **nije dozvoljena** u svježem mesu!



svježe povrće

Planirane vrste analiza

- sadržaj nitrita i nitrata
- klorirani pesticidi
- teški metali

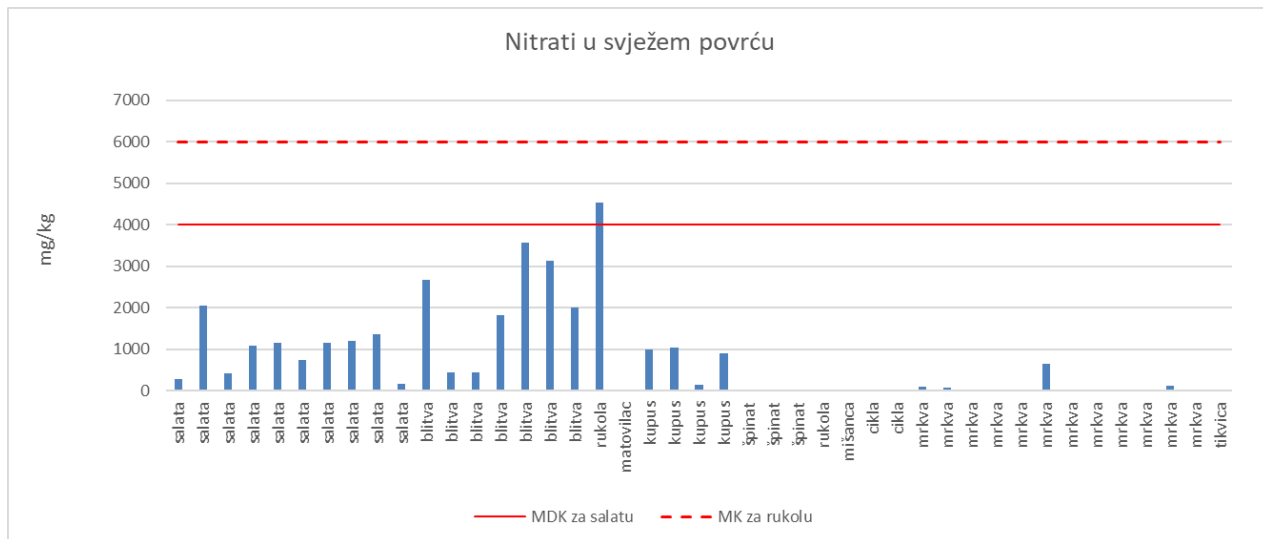
Analizirano je 47 uzoraka svježeg povrća:

- 10 uzoraka salate
- 1 uzorak rukole
- 9 uzoraka blitve
- 4 uzorka kupusa
- 12 uzoraka mrkve
- 2 uzorka cikle
- 3 uzorka špinata
- 1 uzorak „mišance”

Uredbom 1881/2006 o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani propisane su najveće dozvoljene koncentracije nitrata u salati, rukoli i špinatu.

Maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) za blitvu i kupusnjače, koje su vrlo često zastupljeni u prehrani lokalnog stanovništva, nisu propisane. Iz dobivenih rezultata vidljivo je da i u tim vrstama povrća mogu biti prisutne visoke koncentracije nitrata.

Nastavni zavod za javno zdravstvo provodi projekt u kojem ispituje koncentracije nitrata u biljnim vrstama koje nisu obuhvaćene Uredbom 1881.





medovi

Planirane vrste analiza

- parametri kvalitete prema Pravilniku o medu
- teški metali
- antibiotici

Med je izuzetna namirnica koja je, osim što je prirodni zaslađivač, izvor mikroelemenata s povoljnim utjecajem na zdravlje.

Kvalitetu meda propisuje Pravilnik o medu i to kroz slijedeće parametre:

1. udio vode
2. električna vodljivost
3. kiselost
4. ugljikohidratni profil (profil šećera)
5. hidroksimetilfurfural (HMF)
6. aktivnost dijastaze.

Med mora udovoljiti svim navedenim parametrima i svaki od njih ima poseban udio u kvaliteti meda.

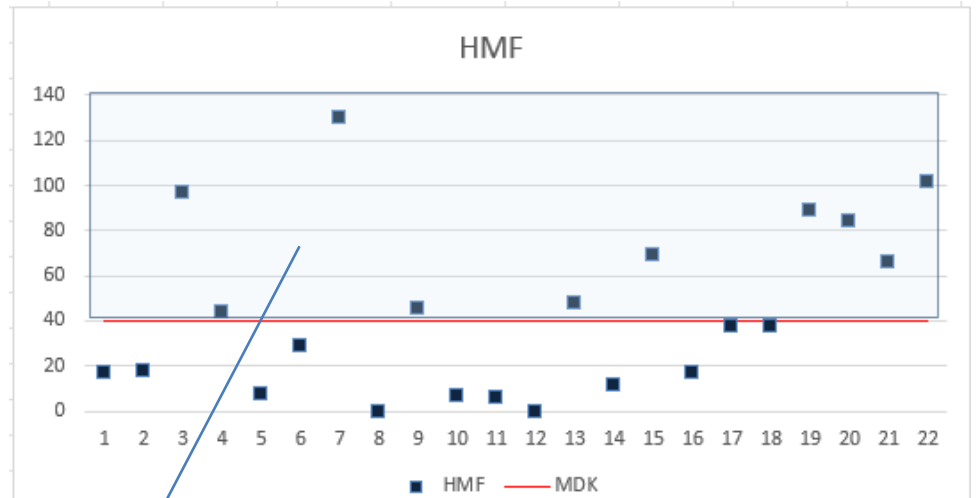
1. **Udio vode:** visoki sadržaj vlage čini med podložnim fermentaciji, kvarenju i gubitku okusa što rezultira znatnim padom kvalitete.
2. **Električna vodljivost:** pokazatelj mineralnog sastava meda.
3. **Kiselost:** utječe na teksturu, stabilnost i trajnost meda; visoka kiselost nastaje kao posljedica fermentacije meda; niska kiselost inhibira prisutnost i rast mikroorganizama
4. **Ugljikohidratni profil:** slatkoću medu daju šećeri fruktoza, glukoza, saharoza i maltoza. Najzastupljeniji su monosaharidi fruktoza i glukoza čiji zbroj u medu mora biti veći od 60 g/100 g. Obično prevladava fruktoza, a omjer fruktoze i glukoze ovisi o vrsti meda i kreće se od 1-1,2.
5. **Hidroksimetilfurfural (HMF)** je ciklički aldehid koji nastaje u reakciji dehidracije fruktoze ili glukoze u kiselom mediju. Smatra se pokazateljem pretjeranog zagrijavanja i neprikladnog skladištenja meda, ali visoke razine (iznad 100 mg/kg) mogu biti pokazatelj krivotvorenja meda.
6. **Aktivnost dijastaze:** dijastaza je jedan od enzima koji su prisutni u medu; enzimi u medu sudjeluju u pretvorbi nektara i medne rose u med. Aktivnost enzima dijastaze je važan parametar u kvaliteti i svježini meda.



medovi

MDK = 40 mg/kg

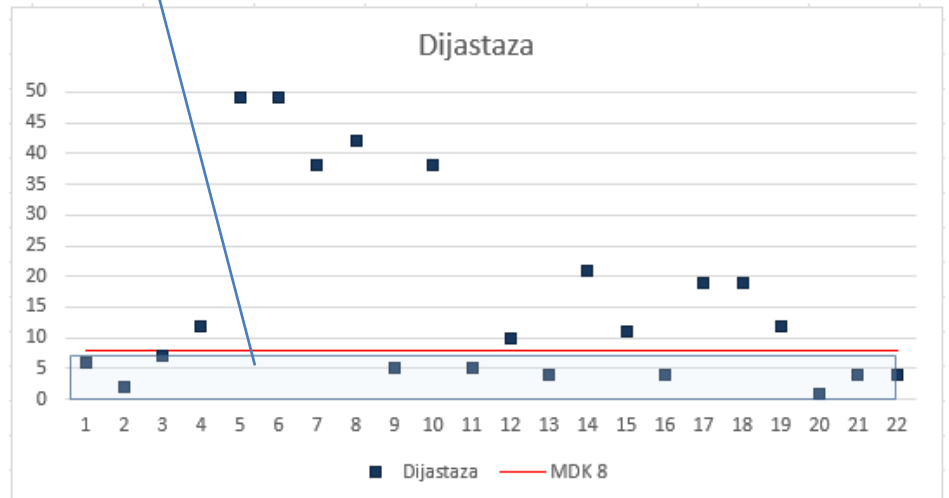
Udio HMFa ne smije biti veći od 40 mg/kg



Nesukladni uzorci

MDK = 8

Aktivnost dijastaze ne smije biti manja od 8





medovi

Od ukupno 22 uzorka meda, 15 uzoraka nije bilo sukladno radi povišenog HMFa ili niske aktivnosti dijastaze.

U nekoliko uzoraka pronađene su izuzetno visoke vrijednosti HMFa i vrlo niske vrijednosti aktivnosti dijastaze što ukazuje na patvorenje.

U ostalim nesukladnim uzorcima snižena vrijednost dijastaze i povišeni HMF su posljedica lošeg skladištenja meda. Naime, izlaganje meda direktnoj sunčevoj svjetlosti, posebno u vrućim ljetnim mjesecima dovodi do degradacije ovog vrijednog proizvoda.

Potrebno je naglasiti da 12 uzoraka meda nije uopće imalo ili je imalo netočnu deklaraciju.



djevičanska maslinova ulja

Planirane vrste analiza

- parametri kvalitete maslinovih ulja prema Uredbi
- teški metali

Masti kao glavni izvor energije važan su dio prehrane. Prema preporukama izvori masnoća u prehrani bi trebala biti ulja s nezasićenim masnim kiselinama jer snižavaju razinu LDL, a podižu protektivni HDL kolestrol.

Maslinovo ulje ima visok udio nezasićenih masnih kiselina te dovoljno esencijalnih masnoća. Ono sadrži i prirodne antioksidanse (fenole, tokoferole i karotenoide) koji imaju povoljan utjecaj na zdravlje.

Međutim, povoljan utjecaj ima samo visoko kvalitetno maslinovo ulje.

Kvarenje maslinovog ulja odvija se kroz dva procesa:

1. **Hidrolizu** – odvajanje masnih kiselina iz triglicerida. Ovaj proces se prati kroz slobodne masne kiseline (kao oleinska kiselina) – poznatije kao kiselost ulja
2. **Oksidaciju** – promjene koje nastaju na nezasićenim masnim kiselinama pri čemu nastaju štetni produkti oksidacije (peroksidi, hidroperoksidi...). Ovaj proces pokazuje povišena vrijednost peroksidnog broja.

Na tržištu se može nalaziti nekoliko kategorija maslinovog ulja:

- ekstra djevičansko maslinovo ulje (EDMU)
- djevičansko maslinovo ulje (DMU)
- maslinovo ulje: - mješavina rafiniranog ulja sa djevičanskim maslinovim uljem
- rafinirano ulje od komine maslina

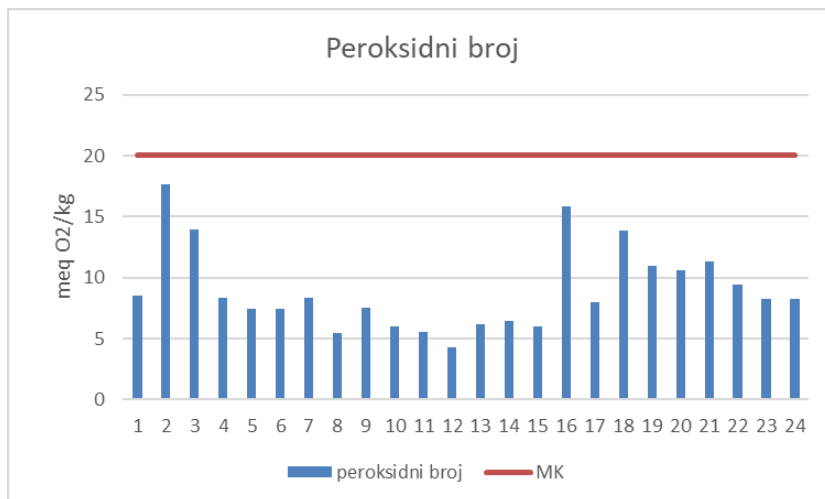
Detaljnije o maslinovom ulju pogledajte u brošurama na našim web stranicama

<https://nzjz-split.hr/wp-content/uploads/2018/05/ulje.pdf>



Uzorkovana su 24 uzorka maslinovih ulja od kojih 21 nije bilo sukladan.

Rezultati su prikazani na grafovima:

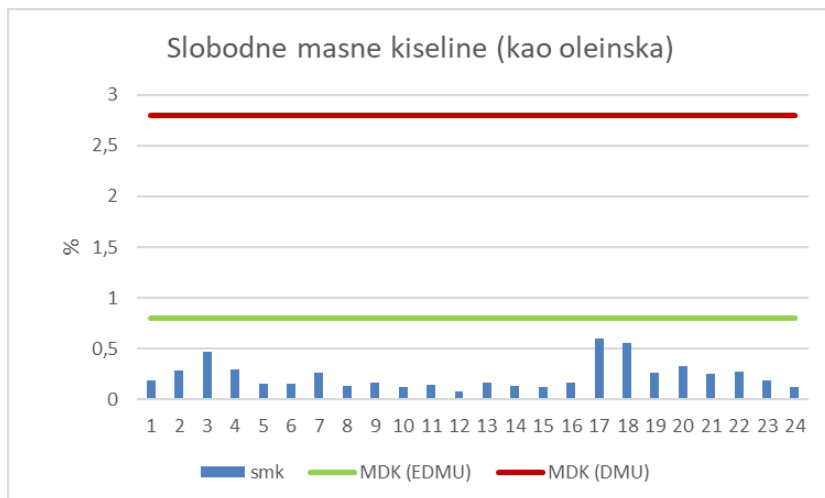


Na prvi pogled sve izgleda u redu:

U svim uzorcima je peroksidni broj niži od 20 meqO₂/kg

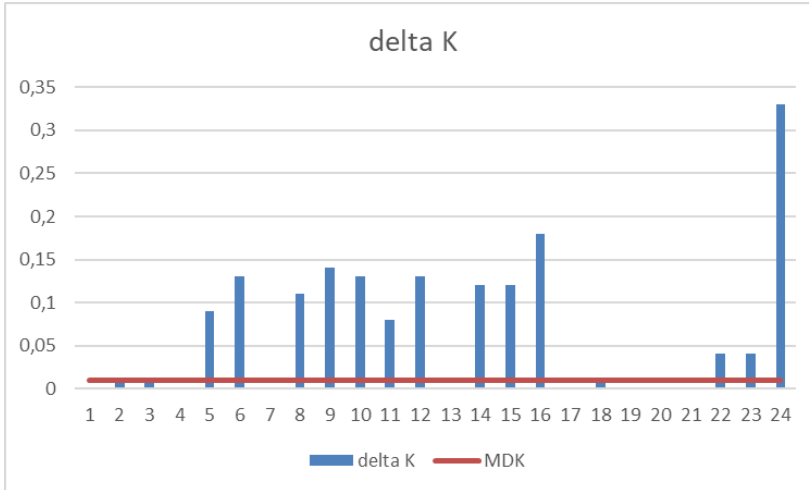
Svi uzroci imaju udio slobodnih masnih kiselina u okviru kategorije ekstra djevičansko maslinovo ulja

Međutim ta lažna slika dobre kvalitete, opovrgnuta je daljnjim analizama kojima je utvrđeno da su fizikalno kemijski parametri niski zbog toga to su uzorci patvoreni sa rafiniranim uljima.





13 uzoraka (54,2 %) je bilo patvoreno



Plavi stupići koji prelaze iznad crvene linije (MDK) su uzorci koji su patvoreni rafiniranim uljima. Visina stupića jasno ukazuje kolika je količina rafiniranog ulja dodana!

U ostalim uzorcima koji nisu patvoreni peroksidni brojevi su bili blizu maksimalno dozvoljenih vrijednosti, što ukazuje na štetne oksidacijske procese. Uglavnom su bili bez deklaracije, pakirani u neadekvatnoj ambalaži i čuvani na direktnoj sunčevoj svjetlosti i povišenoj temperaturi.





Zaključak

- Rezultati provedenih analiza su vrlo loši i nedvojbeno ukazuju na nedostatak odgovornosti određenog dijela proizvođača koji na tržište stavljaju proizvode loše kvalitete kao i patvorene proizvode!
- Posebno loše je to što se uzorkovanje provelo na lokalnim tržnicama gdje se prodaju uglavnom „domaći” proizvodi!
- Sukladno zakonskim odredbama na tržištu može biti samo sigurna hrana koja udovoljava propisanim kriterijima kvalitete.
- Odgovornost za to imaju subjekti u poslovanju s hranom (proizvođači i oni koji hranu stavljaju na tržište).
- Međutim i potrošači moraju biti osvješteniji i ne kupovati proizvode pakirane u neadekvatnoj ambalaži, bez deklaracije, izloženi u neadekvatnim uvjetima.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije

Služba za zdravstvenu ekologiju

Uzorkovanje: Odsjek za uzorkovanje

Analize i obrada rezultata: Odjel za kemijske analize hrane i predmeta opće uporabe