



**Potrošač i  
prehrambeni  
aditivi**





Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine

# Potrošač i prehrambeni aditivi

# Potrošač i prehrambeni aditivi

## **Izdavač:**

Vijeće ministara Bosne i Hercegovine  
Agencija za sigurnost hrane  
Dr. Ante Starčevića bb, 88000 Mostar  
E-mail: [agencija@fsa.gov.ba](mailto:agencija@fsa.gov.ba)  
Web: [www.fsa.gov.ba](http://www.fsa.gov.ba)

## **Autori:**

Doc.dr.sci. Sejad Mačkić  
Mr. sci. Dragan Brenjo

## **Lektor:**

Lejla Nuhodžić

## **Dizajn, prelom, štampa:**

IC štamparija d.o.o. Mostar

## **Tiraž:**

2000 primjeraka

Mostar, 2010. godine

**Prehrambeni aditivi** su strane supstance, koje se prirodno uglavnom ne nalaze u namirnicama, i zbog toga je i ustanovljena internacionalna procedura za određivanje njihove zdravstvene sigurnosti. Apsolutnu neškodljivost aditiva nije moguće dokazati, već se prije može govoriti o stepenu njihove škodljivosti. Za aditive važe riječi Claude Bernard-a (1813 - 1878):

"Ništa nije toksično i sve je toksično u zavisnosti od količine u kojoj se upotrijebi".

**Prehrambeni aditiv** je svaka materija poznatog hemijskog sastava, koja se uobičajeno ne upotrebljava kao hrana sama za sebe, niti je tipičan sastojak hrane, bez obzira na prehrambenu vrijednost, a dodaje se namjenski radi tehnoloških i senzorskih svojstava hrane u tehnološkom postupku proizvodnje, tokom pripreme, obrade, dorade, prerade, oblikovanja, pakovanja, transporta i čuvanja, što dovodi, ili se može očekivati da dovede, do toga da on sam, ili njegov sekundarni proizvod, direktno ili indirektno postaje sastojak te hrane.

Pravilnik o upotrebi prehrambenih aditiva namijenjenih za  
ishranu ljudi  
("Službeni glasnik BiH", broj 83/08)



## Sadržaj

Historijski podaci o prehrambenim aditivima .....	7
Uslovi dodavanja aditiva .....	8
Deklarisanje aditiva - E brojevi .....	9
Zakonska regulativa u EU .....	9
Primjedbe na direktive EU .....	10
Propisi u Bosni i Hercegovini.....	11
Zdravstveni i sigurnosni aspekt upotrebe .....	11
Kategorije prehrambenih aditiva.....	13
Šta se ne smatra prehrambenim aditivom?.....	14
Boje .....	15
Zabrana upotrebe aditiva E 128 .....	16
Uticaj boja na hiperaktivnost djece .....	16
Konzervansi.....	17
Antioksidansi .....	18
Emulgatori .....	19
Zgušnjivači.....	19
Zaslađivači.....	20
Kako prepoznati aditiv u hrani .....	21
Jesu li prehrambeni aditivi sigurni za zdravlje ljudi?.....	22
Toksikološka ocjena aditiva .....	22
Što su to prihvatljivi dnevni unosi aditiva .....	23
Izazivaju li aditivi alergijske reakcije? .....	23
Najčešća pitanja .....	24
Savjet za potrošače .....	26
Lista prehrambenih aditiva s E bojama, te tehnološkim, funkcionalnim djelovanjem aditiva .....	28





## Historijski podaci o prehrambenim aditivima

Počeci upotrebe prehrambenih aditiva dosežu do starih Egipćana, koji su prvi koristili arome i boje, a dim se upotrebljavao u svrhu konzervisanja namirnica (višak mesa i ribe) u prahistorijsko doba. Sa razvojem poljoprivrede do kraja kamenog doba, pronalazeni su i novi postupci prerade i konzervisanja namirnica, kao što je fermentacija i upotreba soli.

Poslije industrijske revolucije došlo je do značajnog napretka u razvoju prehrambene industrije. Kako bi se prikrio lošiji kvalitet proizvoda, sve više su se u hranu počele dodavati boje kroz razne sastojke na bazi minerala i metala. Tako su korišteni crveni olovni oksid ( $Pb_3O_4$ ) i živin sulfid (HgS) za bojenje sira i slastičarskih proizvoda. Već 1860. godine imamo dva registrovana smrtna slučaja uzrokovana konzumiranjem deserta bojenog ovim solima.

Napoleonovi ratovi su podstaknuli traženje načina konzervisanja mesa i drugih jela, a u svrhu hranjenja većeg broja ljudi zalihama hrane, koja se mogla duže vremena sigurno čuvati i transportovati na veće udaljenosti. Ali, sasvim novi pogledi na konzervisanje namirnica nastali su kada je Louis Pasteur (1822 - 1895) otkrio uzroke vrenja i kvarenja namirnica, i koji je na osnovu naučnih eksperimenata uveo pasterizaciju kao uspješnu metodu konzervisanja namirnica primjenjivu i danas.

Početak prošlog vijeka otkrivena je paleta novih aditiva, kao što su emulgatori, prašak za pecivo i sredstvo za želiranje, što je omogućilo stvaranje novih vrsta prehrambenih proizvoda (margarini, sladoled). Aditivi su supstance koje postaju i ostaju sastojak prehrambenih proizvoda (za razliku od pomoćnih sredstava i preparata, koji dolaze u kontakt s prehrambenim proizvodom, ali ne ostaju njegov sastojak), zbog čega su sa zdravstvenog aspekta značajnije. Danas se prehrambena industrija teško može zamisliti bez upotrebe aditiva.

Kako se prije par hiljada godina upotreba aditiva vezala skoro isključivo na konzervisanje, očuvanje viška hrane radi očuvanja vrste, razvojem prema savremenom dobu dodavanje aditiva namirnicama dobiva drugačiji smisao.



## Uslovi dodavanja aditiva

Upotreba aditiva se ne prepušta slobodnoj volji proizvođača, već je lista dozvoljenih aditiva, proizvodnja, promet, kvalitet (čistoća), ograničenje upotrebe, označavanje i drugi zahtjevi zakonski regulisani.

Aditivi i njihove mješavine mogu se dodavati namirnicama uz uslove:

- da su toksikološki ispitani,
- da su uključeni u pozitivne liste pravilnika o prehrambenim aditivima,
- da je njihova upotreba tehnološki opravdana,
- da se dodaju namirnicama s dopuštenjem posebnih propisa ili bez ograničenja količina,
- da se njihovim dodavanjem ne smanjuje prehrambena vrijednost namirnica,
- da se njihovim dodavanjem ne stvaraju toksični produkti u namirnicama tokom prerade, čuvanja i upotrebe,
- da se mogu identifikovati i utvrditi njihova količina u namirnicama, osim ako nisu u tehnološkom postupku uklonjeni ili razgrađeni.

O upotrebi aditiva izjasnili su se i Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i Organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO) i donijeli osnovna načela upotrebe aditiva:

1. Aditiv se ne smije koristiti radi prikrivanja pogrešaka u procesu proizvodnje, odnosno služiti za falsifikovanje sadržaja u svrhu obmane potrošača,
2. Upotreba aditiva u proizvodnji osnovnih namirnica ili namirnica koje se sezonski uživaju mora biti ograničena,
3. Aditivi ne smiju nepovoljno uticati na prehrambenu vrijednost namirnica i njihovih sastojaka,
4. Aditivi moraju biti sigurni po zdravlje potrošača.

Ova načela su jasna poruka WHO i FAO, koja otvaraju i pitanje da li je uvijek tehnološki opravdana upotreba aditiva u nekoj hrani? Tanka je linija između nužnosti, opravdanosti i zabrane upotrebe aditiva radi krivotvorenja kvaliteta, koja još nije jasno precizirana.

## Deklarisanje aditiva - E brojevi

Kontrola prehrambenih aditiva bila je među prvim dogovorenim harmonizacijama još u Evropskoj ekonomskoj zajednici (EEC), jer se pokazalo da razlike u regulativama zemalja članica predstavljaju barijeru u trgovini u Zajednici. Tada je usvojen sistem E brojeva za označavanje aditiva u stočnoj hrani i prehrambenim proizvodima kao alternativa označavanju aditiva specifičnim nazivima, koji su često dugačke i kompleksne hemijske strukture.

Tako su E brojevima 1 - 99 označeni aditivi za stočnu hranu, a od broja 100 aditivi za prehrambene proizvode prema funkcionalnim svojstvima.

### Prikaz numeriranja aditiva

Djelovanje	Raspon E brojeva
Boje	100 – 181
Konzervansi	200 – 285 i 1105
Antioksidansi	300 – 340
Regulatori kiselosti	Različiti brojevi
Zgušnjivači / Emulgatori	322, 400 – 499 i 1400 – 1451
Sredstva protiv zgrudnjavanja	550 – 572
Pojačivači aroma	600 – 650
Sredstva za poliranje	900 – 910
Zaslađivači	420, 421, 950 - 970

## Zakonska regulativa u EU



Prema prvim direktivama zemlje članice bile su obavezne da odobre korištenje svih aditiva sa liste na svojoj teritoriji, ali su imali slobodu odobravanja i ograničenja upotrebe u pojedinim namirnicama, a postojali su i aditivi čije je korištenje bilo dozvoljeno samo u pojedinim zemljama, kada su označavani numerički bez slova E. Pokazalo se da ovakva djelimična harmonizacija još uvijek predstavlja trgovinsku barijeru. Poslije jednog perioda borbe za nadležnost za regulativu o aditivima između Evropske

komisije sa jedne strane i Evropskog parlamenta i Ministarskog vijeća sa druge, kao i uticaja određenih nacionalnih i ekonomskih interesa, došlo se do kompromisa. Krenulo se od početka sa izradom propisa za aditive tako što je 1989. godine usvojena okvirna Direktiva 1989/107/EEC za korištenje aditiva za hranu, koja daje definicije kategorije aditiva za označavanje u prehrambenim proizvodima i generalne kriterijume za korištenje aditiva. Pored općih zahtjeva koji su regulisani okvirnom Direktivom donesena su 3 uzajamno vezana seta direktiva, koji se odnose na boje, zaslađivače i prehrambene aditive osim boja i zaslađivača, kao i njihovi specifični kriteriji čistoće.

Radi se o veoma obimnoj i komplikovanoj regulativi koja svakako nije savršena niti je još u potpunosti završena.

## Primjedbe na direktive EU

Uočeni nedostaci i najčešće primjedbe na trenutnu regulativu od strane zemalja članica EU su sljedeće:

- Klasifikacija namirnica u kojima se ograničava upotreba aditiva nije uvijek jasna i u skladu sa prihvaćenom klasifikacijom, što ponekad dovodi do toga da se pojedini proizvodi odobre u jednom broju zemalja, dok se u drugim zemljama članicama zabranjuje njihov uvoz.
- Ne postoji pozitivna lista aditiva kao takva, već ona može da se sastavi iz većeg broja tabela iz nekoliko direktiva u kojima aditivi nisu uvijek navedeni po rastućim E brojevima, što tehnički otežava pronalaženje pojedinih aditiva i njihovih ograničenja licima koja nisu dobro upoznata sa kompletnom regulativom o aditivima.
- Nisu navedena funkcionalna svojstva za pojedinačne aditive koja mogu da se koriste kao kategorije za označavanje aditiva u prehrambenim proizvodima. Sam E broj ne može jasno da ukaže na sva funkcionalna svojstva koja aditiv može da ima u prehrambenom proizvodu. Naprimjer sorbitol (E 420) ima svojstva zaslađivača, humektanta i zgušnjivača.
- Zbog nedostatka slobodnih brojeva neki noviji aditivi dobili su E brojeve preko 1000, npr. lizozim je konzervans, a nosi broj E 1105.
- Prisutne su i primjedbe nekih zemalja na ograničenja upotrebe pojedinih aditiva u namirnicama, npr. delegacija Danske je glasala protiv usvajanja Direktive o ostalim aditivima 95/2/EC zbog sadržaja sulfita u vinu i nitrita i nitrata u mesnim proizvodima i dugo je odbijala da je u potpunosti primijeni. Polemike je bilo i oko upotrebe vještačkih boja u proizvodima od mesa.



## Propisi u Bosni i Hercegovini

Na prijedlog Agencije za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine, Vijeće ministara BiH donijelo je sljedeće propise koji regulišu oblast prehrambenih aditiva:

- 1) Pravilnik o uslovima upotrebe prehrambenih aditiva u hrani namijenjenih za ishranu ljudi ("Službeni glasnik BiH", broj 83/08);
- 2) Pravilnik o upotrebi boja u hrani ("Službeni glasnik BiH", broj 85/08);
- 3) Pravilnik o upotrebi zaslađivača u hrani ("Službeni glasnik BiH", broj 83/08);
- 4) Pravilnik o upotrebi prehrambenih aditiva osim boja i zaslađivača u hrani ("Službeni glasnik BiH", broj 83/08).

Donošenjem ovih pravilnika, koji su usklađeni sa legislativom EU, omogućeno je nesmetano funkcionisanje domaće proizvodnje i unutrašnjeg tržišta, kao i informisanje i zaštita interesa proizvođača i potrošača, u pogledu aditiva koji su dozvoljeni u hrani, hrane u koju se mogu dodavati i koncentracije u kojima se mogu upotrebljavati. Sve ove informacije su date u navedenim pravilnicima u obliku lista odobrenih prehrambenih aditiva, odnosno navedenih tabela uz osnovni tekst propisa, koji su njihov sastavni dio.

## Zdravstveni i sigurnosni aspekt upotrebe

Procjeni sigurnosti upotrebe svakog aditiva prethodi veliki broj ispitivanja koja obuhvataju određivanje akutne i hronične toksičnosti, mutagenosti, kancerogenosti, teratogenosti, alergogenosti, kumulacije, metabolizma, interakcije sa sastojcima hrane i dr. Na osnovu dobijenih rezultata ovih ispitivanja JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives) određuje za svaki aditiv prihvatljiv dnevni unos (ADI - Acceptable Daily Intake) na osnovu koga se određuju maksimalne dozvoljene količine aditiva u pojedinim namirnicama. Prihvatljiv dnevni unos predstavlja onu količinu aditiva koja se može unositi svakodnevno, tokom cijelog života, bez ikakvih štetnih posljedica.



Analiza rizika konzumiranja aditiva ima tri osnovna cilja:

1. Kontrola unosa hemijskih supstanci i poređenje tih veličina sa prihvatljivim dnevnim unosom (ADI);
2. Identifikovanje grupa potrošača koje mogu biti izložene riziku zbog unosa aditiva u količini bliskoj ili većoj od ADI;
3. Obezbjedenje informacija za regulatorna tijela u cilju korigovanja propisa koji se odnose na aditive u slučaju većeg unosa kod svih ili neke od ispitanih grupa potrošača-konzumenata.

Na osnovu sigurnosti upotrebe, aditivi se dijele u pet grupa (Branen et al. 2002):

1. Supstance sa ustanovljenom ADI vrijednosti;
2. Supstance koje se generalno smatraju bezbjednim;
3. Supstance za koje još nema dovoljno podataka;
4. Aromatske supstance;
5. Prirodni sastojci koji se koriste kao aditivi bez nekih posebnih podataka o naučnim ispitivanjima sigurnosti njihove upotrebe ili sa ograničenim brojem informacija.

Osnov za analizu unosa i procjenu rizika upotrebe, bez obzira o kojoj grupi aditiva je riječ, predstavlja prikupljanje što većeg broja informacija i definisanje granice sigurnosti upotrebe za svaku namjenu ili upotrebu. Prilikom donošenja konačne odluke o sigurnosti upotrebe aditiva od velike važnosti mogu biti podaci o izloženosti i njihovoj potencijalnoj toksičnosti.

Za najveći broj ispitivanja koja vrši JECFA, unošenje supstance putem konzumiranja hrane predstavlja osnovni metod za prikupljanje podataka i procjenu izloženosti organizma čovjeka uticaju hemijske supstance (ukupan unos hemijske supstance u organizam čovjeka).

Tri najčešće primjenjivana metoda u procjeni izloženosti su (World Health Organization, Geneva, 1987):

1. Ispitivanje izloženosti po glavi stanovnika;
2. Ispitivanje dijetalnog unosa hrane (kroz dnevne obroke);
3. Rezultati analize potrošačke korpe i ukupnog unosa hrane.



Posljednja velika studija o unosu aditiva u EU, objavljena 01.10.2001. godine, pokazala je da dnevni unos aditiva u zemljama EU ne premašuje prihvatljiv dnevni unos ni za jedan aditiv sa pozitivne liste.

## Kategorije prehrambenih aditiva

Upotreba aditiva neposredno je vezana za njihovo osnovno funkcionalno, tehnološko svojstvo.

1. **boje** su supstance koje daju ili obnavljaju boju hrane, a uključuju prirodne sastojke hrane ili prirodne izvore koji se uobičajeno, kao takvi, ne konzumiraju kao hrana i ne upotrebljavaju kao karakteristični sastojci hrane ili namirnice;
2. **konzervansi** su supstance koje produžavaju trajnost hrane i štite je od kvarenja prouzrokovanog mikroorganizmima;
3. **antioksidansi** su supstance koje produžavaju trajnost namirnica i štite ih od kvarenja prouzrokovanog oksidacijom (kao što je užeglost masti i promjena boje), pojačavaju antioksidativni učinak drugih materija;
4. **emulgatori** su supstance koje omogućavaju homogeno miješanje ulja i masti s vodom ili vode s uljima i mastima, kao i homogeno miješanje drugih sastojaka;
5. **emulgatorske soli** su supstance koje omogućavaju homogeno miješanje proteina s mastima i drugim sastojcima namirnica;
6. **Stabilizatori** - za zadržavanje boje i održavanje pjene;
  - *supstance za stabiliziranje, zadržavanje boje* koje se koriste kao stabilizatori za očuvanje ili pojačavanje intenziteta boje u hrani, a nisu svrstani u grupu boje.
  - *supstance za održavanje pjene* koje se koriste da zadrže, stabiliziraju ravnomjerno dispergiranu plinovitu fazu u tekućoj hrani.
7. **zgušnjivači** su supstance koje povećavaju viskozitet namirnica vezivanjem tekuće faze od određene viskoznosti do potpunog zgušnjavanja;
8. **sredstva za želiranje** su supstance koje dodatkom hrani stvaraju želatinoznu konzistenciju gela;
9. **kiseline** su supstance koje povećavaju kiselost hrane i daju joj kiseo okus;
10. **regulatori kiselosti** su supstance koje reguliraju i održavaju pH vrijednost namirnica;
11. **sredstva protiv zgrudnjavanja** su supstance koje smanjuju adheziju čestica u praškastoj namirnici i time sprječavaju nastajanje većih nakupina ili grudvi;
12. **zaslađivači** su supstance koje se koriste za postizanje slatkog okusa namirnice ili kao stoni zaslađivači, isključujući šećere i hranu slatkog okusa;

13. **pojačivači aroma** su supstance koje pojačavaju postojeći okus i/ili miris namirnice;
14. **sredstva za povećanje zapremine** su supstance koje doprinose povećanju zapremine hrane bez značajnog uticaja na njenu energetska vrijednost;
15. **sredstva protiv stvaranja pjene** su supstance koje sprječavaju pjenjenje tokom tehnološkog postupka kao i u gotovom proizvodu;
16. **sredstva za poliranje, odnosno glaziranje (uključujući i lubrikante)** su supstance koje se nanose na površinu, daju joj sjajan izgled i glatku površinu;
17. **sredstva za tretiranje brašna** su supstance koje se dodaju brašnu ili tijestu radi poboljšavanja tehnoloških svojstava;
18. **učvršćivači** su supstance kojima se postiže ili održava čvrstina tkiva voća i povrća ili koje u reakciji sa sredstvima za želiranje formiraju ili učvršćuju gel;
19. **propelenti** su plinovi koji izbacuju namirnicu iz posebnih posuda, a nisu zrak;
20. **sredstva za reguliranje vlažnosti - humektanti** su supstance koje svojim niskim stepenom vlažnosti sprječavaju sušenje namirnica bez obzira na atmosferski uticaj ili poboljšavaju rastvorljivost praškastih supstanci u vodenom mediju;
21. **sredstva za dizanje tijesta** su supstance ili kombinacije supstanci koje oslobađaju plin, i na taj način povećavaju zapreminu tijesta;
22. **modificirani škrobovi** su supstance dobivene hemijskim tretmanom jestivih škrobova, koji mogu da pretrpe fizički ili enzimski tretman (u ovu grupu ne spadaju bijeli i žuti dekstrin, pečeni i dekstrinirani škrobovi, izbijeljeni škrobovi, fizički modificirani škrobovi i škrobovi tretirani amilolitičkim enzimima).

## Šta se ne smatra prehrambenim aditivom?

Aditivima se ne smatraju hemijska onečišćenja ili kontaminanti (metali i nemetali, ostaci pesticida, aflatoksina, druge organske supstance iz okoline i sl), neželjeni mikroorganizmi, supstance koje se dodaju hrani radi poboljšanja hranjivih vrijednosti namirnice, začini na bazi biljaka, njihovih ekstrakata i fermenta, kuhinjska so i sl.

Nažalost, aditivi se često povezuju s hemijskim onečišćenjima ili kontaminantima, što je potpuno krivo i suprotno bilo kojem naučnom i stručnom pristupu.



## Boje



*Boje se koriste kao zamjena za prirodnu boju izgubljenu tokom procesiranja ili skladištenja hrane, te da bi proizvod svojim što prirodnijim izgledom privukao pažnju potrošača. Proizvođač može dodati boje u proizvode u koje je to dozvoljeno, pazeći da je proizvod zdravstveno ispravan, a prehrambena vrijednost sačuvana. To znači da se u*

ovisnosti od boje u tačno određenu hranu mogu dodavati tačno određene boje u dozvoljenim količinama. Te količine ne smiju prijeći, zavisno o boji, količinu 50 mg odnosno 200 mg po kg hrane. Postoje grupe hrane u koje je dodavanje boje zabranjeno, kao što je med, mlijeko, pakovane vode, ulja, masti, brašno, koncentrat rajčice, paprika u prahu, voćni sok i nektar, voće, povrće, kakao i proizvodi, kafa i proizvodi, vino i dr. Potrošač očekuje da kandirano voće zadrži svoju boju (npr. višnja), da džem od jagoda ima crvenu boju ili da osvježavajuće bezalkoholno piće od voćnog soka crvene narandže ima takođe crvenu boju.

Za bojenje se mogu koristiti i prirodne i vještačke boje. Mora se naglasiti da nema u osnovi razlike između prirodnih i vještačkih boja, jer se i sa jednim i drugim može krivotvoriti osnova hrane. Ali zbog svog sintetskog hemijskog sastava, te boje su ograničene količinom upotrebe.

Od prirodnih boja je često upotrebljavana prirodna ciklama crvena boja betain E162 koja se dobiva iz cikle, dok se karoten E160 koristi za postizanje žute do narandžaste boje proizvoda, a E163 antocijani iz kožice crnog grožđa koriste se za davanje crvene do tamno crvene boje. Neki ljudi smatraju da dodane boje hranu čine puno privlačnijom, dok drugi smatraju da su one nepotrebne i da potrošače dovode u zabludu. Postoje proizvodi kod kojih se boje dodaju, jer je to u tradiciji proizvodnje takvih proizvoda. To su slatkiši, bomboni i neka osvježavajuća bezalkoholna, ali i alkoholna pića. Kod takvih proizvoda tehnološka nužnost upotrebe aditiva nije pravilo, i oni su izuzetak od istog. Naziv proizvoda upućuje da se radi o aromatizovanom i obojenom proizvodu, što ostavlja potrošaču na volju pri odabiru.

Neki od takvih proizvoda su: sladoled s okusom jagode, puding s okusom banane, bomboni s okusom crvene narandže, kruškovac ili osvježavajuće aromatizovano piće s okusom limuna.

## Zabrana upotrebe aditiva E 128



Nakon evaluacije aditiva E 128 od strane Evropske agencije za sigurnost hrane (EFSA), donesena je Uredba Evropske Komisije 884/2007 od 26. jula 2007. godine o hitnim mjerama zabrane upotrebe E 128 Red 2G kao prehrambene boje u EU.

Prema EFSA-inoj evaluaciji navedena boja može potencijalno oštetiti genetski materijal u ćelijama i izazvati rak kod životinja. Iz navedenih razloga, EFSA tvrdi kako nije moguće odrediti granicu za aditiv E 128 koja bi se smatrala sigurnom za zdravlje ljudi.

Prema Uredbi 884/2007 zabranjuje se upotreba boje E 128 u hrani, stavljanje na tržište i uvoz hrane koja sadrži navedenu boju.

Do tada je, kao i u zemljama EU, u BiH bila dozvoljena upotreba aditiva E 128 samo za proizvodnju mljevenog mesa s najmanje 4% žitarica ili biljnih dodataka u količini od 20 mg/kg, ali korištenje ovog aditiva u Bosni i Hercegovini nije bilo uobičajeno. Za razliku od BiH, aditiv E 128 upotrebljavao se u pojedinim zemljama EU, kao što su Velika Britanija i Irska, u kojima je naređeno i povlačenje proizvoda s tržišta nakon objavljivanja mišljenja EFSA-e.

Na prijedlog Agencije za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine navedena boja je skinuta sa liste dozvoljenih boja i njena upotreba je zabranjena u BiH.

## Uticaj boja na hiperaktivnost djece

Rade se mnoge studije o štetnosti prehrambenih aditiva po zdravlje ljudi, posebno djece. Jedna od takvih studija provedena je na Univerzitetu u Sauthemptonu, gdje su rezultati studije sugerisali postojanje ozbiljne sumnje u mogućnost povezanosti konzumiranja smjese određenih prehrambenih boja (E 102, E 104, E 110, E 122, E 124, E 129) i natrijevog benzoata s učinkom na ponašanje hiperaktivne djece. EFSA-ina radna grupa za prehrambene aditive nije potvrdila rezultate navedene studije, ali je preporučila prehrambenoj industriji da pokuša naći zamjenu za sporne vještačke boje prirodnim bojama.

Ipak, među potrošačima imamo strah za vlastitu sigurnost i antagonizam prema spomenutim bojama je sve veća. Potrebno je ići u pravcu što veće transparentnosti upotrebe tih boja, kao i da domaća prehrambena

industrija pokuša, gdje je god to moguće, koristiti adekvatne zamjene za date boje. Time bi se doprinijelo kvalitetu i zdravstvenoj ispravnosti domaće hrane, kao i većem povjerenju potrošača u domaće proizvođače.



## Konzervansi

*Konzervansi* se dodaju radi stabiliziranja proizvoda, produženja njegove održivosti i sprječavanja kvarenja, odnosno mikrobiološke kontaminacije. Na taj način se produžuje trajnost namirnice i omogućuje transport lako kvarljive robe na veće udaljenosti. Među klasične konzervanse koji nisu aditivi, ubrajamo kuhinjsku so, etilni alkohol i octenu kiselinu, dok se od konzervansa, koji se svrstavaju u grupu aditiva, najviše koristi sorbinska kiselina i njezine soli, pa benzojeva kiselina i njezine soli, te natrijev nitrit i spojevi koji otpuštaju sumporni dioksid kao kalijev meta bisulfit.

Nitrati i nitriti, kao konzervansi za očuvanje boje proizvoda i svježine mesa, predstavljaju veliki problem zbog mogućnosti njihove konverzije u toksične i kancerogene spojeve (nitrozoamin, nitrozoamid, methemoglobin). S druge strane jedini su djelotvorni konzervansi koji spriječavaju rast *Clostridium botulinum*, bakterije čiji su toksini paralizirajući otrov za živčani sistem. Reakcijom između nitrata i amina ili amida nastaju nitrozoamini i nitrozoamidi, spojevi koji su pokrenuli niz pitanja i rasprava nakon što je na oglednim životinjama otkriveno da su kancerogeni. Upravo radi nužnosti, ali i opasnosti, količine dodanih nitrata smanjene su na količinu koja uz nove tehnološke postupke osigurava njihovo zaštitno djelovanje, ali i razgradnju do količina koje su samo simboličan ostatak u hrani. S obzirom



da je većina namirnica lako kvarljiva i ograničenog roka trajanja (pogotovo namirnice životinjskog porijekla), konzervansi dodani hrani uz odgovarajuće uslove sprječavaju ili usporavaju razmnožavanje mikroorganizama i ne utičući bitno na senzorska svojstva. Danas istraživanja povezuju nastanak benzena, kancerogenog spoja s dodavanjem benzojeve kiseline u osvježavajuća bezalkoholna pića s dodatkom vitamina C (askorbinske kiseline) ili čak s dodatkom limunske kiseline. Za sada ne postoje određene najveće dopuštene granice za benzen u toj vrsti hrane, ali je predloženo proizvođačima osvježavajućih bezalkoholnih pića da mijenjaju sastojke koji su moguće opasni za zdravlje.

## Antioksidansi



*Antioksidansi* sprječavaju oksidativne promjene u namirnicama. Najčešće se koriste za sprječavanje užeglosti, kao jedan od oblika kvarenja masti i ulja. Većina biljnih ulja prirodno u sebi sadrži antioksidanse tokoferole (vitamin E), ali nedovoljno za duži opstanak proizvoda u fazi intenzivne upotrebe. Antioksidansi se dodaju i drugoj hrani, koja ih prirodno ne sadrži. Poznati prirodni antioksidans je vitamin C, askorbinska kiselina ili E 300. Vitamin C je najvažniji u vodi topivi antioksidans u organizmu, koji štiti lipoproteine od oksidacije hvatajući slobodne radikale. Isto tako postoje i vještački, sintetski antioksidansi, za koje postoje tačno određeni uslovi pod kojima se mogu dodati nekom prehrambenom proizvodu. To su BHT (butil hidroksitoluen) i BHA (butil hidroksianizol), te galati, a hrani se dodaju u vrlo malim količinama. Produkti oksidacije masti su spojevi koji se direktno povezuju s oštećenjem jetara, pa je pitanje upotrebe antioksidansa tipa BHT, BHA ili galata potpuno jasno. Posebno treba obratiti pažnju na ulja koja stoje na stolovima u restoranima, kao i ulja u kojima se peče meso ili prže pekarski proizvodi. Takva ulja, vrlo često, ako se ne mijenjaju u redovitim razmacima, bez obzira na dodane antioksidanse, stvaraju toksične spojeve. Zato kada uljite salatu u restoranu, obavezno provjerite sadržaj. Svaki strani miris ulja je razlog da se traži svježije ulje.

## Emulgatori

*Emulgatori* omogućuju dobivanje ravnomjernih i stabilnih mješavina od supstanci koje se po svojoj prirodi ne mogu miješati (npr. voda i ulje). To su supstance koje u nekom prehrambenom proizvodu stvaraju emulziju, kompaktnu naoko nedjeljivu smjesu vode i



ulja. Emulgator kao što je lecitin (E 322) pomaže miješanje sastojaka, koji bi se inače razdvojili. Lecitin se prirodno može naći u sojinom ulju, suncokretovom ulju ili u žumanjku jaja, i daje stabilnost prehrambenom proizvodu. Često se koristi kao emulgator pri proizvodnji čokolada i sličnih proizvoda. Posebnu grupu emulgatora čine emulgatorske soli. One u proizvodima koji sadrže masti, vodu i proteine, raspršuju proteine, ujednačujući raspodjelu vode i masti oko njih. Tako u procesu proizvodnje topljenog sira sprječavaju odvajanje mliječne masti od bjelanjčevina i vode, i čine taj proizvod kompaktnim. Ipak, dodavanjem u većim količinama emulgatorskih soli (fosfati i polifosfati) u mesne proizvode zadržava se i više vode u proizvodu, što smanjuje kvalitet, ali može uticati i na resorpciju kalcija iz hrane.

*Stabilizatori* su obično velike molekule koje pomažu u sprječavanju ponovnog razdvajanja nespojivih sastojaka, te oblikuju gel (gel je prividno kompaktna oblikovana smjesa, iako sadrži veliku količinu tekućine). Kao stabilizatori najčešće se koriste pektini, modificirani škrob, ali i spomenuti lecitin.

## Zgušnjivači

*Zgušnjivači* se upotrebljavaju u namirnicama koje moraju imati određenu gustoću, te mijenjaju ili kontroliraju gradivna fizikalna svojstva nekoga prehrambenog proizvoda za vrijeme grijanja, hlađenja ili držanja u skladištu. Obično se dobivaju iz prirodnog materijala, kao što su morske alge, drvo agacije ili pak iz celuloznih ovojnica voća. Zgušnjivači čine osnov nekoliko industrija hrane, kao voća i povrća, mesa i proizvoda,



pekarskih i mlinarskih proizvoda, mlijeka i proizvoda i sl. Ipak, aditiv E 425 konjak guma zabranjen je za neke vrste konditorskih proizvoda (želei), jer se povezuje s gušenjem djece zbog naknadnog aktiviranja zgušnjivača pri gutanju proizvoda.

## Zaslađivači

*Zaslađivači* daju sladak okus hrani, a dijelimo ih na one koji imaju kalorijsku vrijednost (zamjene za šećer) i one koji imaju zanemarljivu kalorijsku vrijednost (vještački zaslađivači). Zamjene za šećer su glukoza, fruktoza, saharoza i šećerni alkoholi (sorbitol, ksilitol), dok su vještački zaslađivači saharin, aspartam, ciklamat acesulfamkalij i gicirizin, taumatin i dr.



**Saharin** je najstariji poznati zaslađivač bez energetske vrijednosti i 200 puta je slađi u odnosu na konzumni šećer, ne razgrađuje se i nepromijenjen se izlučuje iz tijela.

**Ciklamati** su 30 puta slađi od konzumnog šećera. Primijećeno je da mješavina saharina i ciklamata ima zajedničko, pojačano djelovanje. Tako je napravljena kombinacija od jednog dijela saharina i nekoliko dijelova ciklamata, pogodna da dočara okus šećera i smanji unos vještačkih zaslađivača kada bi se unosili pojedinačno.

**Aspartam** se sastoji od 2 aminokiseline, od fenilalanina i aspartata, te ima slatkoću čija se snaga procjenjuje na 220 puta veću od šećera. Aspartam se za razliku od ciklamata i saharina u organizmu razlaže kao i sve ostale aminokiseline. Prema tome, on ima i energetska vrijednost, ali zbog visokog stepena slatkoće, njegove kalorije se mogu zanemariti. Budući da je aspartam aminokiselina, ne smije se izlagati povišenim temperaturama, jer se kuhanjem raspada i gubi slatkoću. Stoga se upotrebljava za slađenje hladnih pića i jela, te toplih napitaka. Od vještačkih zaslađivača koji se dodaju namirnicama, aspartam je jedan od najviše proučavanih. Prije nego je 1981. godine proglašen sigurnim za upotrebu od strane Food and Drug Administration (FDA), testiran je u preko 100 naučnih studija.

Zaključeno je, da s obzirom da je fenilalanin jedan od produkata razgradnje aspartama, aspartam nije siguran za osobe oboljele od fenilketonurije. Stoga namirnice koje sadrže aspartam moraju na deklaraciji imati dobro uočljiv tekst „sadrži izvor fenilalanina”.

## Kako prepoznati aditiv u hrani



Aditivi na deklaraciji proizvoda moraju biti označeni nazivom kategorije, koja je ujedno i tehnološka svrha upotrebe aditiva, iza kojeg slijedi njihov specifični hemijski naziv ili E broj.

Ako aditiv ima više nego jednu tehnološku funkciju pri proizvodnji neke od hrane, potrebno je navesti upravo tu tehnološku funkciju koja je tada ujedno i kategorija aditiva.

Osnovno funkcionalno ili tehnološko svojstvo ne isključuje mogućnost da pojedini aditiv može imati i neko drugo funkcionalno svojstvo promjenom koncentracije količine aditiva koji se dodaje u namirnicu. Takođe, drugo funkcionalno djelovanje može imati učinak na namirnicu u isto vrijeme kada se aditiv dodaje radi osnovnog funkcionalnog djelovanja.

Limunska kiselina (E 330) je po osnovnom svojstvu regulator kiselosti. Njenim dodavanjem osjetno se mijenja okus namirnice, te namirnica postaje manje ili više kisela. Namirnice koje imaju bazan okus, mogu se dodavanjem limunske kiseline preraditi u namirnice čiji okus je neutralan niti bazan niti kiseo, ili pak dati tom okusu kiselkast osvježavajući okus. Limunska kiselina je osim uticaja na kiselost proizvoda po drugom funkcionalnom svojstvu i antioksidans. Organske kiseline koje se koriste kao antioksidansi dodaju se voćnim proizvodima da bi spriječili smeđenje proizvoda (npr. jabuka nakon guljenja), tako što blokiraju djelovanje enzima fenoloksidaza /fenolaza/ koje koristeći kisik stvaraju smeđi melanin. Limunska kiselina je u drugom funkcionalnom svojstvu i sekvestrant, jer kompleksira s ionima određenih metala i na taj način ih inaktivira.

## Jesu li prehrambeni aditivi sigurni za zdravlje ljudi?

Često postavljano pitanje. Može se tvrditi da su aditivi sigurni za zdravlje ljudi s obzirom na provedeni postupak evaluacije u ovom trenutku. Prije stavljanja hemijskog spoja na listu prehrambenih aditiva, prethodi dug postupak ispitivanja, nakon toga slijedi preporuka o količini i načinu upotrebe.

Konačna dozvola se izdaje kada se utvrdi neškodljivost za zdravlje procjenom unosa iz svih namirnica u kojima se aditiv smije koristiti.

Toksikološki, fiziološki i naučni podaci se prate i evaluiraju, tako da postoji stalno praćenje uticaja prehrambenih aditiva na zdravlje ljudi.

### RIZICI KOJIMA SU LJUDI IZLOŽENI PREKO HRANE, NAČINA ISHRANE I SPOLJAŠNJE SREDINE KLASIFIKOVANI PREMA STEPENU OPASNOSTI

1.	mikrobiološki agensi
2.	opasnosti usljed nepravilne ishrane
3.	zagađivači okoline
4.	prirodni toksikanti u namirnicama
5.	rezidui pesticida
6.	prehrambeni aditivi

## Toksikološka ocjena aditiva

Prehrambeni aditivi moraju biti prije upotrebe u proizvodnji namirnica temeljito toksikološki ispitani i ocijenjeni. Toksikološka ispitivanja uključuju akutni, subakutni i hronični toksicitet. Posebno se ispituje interakcija aditiva sa sastojcima namirnica, zatim sa sastojcima lijekova, kao i uticaj na metabolizam čovjeka.

Nakon temeljitih ispitivanja, utvrđuje se najveća količina aditiva koja ne izaziva nikakve toksikološke učinke ili „No observed adverse affect level” (NOAEL).

Dalji postupak je da se utvrđena količina, za svaki aditiv posebno, podijeli sa 100 uzevši u obzir moguće razlike pri ekstrapolaciji u odnosu na pojedine dijelove populacije s posebnom pažnjom na populaciju djece i starijih osoba kao rizičnih skupina.



## Što su to prihvatljivi dnevni unosi aditiva

Nakon prethodno obavljenih ispitivanja, dobivene vrijednosti služe kao osnova za utvrđivanje prihvatljivog dnevnog unosa ili Acceptable Daily Intake (ADI), koji se definiše kao ona količina aditiva koja se kao sastavni dio namirnice može svakodnevno konzumirati čitav životni vijek čovjeka bez ikakvog rizika za zdravlje.

Prihvatljivi dnevni unos za svaki aditiv pojedinačno, izražava se u mg/kg tjelesne mase čovjeka. Na osnovu utvrđivanja unosa namirnica koje se konzumiraju dnevno, te količina aditiva u tim namirnicama, mogu se utvrditi stvarni dnevni unosi za pojedine aditive, te ocijeniti je li prelaze prihvatljive dnevne unose za svaki pojedini aditiv.

## Izazivaju li aditivi alergijske reakcije?

Riječ alergija je grčkog porijekla i nastala je spajanjem riječi *allos* = promijenjen i *ergeia* = reakcija. Sklonost ka alergiji je nasljedna i oko 30% populacije je sklono ovim poremećajima, a kod oko 20% se ona i ispolji. Broj oboljelih je u stalnom porastu u svijetu i kod nas. Alergiju na hranu



pretežno izazivaju bjelančevine, koje su sadržane u relativno malom broju prirodnih namirnica. To je prije svega hrana koju svakodnevno konzumiramo kao kravlje mlijeko, jaja, ribe, školjke, brašno žitarica, soja i različiti oraščići. Posebno su poznate alergije na kikiriki, koje mogu biti i sa smrtnim ishodom. Ispitivanja naučnika su pokazala da je manje od jedan na 1000 ljudi alergičan ili osjetljiv na boje ili konzervanse. Ponekad se osjetljivost javlja kao pseudoalergija na benzoate i parahidroksi benzojeve estere (E210 - E219), zatim na sintetske organske boje E102, E110, E122, E123, E124, E129 i E151, te antioksidanse E320 i E321. Naučnici u EU, utvrdili su da se incidencija osjetljivosti koja izaziva reakciju na prirodne ili sintetske aditive kreće u granicama 0.01 - 0.26% na broj stanovnika.

## Najčešća pitanja

U prethodnom periodu Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine odgovorila je na veliki broj upita iz oblasti prehrambenih aditiva, koje su upućivali nadležni organi, predstavnici medija, laboratorije, proizvođači i potrošači.

Najčešće postavljana pitanja su:

1. Da li se počelo sa primjenom pravilnika o prehrambenim aditivima u hrani, koje je donijelo Vijeće ministara, na prijedlog Agencije za sigurnost hrane BiH?
2. Da li su novi pravilnici usaglašeni sa pravilnicima iz zemalja EU i okruženja kada je u pitanju ova oblast?
3. Da li se novim pravilnicima u BiH dozvoljava upotreba aditiva na čiju štetnost ukazuje grupa britanskih naučnika, a koji su dozvoljeni u EU i zemljama okruženja?
4. Šta su to emulgatori?
5. Postoji li u BiH hrana sa štetnim dodacima (emulgatorima), koji su opasni po zdravlje ljudi?
6. Šta radite sa hranom za koju ustanovite da u sebi ima štetne materije?
7. Neke osnovne škole organizovale su predavanje upravo na temu štetnih emulgatora i na koji način ih izbjegavati. Smatrate li da bi ovakvih edukativnih predavanja trebalo biti više u svim školama na području BiH?
8. Da li su prehrambeni aditivi štetni za zdravlje ljudi?
9. Kakav uticaj imaju vještačke boje na hiperaktivnost djece?
10. Kako uopšte dolazite do saznanja međunarodnih institucija o aditivima i kako se odnosite prema njima?
11. Ima li na tržištu BiH prehrambenih proizvoda sa vještačkom bojom?
12. Ko i kako kontroliše aditive?
13. U kojim proizvodima se najčešće nalaze prehrambeni aditivi?

14. Šta se radi sa hranom u kojoj se nađe vještačka boja za koju mnogi tvrde da je kancerogena?
15. Kako se građani mogu upozoriti na te proizvode?
16. Uticaj kumarina na zdravlje ljudi?
17. Da li imamo listu dozvoljenih aditiva u BiH koje možemo koristiti i gdje se može naći?
18. Kakva je zakonska procedura za uvoz aditiva?
19. Koje su granične vrijednosti za aditive E 250 i E 450 u mesu i proizvodima od mesa?
20. Šta se podrazumijeva pod pojmom "masne emulzije", a šta pod pojmom "emulzovani sosevi"?
21. Da li je u tehnološkoj proizvodnji voćnih nektara dozvoljena upotreba prehrambenog aditiva boje i koje (E...)?
22. Koji je dozvoljeni minimum i maksimum CO<sub>2</sub> u gaziranim pićima?
23. Šta mislite o prisustvu SO<sub>2</sub> u mljevenom oblikovanom mesu?
24. Mislite li da bi bilo neophodno da potrošači u BiH znaju šta su aditivi i uopšte sastojci hrane, te da svaki na ambalaži treba da ima naznačeni sastav?
25. Šta su pokazale analize, odnosno rezultati kontrole, koji su aditivi najopasniji za zdravlje ljudi, a evidentirani su na tržištu BiH?

## Savjet za potrošače

Uz umjerenu i raznoliku ishranu ne postoji opasnost da ljudi koji se hrane isključivo industrijski prerađenom hranom unesu prehrambene aditive više od prihvatljivih dnevnih količina. To su količine koje ne utiču na zdravlje čovjeka.

Takođe se mora napomenuti da su sve procjene izvedene s pretpostavkom da se radi o zdravim ljudima, a ostalima je ostavljena mogućnost da se s obzirom na bolest ili intoleranciju tačnim označavanjem na deklaraciji, odluče (ili na savjet ljekara) hoće li konzumirati neku hranu ili ne.

Stalna ispitivanja uticaja na zdravlje čistih aditiva i procjene unosa aditiva koji se dodaju hrani, čine te sastojke hrane sigurnijim, pouzdanijim supstancama, nego što je opća slika o njima. Ipak, sva drugačija razmišljanja, pa i pamfleti koji kruže među potrošačima o aditivima, podstiču istraživanja i korištenje novih osjetljivijih analitičkih metoda, a sve u svrhu odgovora o odnosu aditiva i zdravlja. Takva istraživanja daju na razmišljanje i proizvođačima hrane o nužnosti upotrebe aditiva baš u svakoj hrani, baš u svakom proizvodu.

Svi smo mi potrošači sa svojim pravima, ali i obavezama. Proizvođači su dužni da na tržište isporuče zdravstveno ispravnu hranu sa sastojcima, koji ne umanjuju njene prehrambene vrijednosti. O tome moraju jasno obavijestiti potrošača ispravnom i pravilno napisanom deklaracijom i upozoriti ga na prednosti te hrane naspram druge, a posebno upozoriti potrošača o sastojcima hrane koji mogu izazvati nepovoljan uticaj na zdravlje. Pravo potrošača utvrđeno Zakonom o zaštiti potrošača u BiH ("Službeni glasnik BiH" broj 25/06), je da traži da se sve što može dovesti u zabludu potrošača ukloni s proizvoda (obavještenja, reklame i sl.).

Dužnost potrošača nije pasivnost pri kupovanju hrane, nego da aktivnim pristupom pri kupovini koristi svoja zakonom utvrđena prava. Isto ne čini samo zbog sebe, nego i zbog drugih potrošača, koji nisu u prilici primijetiti nepravilnosti.

**Svaka nepravilnost koja bitno narušava prava potrošača treba se prijaviti nadležnim organima (inspekcijama) ili udruženjima za zaštitu potrošača.**

**Informisani naučnici, proizvođači hrane i potrošači zajedno sa predstavnicima državnih institucija treba da zajedničkim radom doprinesu razvoju strategije, koja će omogućiti bezbjedno korištenje aditiva. Nema sumnje, živimo u vremenu u kojem su aditivi naša svakodnevica, a to se očekuje i u budućnosti.**

**Pravo izbora, raznolikost u ishrani, pravilne prehrabene navike čine unos svih sastojaka, pa i aditiva uravnoteženim, a to je i osnova nauke o ishrani.**

**Prilog:**

Lista prehrambenih aditiva s E bojevima, te tehnološkim, funkcionalnim djelovanjem aditiva

E broj	Naziv aditiva	Tehnološko-funkcionalno djelovanje
E 100	Kurkumin	boja
E 101	(i) Riboflavin (ii) Riboflavin-5'-fosfat	boja
E 102	Tartrazin	boja
E 104	Kvinolin žuta	boja
E 110	Zalazak sunca žuta FCF Narandžasto žuta S	boja
E 120	Kokineal, Karminska kiselina, Karmini	boja
E 122	Azorubin, Karmoizin	boja
E 123	Amarant	boja
E 124	Ponceau 4R, Kokineal crvena A	boja
E 127	Eritrozin	boja
E 129	Alura crvena AC	boja
E 131	Patent plava V	boja
E 132	Indigotin, Indigo karmin	boja
E 133	Brilijantno plava FCF	boja
E 140	Hlorofili i Hlorofilini: (i) Hlorofili (ii) Hlorofilini	boja
E 141	Bakreni kompleksi hlorofila i hlorofilina (i) Bakreni kompleksi hlorofila (ii) Bakreni kompleksi hlorofilina	boja
E 142	Zelena S	boja
E 150a	Obična karamela (²)	boja
E 150b	Kaustična sulfit karamela	boja
E 150c	Amonijačna karamela	boja
E 150d	Sulfit amonijačna karamela	boja
E 151	Brilijantno crna BN, Crna PN	boja

<b>E153</b>	Biljni ugalj	boja
<b>E 154</b>	Smeđa FK	boja
<b>E 155</b>	Smeđa HT	boja
<b>E 160a</b>	Karoteni: (i) Miješani karoteni (ii) Beta-karoten	boja
<b>E 160b</b>	Anato, Biksin, Norbiksin	boja
<b>E 160c</b>	Ekstrakt paprike, Kapsantin, Kapsorubin	boja
<b>E 160d</b>	Likopen	boja
<b>E 160e</b>	Beta-apo-8' -karotenal (C 30)	boja
<b>E 160f</b>	Etil ester beta-apo-8' -karotenska kiselina (C 30)	boja
<b>E 161b</b>	Lutein	boja
<b>E161g</b>	Kantaksantin	boja
<b>E 162</b>	Cvekla crvena, Betanin	boja
<b>E 163</b>	Antocijanini	boja
<b>E 170</b>	Kalcij karbonat	boja
<b>E 171</b>	Titanij dioksid	boja
<b>E 172</b>	Željezo oksidi i hidroksidi	boja
<b>E 173</b>	Aluminij	boja
<b>E 174</b>	Srebro	boja
<b>E 175</b>	Zlato	boja
<b>E 180</b>	Litolrubin BK	boja
<b>E200</b>	Sorbinska kiselina	konzervans
<b>E202</b>	Kalijev sorbat	konzervans
<b>E203</b>	Kalcijev sorbat	konzervans
<b>E210</b>	Benzojeva kiselina	konzervans
<b>E211</b>	Natrijev benzoat	konzervans
<b>E212</b>	Kalijev benzoat	konzervans
<b>E213</b>	Kalcijev benzoat	konzervans
<b>E214</b>	Etil p-hidroksbenzoat	konzervans
<b>E215</b>	Natrijev etil p-hidroksbenzoat	konzervans
<b>E218</b>	Metil p-hidroksbenzoat	konzervans
<b>E219</b>	Natrijev metil p-hidroksbenzoat	konzervans
<b>E220</b>	Sumporni dioksid	konzervans

<b>E221</b>	Natrijev sulfit	konzervans
<b>E222</b>	Natrijev hidrogen sulfit	konzervans
<b>E223</b>	Natrijev metabisulfit	konzervans
<b>E224</b>	Kalijev metabisulfit	konzervans
<b>E226</b>	Kalcijev sulfit	konzervans
<b>E227</b>	Kalcijev hidrogen sulfit	konzervans
<b>E228</b>	Kalijev hidrogen sulfit	konzervans
<b>E 230</b>	Bifenil	konzervans
<b>E 231</b>	Ortofenilfenol	konzervans
<b>E 232</b>	Natrij ortofenilfenol	konzervans
<b>E234</b>	Nizin	konzervans
<b>E235</b>	Natamicin	konzervans
<b>E 239</b>	Heksameten tetramin	konzervans
<b>E242</b>	Dimetil dikarbonat	konzervans
<b>E249</b>	Kalijev nitrit	konzervans
<b>E250</b>	Natrijev nitrit	konzervans
<b>E251</b>	Natrijev nitrat	konzervans
<b>E252</b>	Kalijev nitrat	konzervans
<b>E260</b>	Acetatna kiselina	konzervans
<b>E261</b>	Kalijev acetati	regulator kiselosti
<b>E262</b>	Natrijevi acetati (i) Natrijev acetat (ii) Natrijev hidrogen acetat (Natrijev diacetat)	regulator kiselosti
<b>E263</b>	Kalcijev acetat	regulator kiselosti
<b>E270</b>	Mliječna kiselina	regulator kiselosti
<b>E280</b>	Propionska kiselina	konzervans
<b>E281</b>	Natrijev propionat	konzervans
<b>E282</b>	Kalcijev propionat	konzervans
<b>E283</b>	Kalijev propionat	konzervans
<b>E284</b>	Borna kiselina	konzervans
<b>E285</b>	Natrijev tetraborat (boraks)	konzervans
<b>E290</b>	Ugljen dioksid	plinovi za pakovanje
<b>E296</b>	Jabučna kiselina	regulator kiselosti



<b>E297</b>	Fumarna kiselina	regulator kiselosti
<b>E300</b>	Askorbinska kiselina	antioksidans
<b>E301</b>	Natrijev askorbat	antioksidans
<b>E302</b>	Kalcijev askorbat	antioksidans
<b>E304</b>	Masni esteri askorbinske kiseline (i) Askorbil palmitat (ii) Askorbil stearat	antioksidans
<b>E306</b>	Mješavina tokoferola obogaćena	antioksidans
<b>E307</b>	Alfa-tokoferol	antioksidans
<b>E308</b>	Gama-tokoferol	antioksidans
<b>E309</b>	Delta-tokoferol	antioksidans
<b>E310</b>	Propil galat	antioksidans
<b>E311</b>	Octil galat	antioksidans
<b>E312</b>	Dodecil galat	antioksidans
<b>E315</b>	Izoaskorbinska kiselina	antioksidans
<b>E316</b>	Natrijev izoaskorbat	antioksidans
<b>E319</b>	Tercijalni butil hidrokinon (TBHQ)	antioksidans
<b>E320</b>	Butilirani hidroksianisol (BHA)	antioksidans
<b>E321</b>	Butilirani hidrokitoluen (BHT)	antioksidans
<b>E322</b>	Lecitini	antioksidans
<b>E325</b>	Natrijev laktat	antioksidans
<b>E326</b>	Kalijev laktat	antioksidans
<b>E327</b>	Kalcijev laktat	regulator kiselosti
<b>E330</b>	Limunska kiselina	regulator kiselosti
<b>E331</b>	Natrijevi citrati (i) Mononatrijev citrat (ii) Dinatrijev citrat (iii) Trinatrijev citrat	regulator kiselosti
<b>E332</b>	Kalijeve citrati citrates (i) Monokalijev citrat (ii) Trikalijev citrat	regulator kiselosti
<b>E333</b>	Kalcijeve citrati (i) Monokalcijev citrat (ii) Dikalcijev citrat (iii) Trikalcijev citrat	regulator kiselosti
<b>E334</b>	Tartarna kiselina (L(+)-)	regulator kiselosti
<b>E335</b>	Natrijevi tartrati (i) Mononatrijevi tartrat (ii) Dinatrijev tartrat	stabilizator
<b>E336</b>	Kalijev tartrati (i) Monokalijev tartrat (ii) Dikalijev tartrat	regulator kiselosti

<b>E337</b>	Kalijev natrijev tartrat	regulator kiselosti
<b>E338</b>	Fosforna kiselina	regulator kiselosti
<b>E339</b>	Natrijevi fosfati (i) Mononatrijev fosfat (ii) Dinatrijev fosfat (iii) Trinatrijev fosfat	regulator kiselosti
<b>E340</b>	Kalijevi fosfati (i) Monokalijev fosfat (ii) Dikalijev fosfat (iii) Trikalijev fosfat	regulator kiselosti
<b>E341</b>	Kalcijevi fosfati (i) Monokalcijev fosfat (ii) Dikalcijev fosfat (iii) Trikalcijev fosfat	regulator kiselosti
<b>E343</b>	Magnezijevi fosfati (i) monomagnezijev fosfat (ii) Dimagnezijev fosfat	regulator kiselosti
<b>E350</b>	Natrijevi malati (i) Natrijev malat (ii) natrijev hidrogen malat	regulator kiselosti
<b>E351</b>	Kalijev malat	regulator kiselosti
<b>E352</b>	Kalcijevi malati (i) Kalcijev malat (ii) Kalcijev hidrogen malat	regulator kiselosti
<b>E353</b>	Metavinska kiselina	regulator kiselosti
<b>E354</b>	Kalcijev tartrat	regulator kiselosti
<b>E355</b>	Adipinska kiselina	regulator kiselosti
<b>E356</b>	Natrijev adipat	regulator kiselosti
<b>E357</b>	Kalijev adipat	regulator kiselosti
<b>E363</b>	Jantarna kiselina	regulator kiselosti
<b>E380</b>	Triamonijev citrat	regulator kiselosti
<b>E385</b>	Kalcijev dinatrijev etilen diamine tetraacetat (Kalcijev dinatrijev EDTA)	regulator kiselosti
<b>E400</b>	Alginska kiselina	zgušnjivač
<b>E401</b>	Natrijev alginat	zgušnjivač
<b>E402</b>	Kalijev alginat	zgušnjivač
<b>E403</b>	Amonijev alginat	zgušnjivač
<b>E404</b>	Kalcijev alginat	zgušnjivač
<b>E405</b>	Propan-1,2-diol alginat	zgušnjivač
<b>E406</b>	Agar	zgušnjivač
<b>E407</b>	Karagenan	zgušnjivač
<b>E407a</b>	Prerađena euheuma morska trava (PES)	zgušnjivač
<b>E410</b>	Guma rogačeve mahune	zgušnjivač
<b>E412</b>	Guar guma	zgušnjivač

<b>E413</b>	Tragakant	zgušnjivač
<b>E414</b>	Akacia guma (guma arabika)	zgušnjivač
<b>E415</b>	Ksantan guma	zgušnjivač
<b>E416</b>	Karaja guma	zgušnjivač
<b>E417</b>	Tara guma	zgušnjivač
<b>E418</b>	Gellan guma	zgušnjivač
<b>E420</b>	Sorbitol (i) Sorbitol (ii) Sorbitol sirup	zaslađivač
<b>E421</b>	Manitol	zaslađivač
<b>E422</b>	Glicerol	zaslađivač
<b>E425</b>	Konjac (i) Konjac guma (ii) Konjac glukomanan	zgušnjivač
<b>E426</b>	Hemiceluloza iz soje	zgušnjivač
<b>E431</b>	Polioksietilen (40) stearat	emulgator
<b>E432</b>	Polioksietilen sorbitan monolaurate (polisorbat 20)	emulgator
<b>E433</b>	Polioksietilen sorbitan monooleat (polisorbat 80)	emulgator
<b>E434</b>	Polioksietilen sorbitan monopalmitat (polisorbate 40)	emulgator
<b>E435</b>	Polioksietilen sorbitan monostearat (polysorbat 60)	emulgator
<b>E436</b>	Polioksietilen sorbitan tristearat (polisorbate 65)	emulgator
<b>E440</b>	Pektini (i) pektin (ii) amidirani pectin	zgušnjivač
<b>E442</b>	Amonijeva sol fosfatidne kiseline	emulgator
<b>E444</b>	Saharoza acetat izobutirat	emulgator
<b>E445</b>	Glicerolni esteri smola drveta	emulgator
<b>E450</b>	Difosfati (i) Dinatrijev difosfat (ii) natrijev difosfat (iii) Tetranatrijev difosfat (iv) Dikalijev difosfat (v) Tetrakalijev emulgator difosfat (vi) Dikalcijev difosfat (vii) Kalcijev dihidrogen difosfat	emulgator
<b>E451</b>	Tripolifosfati (i) Pentanatrijev trifosfat (ii) Pentakalijev trifosfat (iii)	regulator kiselosti

<b>E452</b>	Polifosfati (i) Natrijevi polifosfati (ii) Kalijeve polifosfate (iii) Natrijev kalcijev emulgator polifosfat (iv) Kalcijevi polifosfati	emulgator
<b>E459</b>	Beta-ciklodekstrin	zgušnjivač
<b>E460</b>	Celuloza (i) Mikrokristalna celuloza (ii) Celuloza u prahu	emulgator
<b>E461</b>	Metil celuloza	zgušnjivač
<b>E462</b>	Etil celuloza	zgušnjivač
<b>E463</b>	Hidroksipropil celuloza	zgušnjivač
<b>E464</b>	Hidroksipropil metil celuloza	zgušnjivač
<b>E465</b>	Etil metil celuloza	zgušnjivač
<b>E466</b>	Karboksi metil celuloza, Na karboksi metil celuloza	zgušnjivač
<b>E468</b>	Unakrsno povezana natrij karboksi metil celuloza	zgušnjivač
<b>E469</b>	Enzimatski hidrolizirana karboksimetil celuloza	zgušnjivač
<b>E470a</b>	Natrijeva, kalijeva i kalcijeva sol masnih kiselina	emulgator
<b>E470b</b>	Magnezijeva sol masnih kiselina	emulgator
<b>E471</b>	Mono- i digliceridi masnih kiselina	emulgator
<b>E472a</b>	Acetatno kiselinski esteri mono- i diglic- erida masnih kiselina	emulgator
<b>E472b</b>	Mliječno kiselinski ester mono- i diglic- erida masnih kiselina	emulgator
<b>E472c</b>	Citratno kiselinski ester mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
<b>E472d</b>	Tartaratno kiselinski esteri mono- i diglic- erida masnih kiselina	emulgator
<b>E472e</b>	Mono- i diacetil tartaratno kiselinski esteri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
<b>E472f</b>	Miješani acetno i tartaratno kiselinski es- teri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
<b>E473</b>	Saharozni ester masnih kiselina	emulgator
<b>E474</b>	Saharogliceridi	emulgator
<b>E475</b>	Poliglicerolni ester masnih kiselina	emulgator

<b>E476</b>	Poliglicerol poliricinoleat	emulgator
<b>E477</b>	Propan-1,2-diol esteri masnih kiselina	emulgator
<b>E479b</b>	Tremooksidirano sojino ulje s mono i digliceridima masnih kiselina	emulgator
<b>E481</b>	Natrijev stearoil-2-laktilat	emulgator
<b>E482</b>	Kalcijev stearoil-2-laktilat	emulgator
<b>E483</b>	Stearil tartrat	tvar za tretiranje brašna
<b>E491</b>	Sorbitan monostearat	emulgator
<b>E492</b>	Sorbitan tristearat	emulgator
<b>E493</b>	Sorbitan monolaurat	emulgator
<b>E494</b>	Sorbitan monooleat	emulgator
<b>E495</b>	Sorbitan monopalmitat	emulgator
<b>E500</b>	Natrijevi karbonati (i) Natrijev karbonat (ii) Natrijev hidrokikarbonat (iii) Natrijev sekuikarbonat	regulator kiselosti
<b>E501</b>	Kalijeve karbonate (i) Kalijev karbonat (ii) Kalijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
<b>E503</b>	Amonijeve karbonate (i) Amonijev karbonat (ii) Amonijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
<b>E504</b>	Magnezijevi karbonati (i) Magnezijev karbonat (ii) Magnezijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
<b>E507</b>	Kloridna kiselina	regulator kiselosti
<b>E508</b>	Kalijev klorid	sredstva za želiranje
<b>E509</b>	Kalcijev hlorid	učvršćivač
<b>E511</b>	Magnezijev klorid	učvršćivač
<b>E512</b>	Kositar (II) klorid	antioksidans
<b>E513</b>	Sulfatna kiselina	regulator kiselosti

<b>E514</b>	Natrijevi sulfati (i) Natrijev sulfat (ii) Natrijev hidrogen sulfat	regulator kiselosti
<b>E515</b>	Kalijeve sulfati (i) kalijev sulfat (ii) Kalijev hidrogen sulfat	regulator kiselosti
<b>E516</b>	Kalcijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
<b>E517</b>	Amonijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
<b>E520</b>	Aluminijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
<b>E521</b>	Aluminijev natrijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
<b>E522</b>	Aluminijev kalijev sulfat	regulator kiselosti
<b>E523</b>	Aluminijev amonijev sulfat	stabilizator
<b>E524</b>	Natrijev hidroksid	regulator kiselosti
<b>E525</b>	Kalijev hidroksid	regulator kiselosti
<b>E526</b>	Kalcijev hidroksid	regulator kiselosti
<b>E527</b>	Amonijev hidroksid	regulator kiselosti
<b>E528</b>	Magnezijev hidroksid	regulator kiselosti
<b>E529</b>	Kalcijev oksid	regulator kiselosti
<b>E530</b>	Magnezijev oksid	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E535</b>	Natrijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E536</b>	Kalijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E538</b>	Kalcijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E541</b>	Natrijev aluminijev fosfat, kiseli	regulator kiselosti
<b>E551</b>	Silicijev dioksid	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E552</b>	Kalcijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E553a</b>	(i) Magnezijev silikat (ii) Magnezijev trisilikat	sredstva protiv zgrudnjavanja

<b>E553b</b>	Talk	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E554</b>	Natrijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E555</b>	Kalijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E556</b>	Kalcijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E558</b>	Bentonit	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E559</b>	Aluminijev silikat (Kaolin)	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E570</b>	Stearinska kiselina	stabilizator
<b>E574</b>	Glukonska kiselina	regulator kiselosti
<b>E575</b>	Glukono-delta-lakton	regulator kiselosti
<b>E576</b>	Natrijev glukonat	stabilizator
<b>E577</b>	Kalijev glukonat	stabilizator
<b>E578</b>	Kalcijev glukonat	regulator kiselosti
<b>E579</b>	Željezni (II) glukonat	stabilizator
<b>E585</b>	Željezni (II) laktat	stabilizator
<b>E586</b>	4-heksil rezorcinol	stabilizator
<b>E620</b>	Glutaminska kiselina	pojačivač aroma
<b>E621</b>	Mononatrijev glutamat	pojačivač aroma
<b>E622</b>	Monokalijev glutamat	pojačivač aroma
<b>E623</b>	Kalcijev diglutamat	pojačivač aroma
<b>E624</b>	Monoamonijev glutamat	pojačivač aroma
<b>E625</b>	Magnezijev diglutamat	pojačivač aroma
<b>E626</b>	Guanilna kiselina	pojačivač aroma
<b>E627</b>	Dinatrijev guanilate	pojačivač aroma
<b>E628</b>	Dikalijev guanilate	pojačivač aroma
<b>E629</b>	Kalcijev guanilat	pojačivač aroma
<b>E630</b>	Inozinska kiselina	pojačivač aroma
<b>E631</b>	Dinatrijev inosinat	pojačivač aroma
<b>E632</b>	Dikalijev inosinat	pojačivač aroma

<b>E633</b>	Kalcijev inosinat	pojačivač aroma
<b>E634</b>	Kalcijev 5'-ribonukleotidi	pojačivač aroma
<b>E635</b>	Dinatrijevi 5'-ribonukleotidi	pojačivač aroma
<b>E640</b>	Glicin and njegova natrijeva sol	pojačivač aroma
<b>E650</b>	Cink acetat	regulator kiselosti
<b>E900</b>	Dimetil poliksiloksan	stabilizator
<b>E901</b>	Pčelinji vosak, bijeli i žuti	sredstva za poliranje
<b>E902</b>	Kandelila vosak	sredstva za poliranje
<b>E903</b>	Karnauba vosak	sredstva za poliranje
<b>E904</b>	Šelak	sredstva za poliranje
<b>E905</b>	Mikrokristalični vosak	sredstva za poliranje
<b>E907</b>	Hydrogenirani poli-1-decen	sredstva za poliranje
<b>E912</b>	Ester montanske kiseline	sredstva za poliranje
<b>E914</b>	Oksidirani polietilenski vosak	sredstva za poliranje
<b>E920</b>	L-Cistein	sredstva za tretiranje brašna
<b>E927b</b>	Karbamid	sredstva za tretiranje brašna
<b>E938</b>	Argon	plinovi za pakovanje
<b>E939</b>	Helij	plinovi za pakovanje
<b>E941</b>	Dušik	plinovi za pakovanje
<b>E942</b>	Dušikov oksid	plinovi za pakovanje
<b>E943a</b>	Butan	plinovi za pakovanje



<b>E943b</b>	Izobutan	plinovi za pakovanje
<b>E944</b>	Propan	plinovi za pakovanje
<b>E948</b>	Kisik	plinovi za pakovanje
<b>E949</b>	Vodik	plinovi za pakovanje
<b>E950</b>	Acesulfam K	zaslađivač
<b>E951</b>	Aspartam	zaslađivač
<b>E952</b>	Ciklaminska kiselina i njezine Na i Ca soli	zaslađivač
<b>E953</b>	Izomalt	zaslađivač
<b>E954</b>	Saharin i njegove Na, K i Ca soli	zaslađivač
<b>E955</b>	Sukraloza	zaslađivač
<b>E957</b>	Taumatín	zaslađivač
<b>E959</b>	Neohesperidin DC	zaslađivač
<b>E962</b>	Sol aspartama-acesulfama	zaslađivač
<b>E965</b>	Maltitol (i) Maltitol (ii) Maltitol sirup	zaslađivač
<b>E966</b>	Laktitol	zaslađivač
<b>E967</b>	Ksilitol	zaslađivač
<b>E968</b>	Eritritol	zaslađivač
<b>E999</b>	Ekstrakt kulilai	stabilizator
<b>E1103</b>	Invertaza	stabilizator
<b>E1105</b>	Liozím	konzervans
<b>E1200</b>	Polidekstroza	povećivač volumena
<b>E1201</b>	Polivinilpirolidon	stabilizator
<b>E1202</b>	Polivinilpolipirolidon	stabilizator
<b>E1204</b>	Pululam	sredstva protiv zgrudnjavanja
<b>E1404</b>	Oksidirani škrob	modificirani škrob
<b>E1410</b>	Monoškrob fosfat	modificirani škrob
<b>E1412</b>	Diškrob fosfat	modificirani škrob

<b>E1413</b>	Diškrob fosfat fosfatizirani	modificirani škrob
<b>E1414</b>	Diškrob fosfat acetilirani	modificirani škrob
<b>E1420</b>	Acetilirani škrob	modificirani škrob
<b>E1422</b>	Acetilirani diškrob adipat	modificirani škrob
<b>E1440</b>	Hidroksi propil škrob	modificirani škrob
<b>E1442</b>	Hidroksi propil diškrob fosfat	modificirani škrob
<b>E1450</b>	Natrijev oktenil jantarat škrob	modificirani škrob
<b>E1451</b>	Acetilirani oksidirani škrob	modificirani škrob
<b>E 1452</b>	Aluminijev oktenil sukcinat škrob	modificirani škrob
<b>E1505</b>	Trietil citrat	stabilizator
<b>E1517</b>	Gliceril diacetat (diacetin)	sredstva za reguliranje vlažnosti
<b>E1518</b>	Gliceril triacetat (triacetin)	sredstva za reguliranje vlažnosti
<b>E1519</b>	Benzilni alkohol	sredstva za reguliranje vlažnosti
<b>E1520</b>	Propan-1,2-diol (propilen glicerol)	sredstva za reguliranje vlažnosti





[www.fsa.gov.ba](http://www.fsa.gov.ba)