



**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
Web: <http://www.fsa.gov.ba>

Autori:

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

Lektor:

Tamara Čapelj

Dizajn, prelom, tisak:

IC štamparija d.o.o. Mostar

Tiraž:

1000 primjeraka

Mostar, 2010. godine

Prehrambeni aditivi su strane supstance koje se prirodno, uglavnom ne nalaze u namirnicima i zbog toga je i ustanovljena međunarodna procedura za određivanje njihove zdravstvene sigurnosti . Apsolutnu neškodljivost aditiva nije moguće dokazati već se prije može govoriti o stupnju njihove štetnosti.

Za aditive važe riječi Claude Bernarda (1813 – 1878)

“ništa nije toksično i sve je toksično u zavisnosti od količine u kojoj se upotrijebi”.

Prehrambeni aditiv je svaka tvar poznatog kemijskog sustava 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 procesu proizvodnje, tijekom pripreme, obrade, dorade, prerade, oblikovanja, pakovanja, prijevoza 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 uporabi prehrambenih aditiva namijenjenih za ishranu ljudi (“Službeni glasnik BiH”, broj 83/08)

Sadržaj

Povijesni podaci o prehrambenim aditivima	7
Uvjeti dodavanja aditiva.....	8
Deklariranje aditiva – E brojevi	9
Zakonska regulativa u EU	9
Primjedbe na direktive EU	10
Propisi u Bosni i Hercegovini.....	11
Zdravstveni i sigurnosni aspekt uporabe	11
Kategorije prehrambenih aditiva.....	13
Što se ne smatra prehrambenim aditivom?.....	14
Boje	15
Zabrana uporabe aditiva E 128	16
Uticaj boja na hiperaktivnost djece	16
Konzervansi.....	17
Antioksidansi	18
Emulgatori	19
Zgušnjivači.....	19
Sladila.....	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

Povijesni podaci o prehrambenim aditivima

Počeci uporabe prehrambenih aditiva dosežu do starih Egipćana koji su prvi koristili arome i boje, a dim se upotrebljavao u svrhu konzerviranja namirnica (višak mesa i ribe) u prapovijesno doba. S razvitkom poljoprivrede do kraja kamenog doba, pronalazeni su i novi postupci prerade i konzerviranja namirnica, kao što je fermentacija i uporaba soli.

Poslije Industrijske revolucije došlo je do značajnog napretka u razvitku prehrambene industrije. Kako bi se prikrila lošija kvaliteta proizvoda sve više su se u hranu počele dodavati boje kroz razne sastojke na osnovi 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 registrirana smrtna slučaja uzrokovana konzumiranjem deserta bojenih ovim solima.

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

Početak prošlog stoljeća 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 dodir s prehrambenim proizvodom, ali ne ostaju njegov sastojak), zbog čega su, sa zdravstvenog gledišta značajnije. Danas se prehrambena industrija teško može zamisliti bez uporabe aditiva.

Kako se prije par tisuća godina uporaba aditiva vezala skoro isključivo na konzerviranje, očuvanje viška hrane radi očuvanja vrste, razvitkom prema suvremenom dobu dodavanje aditiva namirnicama dobiva drugačiji smisao.



Uvjeti dodavanja aditiva

Uporaba aditiva se ne prepušta slobodnoj volji proizvođača već je lista dozvoljenih aditiva, proizvodnja, promet, kakvoća (čistoća), ograničenje uporabe, označavanje i drugi zahtjevi zakonski regulirani.

Aditivi i njihove mješavine mogu se dodavati namirnicama uz uvjete:

- da su toksikološki ispitani,
- da su uključeni u pozitivne liste pravilnika o prehrambenim aditivima,
- da je njihova uporaba 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 tijekom prerade, čuvanja i uporabe,
- da se može identificirati i utvrditi njihova količina u namirnicama, osim ako nisu u tehnološkom postupku uklonjeni ili razgrađeni.

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

1. Aditiv se ne smije koristiti radi prikriivanja pogrešaka u procesu proizvodnje, odnosno služiti za falsificiranje sadržaja u ovrhu obmane potrošača,
2. Uporaba aditiva u proizvodnji osnovnih namirnica ili namirnica koje se sezonski uživaju mora biti ograničena,
3. Aditivi ne smiju nepovoljno utjecati 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 uporaba aditiva u nekoj hrani? Tanka je linija između nužnosti, opravdanosti i zabrane uporabe aditiva radi krivotvorenja kvalitete, koja još nije jasno precizirana.

Deklariranje aditiva – E brojevi

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

Učinak	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
Tvari za sprečavanje zgrudnjavanja	550 – 572
Pojačivači aroma	600 – 650
Sredstva za poliranje	900 – 910
Tvari za zaslađivanje- sladila	420, 421, 950 - 970

Zakonska regulativa u EU



Prema prvim direktivama zemlje članice bile su obvezne da odobre korištenje svih aditiva sa liste na svojoj teritoriji, ali su imali slobodu odobravanja i ograničenja uporabe 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 djelomična harmonizacija još uvijek predstavlja trgovinsku prepreku. Poslije jednog perioda borbe za nadležnost za regulativu o aditivima između Europske komisije sa

jedne strane i Europskog parlamenta i Ministarskog vijeća s druge, kao i utjecaja određenih nacionalnih i gospodarskih 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 opće kriterije za korištenje aditiva. Pored općih zahtjeva koji su regulirani 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 kompliciranoj 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 uporaba 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 su u drugim zemljama članicama zabranjuje njihov uvoz.
- Ne postoji pozitivna lista aditiva kao takova, 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 osobama koje nisu dobro upoznata s 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. Na primjer 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 uporabe pojedinih aditiva u namirnicama, npr. delegacija Danske je glasovala 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 uporabe vještačkih boja u proizvodima od mesa.



Propisi u Bosni i Hercegovini

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

- 1) Pravilnik o uvjetima uporabe prehrambenih aditiva u hrani namijenjenih za ishranu ljudi ("Službeni glasnik BiH" broj 83/08);
- 2) Pravilnik o uporabi boja u hrani ("Službeni glasnik BiH" broj 85/08);
- 3) Pravilnik o uporabi sladila u hrani ("Službeni glasnik BiH" broj 83/08);
- 4) Pravilnik o uporabi prehrambenih aditiva osim boja i sladila u hrani ("Službeni glasnik BiH" broj 83/08).

Donošenjem ovih pravilnika, koji su usklađeni sa legislativom EU, omogućeno je nesmetano funkcioniranje domaće proizvodnje i unutarnjeg tržišta kao i informiranje 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 uporabe

Procjeni sigurnosti uporabe svakog aditiva prethodi veliki broj ispitivanja, koja obuhvaćaju određivanje akutne i kronične toksičnosti, mutagenosti, kancerogenosti, teratogenosti, alergogenosti, kumulacije, metabolizma, interakcije sa sastojcima hrane i dr. Na temelju dobivenih rezultata ovih ispitivanja JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives) određuje za svaki aditiv prihvatljiv dnevni unos (ADI – Acceptable Daily Intake) temeljem kojeg se određuju najveće dozvoljene količine aditiva u pojedinim namirnicama. Prihvatljiv dnevni unos predstavlja onu količinu aditiva koja se može unositi svakodnevno, tijekom cijelog života, bez ikakvih štetnih posljedica.



Analiza rizika konzumiranja aditiva ima tri osnovna cilja:

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

Na temelju sigurnosne uporabe, aditivi se dijele u pet grupa (Branen et al., 2002):

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

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

Za najveći broj ispitivanja koja vrši JECFA, unošenje supstance putem konzumiranja hrane predstavlja osnovnu metodu za prikupljanje podataka i procjenu izloženosti organizma čovjeka utjecaju kemijske supstance (ukupan unos kemijske supstance u organizam čovjeka).

Tri najčešće primjenjivane metode 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

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

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

13. **pojačivači aroma** su tvari koje pojačavaju postojeći okus i/ili miris namirnice;
14. **sredstva za povećanje obujma** su tvari koje doprinose povećanju obujma hrane bez značajnog utjecaja na njenu energetska vrijednost;
15. **sredstva protiv stvaranja pjene** su tvari koje sprječavaju pjenjenje tijekom tehnološkog postupka kao i u gotovom proizvodu;
16. **sredstva za poliranje, odnosno glaziranje (uključujući i lubrikante)** su tvari koje se nanose na površinu, daju joj sjajan izgled i glatku površinu;
17. **sredstva za tretiranje brašna** su tvari koje se dodaju brašnu ili tijestu radi poboljšavanja tehnoloških svojstava;
18. **učvršćivači** su tvari 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 tvari koje svojim niskim stupnjem vlažnosti sprječavaju sušenje namirnica bez obzira na atmosferski utjecaj ili poboljšavaju rastopivost praškastih supstanci u vodenom mediju;
21. **sredstva za dizanje tijesta** su tvari ili kombinacije tvari, koje oslobađaju plin i na taj način povećavaju obujam tijesta;
22. **modificirani škrobovi** su tvari dobivene kemijskim 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);

Što se ne smatra prehrambenim aditivom?

Aditivima se ne smatraju kemijska onečišćenja ili kontaminanti (metali i nemetali, ostaci pesticida, aflatoksina, druge organske supstance iz okoliša, i sl.), neželjeni mikroorganizmi, supstance koje se dodaju hrani radi poboljšanje hranjivih vrijednosti namirnice, začini na bazi biljaka, njihovih ekstrakata i fermenata, kuhinjska sol i sl.

Nažalost, aditivi se često povezuju s kemijskim 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 tijekom 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 proizvod bude zdravstveno ispravan, a prehrambena vrijednost sačuvana. To znači da se

ovisno od boje u točno određenu hranu može dodavati točno određena boja u dozvoljenim količinama. Te količine ne smiju preći, 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, pakirane vode, ulja, masti, brašno, koncentrat rajčice, paprika u prahu, voćni sok i nektar, voće, povrće, kakao i proizvodi, kava 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 naranče također ima crvenu boju.

Za bojenje se mogu koristiti prirodne i umjetne boje. Mora se naglasiti da nema u osnovi razlike između prirodnih i sintetskih boja jer se i sa jednim i drugima može krivotvoriti osnova hrane. Ali zbog svog sintetskog kemijskog sastava te boje su ograničene količinom uporabe. Od prirodnih boja često je upotrebljavana prirodna ciklama crvena boja betain E162 koja se dobiva iz cikle, dok se karoten E160 koristi za postizanje žute do narančaste 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 oni nepotrebni 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 uporabe aditiva nije pravilo i oni su izuzetak od istog. Naziv proizvoda upućuje da se radi o aromatiziranom 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 naranče, kruškovac ili osvježavajuće aromatizirano piće s okusom limuna.

Zabrana uporabe aditiva E 128



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

Prema EFSA-inoj evaluaciji navedena boja može potencijalno oštetiti genetski materijal u stanicama 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 uporaba 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 uporaba 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 uporaba 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 Sveučilištu u Sauthemptonu gdje su rezultati studije sugerirali 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 uporabe tih boja kao i da domaća prehrambena

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



Konzervansi

Konzervansi se dodaju radi stabiliziranja proizvoda, produženja njegove održivosti i sprječavanje 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 sol, 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 učinkoviti konzervansi koji spriječavaju rast *Clostridium botulinum*, bakterije čiji su toksini paralizirajući otrov za živčani sustav. Reakcijom između nitrita 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 nitrita 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 uvjete sprječavaju ili usporavaju razmnožavanje mikroorganizama i ne utičući znatno 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



Antioksidanti 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 antioksidante tokoferole (vitamin E) ali nedovoljno za duži opstanak proizvoda u fazi intenzivne uporabe. Antioksidanti se dodaju i drugoj hrani koja ih prirodno ne sadrži. Poznati prirodni antioksidant je vitamin C, askorbinska kiselina ili E 300. Vitamin C je najvažniji u vodi topivi antioksidanti u organizmu koji štiti lipoproteine od oksidacije hvatajući slobodne radikale. Isto tako postoje i umjetni, sintetski antioksidanti, za koje postoje točno određeni uvjeti 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 uporabe antioksidansa tipa BHT, BHA ili galata potpuno jasno. Posebno treba obratiti pozornost 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 antioksidante, 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 kakvoću, ali može utjecati i na resorpciju kalcija iz hrane.

Stabilizatori su obično velike molekule koje pomažu u sprečavanju 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 temelj 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.

Sladila

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



Saharin je najstarije poznato sladilo 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. Primjećeno 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 umjetnih sladila 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 stupnja 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 umjetnih sladila 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 znanstvenih 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 ujedno i tehnološka svrha uporabe aditiva, iza kojeg slijedi njihov specifični kemijski 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. Također, 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 utjecaja na kiselost proizvoda po drugom funkcionalnom svojstvu i antioksidant. Organske kiseline koje se koriste kao antioksidanti dodaju se voćnim proizvodima da bi spriječili tamnjenje proizvoda (npr. jabuka nakon guljenja), tako što blokiraju djelovanje enzima fenoloksidaza /fenolaza/koje koristeći kisik stvaraju smeđi melanin. Limunska kiselina je drugom funkcionalnom svojstvu i sekvstrant, 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 provedeni postupak evaluacije u ovom trenutku. Prije stavljanja kemijskog spoja na listu prehrambenih aditiva, prethodi dug postupak ispitivanja, nakon toga slijedi preporuka o količini i načinu uporabe.

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 utjecaja prehrambenih aditiva na zdravlje ljudi.

RIZICI KOJIMA SU LJUDI IZLOŽENI PREKO HRANE, NAČINA ISHRANE I SPOLJNJE SREDINE KLASIFICIRANI PREMA STUPNJU 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 uporabe u proizvodnji namirnica temeljito toksikološki ispitani i ocjenjeni. Toksikološka ispitivanja uključuju akutni, subakutni i kronični toksicitet. Naročito se ispituje interakcije aditiva sa sastojcima namirnica, zatim sa sastojcima lijekova, kao i utjecaj na metabolizam čovjeka.

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

Daljnji postupak je da se utvrđena količina, za svaki aditiv posebno, podjeli 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 definira 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 alegijske reakcije?

Riječ alergija je grčkog porijekla i nastala je spajanjem reči *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 očituje. Broj oboljelih je u stalnom porastu u svijetu i kod nas Alergiju na hranu



pretežito izazivaju bjelančevine, koje su sadržane u relativno malom broju prirodnih namirnica. To su 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 znanstvenika su pokazala da je manje od jedan na 1000 ljudi alergičan ili osjetljiv na boje ili konzervate. 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 sintetičke 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 usuglašen sa pravilnicima iz zemalja EU i okruženja kada je u pitanju ova oblast?
3. Da li se novim pravilnicima u BiH dozvoljava uporaba aditiva na čiju štetnost ukazuje grupa britanskih znanstvenika, a koji su dozvoljeni u EU i zemljama okruženja?
4. Što su to emulgatori?
5. Postoji li u BiH hrana sa štetnim dodacima (emulgatorima), koji su opasni po zdravlje ljudi?
6. Što radite sa hranom za koju ustanovite da u sebi ima štetne tvari?
7. Neke osnovne škole organizirale 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 utjecaj imaju umjetne boje na hiperaktivnost djece?
10. Kako uopće dolazite do saznanja međunarodnih institucija o aditivima i kako se odnosite prema njima?
11. Ima li na tržištu BiH prehrambenih proizvoda sa umjetnom bojom?
12. Tko i kako kontrolira aditive?
13. U kojim proizvodima se najčešće nalaze prehrambeni aditivi?

14. Što se radi sa hranom u kojoj se nađe umjetna boja za koju mnogi tvrde da je kancerogena?
15. Kako se građani mogu upozoriti na te proizvode?
16. Utjecaj 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. Što se podrazumijeva pod pojmom "masne emulzije" a što pod pojmom "emulzgorani umaci"?
21. Da li je u tehnološkoj proizvodnji voćnih nektara dozvoljena uporaba prehrambenog aditiva boje i koje (E...)?
22. Koji je dozvoljeni minimum i maksimum CO₂ u gaziranim pićima?
23. Što mislite o prisutnosti SO₂ 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 sustav?
25. Što 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 utječu na zdravlje čovjeka.

Također 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 točnim označavanjem na deklaraciji, odluče (ili na savjet liječnika) hoće li konzumirati neku hranu ili ne.

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

Svi smo mi potrošači sa svojim pravima ali obavezama. Proizvođači su dužni da na tržište isporuče zdravstveno ispravnu hranu sa sastojcima koji ne umanjuju njene prehrambene vrijednosti. O tome moraju jasno obavjestiti 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 utjecaj 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 kupnji hrane, nego aktivnim pristupom pri kupovini koristi svoja zakonom utvrđena prava. Isto ne čini samo zbog sebe nego i zbog drugih potrošača koji nisu u prilici primjetiti nepravilnosti. Svaka nepravilnost koja bitno narušava prava potrošača treba se prijaviti nadležnim organima (inspekcijama) ili udruženjima za zaštitu potrošača.

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

Pravo izbora, raznolikost u prehrani, pravilne prehrambene navike čine unos svih sastojaka pa i aditiva uravnoteženim, a to je i osnova znanosti o prehrani.

Prilog:

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

E broj	Naziv aditiva	Tehnološko-funkcionalni učinak
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	Klorofili i Klorofilini: (i) Klorofili (ii) Klorofilini	boja
E 141	Bakreni kompleksi klorofila i klorofilina (i) Bakreni kompleksi klorofila (ii) Bakreni kompleksi klorofilina	boja
E 142	Zelena S	boja
E 150a	Obična karamela	boja
E 150b	Kaustična sulfit karamela	boja
E 150c	Amonijačna karamela	boja
E 150d	Sulfit amonijačna karamela	boja

E 151	Brijantno crna BN, Crna PN	boja
E153	Biljni ugalj	boja
E 154	Smeđa FK	boja
E 155	Smeđa HT	boja
E 160a	Karoteni: (i) Miješani karoteni (ii) Beta-karoten	boja
E 160b	Anato, Biksin, Norbiksin	boja
E 160c	Ekstrakt paprike, Kapsantin, Kapsorubin	boja
E 160d	Likopen	boja
E 160e	Beta-apo-8' -karotenal (C 30)	boja
E 160f	Etil ester beta-apo-8' -karotenska kiselina (C 30)	boja
E 161b	Lutein	boja
E161g	Kantaksantin	boja
E 162	Cikla crvena, Betanin	boja
E 163	Antocijanini	boja
E 170	Kalcij karbonat	boja
E 171	Titanij dioksid	boja
E 172	Željezo oksidi i hidroksidi	boja
E 173	Aluminij	boja
E 174	Srebro	boja
E 175	Zlato	boja
E 180	Litolubin BK	boja
E200	Sorbinska kiselina	konzervans
E202	Kalijev sorbat	konzervans
E203	Kalcijev sorbat	konzervans
E210	Benzojeva kiselina	konzervans
E211	Natrijev benzoat	konzervans
E212	Kalijev benzoat	konzervans
E213	Kalcijev benzoat	konzervans
E214	Etil p-hidroksbenzoat	konzervans
E215	Natrijev etil p-hidroksbenzoat	konzervans

E218	Metil p-hidroksbenzoat	konzervans
E219	Natrijev metil p-hidroksbenzoat	konzervans
E220	Sumporni dioksid	konzervans
E221	Natrijev sulfit	konzervans
E222	Natrijev hidrogen sulfit	konzervans
E223	Natrijev metabisulfit	konzervans
E224	Kalijev metabisulfit	konzervans
E226	Kalcijev sulfit	konzervans
E227	Kalcijev hidrogen sulfit	konzervans
E228	Kalijev hidrogen sulfit	konzervans
E 230	Bifenil	konzervans
E 231	Ortofenilfenol	konzervans
E 232	Natrij ortofenilfenol	konzervans
E234	Nizin	konzervans
E235	Natamicin	konzervans
E 239	Heksameten tetramin	konzervans
E242	Dimetil dikarbonat	konzervans
E249	Kalijev nitrit	konzervans
E250	Natrijev nitrit	konzervans
E251	Natrijev nitrat	konzervans
E252	Kalijev nitrat	konzervans
E260	Acetatna kiselina	konzervans
E261	Kalijev acetati	regulator kiselosti
E262	Natrijevi acetati (i) Natrijev acetat (ii) Natrijev hidrogen acetat (Natrijev diacetat)	regulator kiselosti
E263	Kalcijev acetat	regulator kiselosti
E270	Mliječna kiselina	regulator kiselosti
E280	Propionska kiselina	konzervans

E281	Natrijev propionat	konzervans
E282	Kalcijev propionat	konzervans
E283	Kalijev propionat	konzervans
E284	Borna kiselina	konzervans
E285	Natrijev tetraborat (boraks)	konzervans
E290	Ugljen dioksid	plinovi za pakovanje
E296	Jabučna kiselina	regulator kiselosti
E297	Fumarna kiselina	regulator kiselosti
E300	Askorbinska kiselina	antioksidans
E301	Natrijev askorbat	antioksidans
E302	Kalcijev askorbat	antioksidans
E304	Masni esteri askorbinske kiseline (i) Askorbil palmitat (ii) Askorbil stearat	antioksidans
E306	Mješavina tokoferola obogaćena	antioksidans
E307	Alfa-tokoferol	antioksidans
E308	Gama-tokoferol	antioksidans
E309	Delta-tokoferol	antioksidans
E310	Propil galat	antioksidans
E311	Octil galat	antioksidans
E312	Dodecil galat	antioksidans
E315	Izoaskorbinska kiselina	antioksidans
E316	Natrijev izoaskorbat	antioksidans
E319	Tercijalni butil hidrokinon (TBHQ)	antioksidans
E320	Butilirani hidroksianisol (BHA)	antioksidans
E321	Butilirani hidroksitoluen (BHT)	antioksidans
E322	Lecitini	antioksidans
E325	Natrijev laktat	antioksidans
E326	Kalijev laktat	antioksidans
E327	Kalcijev laktat	regulator kiselosti

E330	Limunska kiselina	regulator kiselosti
E331	Natrijevi citrati (i) Mononatrijev citrat (ii) Dinatrijev citrat (iii) Trinatrijev citrat	regulator kiselosti
E332	Kalijeve citrati citrates (i) Monokalijev citrat (ii) Trikalijev citrat	regulator kiselosti
E333	Kalcijeve citrati (i) Monokalcijev citrat (ii) Dikalcijev citrat (iii) Trikalcijev citrat	regulator kiselosti
E334	Tartarna kiselina (L(+)-)	regulator kiselosti
E335	Natrijevi tartrati (i) Mononatrijevi tartrat (ii) Dinatrijev tartrat	stabilizator
E336	Kalijev tartrati (i) Monokalijev tartrat (ii) Dikalijev tartrat	regulator kiselosti
E337	Kalijev natrijev tartrat	regulator kiselosti
E338	Fosforna kiselina	regulator kiselosti
E339	Natrijevi fosfati (i) Mononatrijev fosfat (ii) Dinatrijev fosfat (iii) Trinatrijev fosfat	regulator kiselosti
E340	Kalijeve fosfati (i) Monokalijev fosfat (ii) Dikalijev fosfat (iii) Trikalijev fosfat	regulator kiselosti
E341	Kalcijeve fosfati (i) Monokalcijev fosfat (ii) Dikalcijev fosfat (iii) Trikalcijev fosfat	regulator kiselosti
E343	Magnezijevi fosfati (i) monomagnezijev fosfat (ii) Dimagnezijev fosfat	regulator kiselosti
E350	Natrijevi malati (i) Natrijev malat (ii) natrijev hidrogen malat	regulator kiselosti
E351	Kalijev malat	regulator kiselosti
E352	Kalcijeve malati (i) Kalcijev malat (ii) Kalcijev hidrogen malat	regulator kiselosti
E353	Metavinska kiselina	regulator kiselosti
E354	Kalcijev tartrat	regulator kiselosti

E355	Adipinska kiselina	regulator kiselosti
E356	Natrijev adipat	regulator kiselosti
E357	Kalijev adipat	regulator kiselosti
E363	Jantarna kiselina	regulator kiselosti
E380	Triamonijev citrat	regulator kiselosti
E385	Kalcijev dinatrijev etilen diamine tetraacetat (Kalcijev dinatrijev EDTA)	regulator kiselosti
E400	Alginska kiselina	zgušnjivač
E401	Natrijev alginat	zgušnjivač
E402	Kalijev alginat	zgušnjivač
E403	Amonijev alginat	zgušnjivač
E404	Kalcijev alginat	zgušnjivač
E405	Propan-1,2-diol alginat	zgušnjivač
E406	Agar	zgušnjivač
E407	Karagenan	zgušnjivač
E407a	Prerađena euheuma morska trava (PES)	zgušnjivač
E410	Guma rogačeve mahune	zgušnjivač
E412	Guar guma	zgušnjivač
E413	Tragakant	zgušnjivač
E414	Akacia guma (guma arabika)	zgušnjivač
E415	Ksantan guma	zgušnjivač
E416	Karaja guma	zgušnjivač
E417	Tara guma	zgušnjivač
E418	Gellan guma	zgušnjivač
E420	Sorbitol (i) Sorbitol (ii) Sorbitol sirup	sladila
E421	Manitol	sladila
E422	Glicerol	sladila
E425	Konjac (i) Konjac guma (ii) Konjac glukomanan	zgušnjivač

E426	Kemiceluloza iz soje	zgušnjivač
E431	Polioksietilen (40) stearat	emulgator
E432	Polioksietilen sorbitan monolaurate (polisorbat 20)	emulgator
E433	Polioksietilen sorbitan monooleat (polisorbat 80)	emulgator
E434	Polioksietilen sorbitan monopalmitat (polisorbate 40)	emulgator
E435	Polioksietilen sorbitan monostearat (polysorbat 60)	emulgator
E436	Polioksietilen sorbitan tristearat (polisorbate 65)	emulgator
E440	Pektini (i) pektin (ii) amidirani pectin	zgušnjivač
E442	Amonijeva sol fosfatidne kiseline	emulgator
E444	Saharoza acetat izobutirat	emulgator
E445	Glicerolni esteri smola drveta	emulgator
E450	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
E451	Tripolifosfati (i) Pentanatrijev trifosfat (ii) Pentakalijev trifosfat (iii)	regulator kiselosti
E452	Polifosfati (i) Natrijevi polifosfati (ii) Kalijevi polifosfati (iii) Natrijev kalcijev emulgator polifosfat (iv) Kalijevi polifosfati	emulgator
E459	Beta-ciklodekstrin	zgušnjivač
E460	Celuloza (i) Mikrokristalna celuloza (ii) Celuloza u prahu	emulgator
E461	Metil celuloza	zgušnjivač
E462	Etil celuloza	zgušnjivač
E463	Hidroksipropil celuloza	zgušnjivač
E464	Hidroksipropil metil celuloza	zgušnjivač
E465	Etil metil celuloza	zgušnjivač
E466	Karboksi metil celuloza, Na carboksi metil celuloza	zgušnjivač

E468	Unakrsno povezana natrij karboksi metil celuloza	zgušnjivač
E469	Enzimatski hidrolizirana karboksimetil celuloza	zgušnjivač
E470a	Natrijeva, kalijeve i kalcijeve sol masnih kiselina	emulgator
E470b	Magnezijeva sol masnih kiselina	emulgator
E471	Mono- i digliceridi masnih kiselina	emulgator
E472a	Acetatno kiselinski esteri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E472b	Mliječno kiselinski ester mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E472c	Citratno kiselinski ester mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E472d	Tartaratno kiselinski esteri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E472e	Mono- i diacetil tartaratno kiselinski esteri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E472f	Miješani acetno i tartaratno kiselinski esteri mono- i diglicerida masnih kiselina	emulgator
E473	Saharozni ester masnih kiselina	emulgator
E474	Saharogliceridi	emulgator
E475	Poliglicerolni ester masnih kiselina	emulgator
E476	Poliglicerol poliricinoleat	emulgator
E477	Propan-1,2-diol esteri masnih kiselina	emulgator
E479b	Tremooksidirano sojino ulje s mono i digliceridima masnih kiselina	emulgator
E481	Natrijev stearoil-2-laktilat	emulgator
E482	Kalcijev stearoil-2-laktilat	emulgator
E483	Stearil tartrat	tvar za tretiranje brašna
E491	Sorbitan monostearat	emulgator
E492	Sorbitan tristearat	emulgator
E493	Sorbitan monolaurat	emulgator
E494	Sorbitan monooleat	emulgator

E495	Sorbitan monopalmitat	emulgator
E500	Natrijevi karbonati (i) Natrijev karbonat (ii) Natrijev hidrokikarbonat (iii) Natrijev sekuikarbonat	regulator kiselosti
E501	Kalijeve karbonate (i) Kalijev karbonat (ii) Kalijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
E503	Amonijeve karbonate (i) Amonijev karbonat (ii) Amonijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
E504	Magnezijeve karbonate (i) Magnezijev karbonat (ii) Magnezijev hidrogen karbonat	regulator kiselosti
E507	Kloridna kiselina	regulator kiselosti
E508	Kalijev klorid	sredstva za želiranje
E509	Kalcijev klorid	učvršćivač
E511	Magnezijev klorid	učvršćivač
E512	Kositar (II) klorid	antioksidans
E513	Sulfatna kiselina	regulator kiselosti
E514	Natrijevi sulfati (i) Natrijev sulfat (ii) Natrijev hidrogen sulfat	regulator kiselosti
E515	Kalijeve sulfati (i) kalijev sulfat (ii) Kalijev hidrogen sulfat	regulator kiselosti
E516	Kalcijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
E517	Amonijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
E520	Aluminijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna
E521	Aluminijev natrijev sulfat	sredstva za tretiranje brašna

E522	Aluminijev kalijev sulfat	regulator kiselosti
E523	Aluminijev amonijev sulfat	stabilizator
E524	Natrijev hidroksid	regulator kiselosti
E525	Kalijev hidroksid	regulator kiselosti
E526	Kalcijev hidroksid	regulator kiselosti
E527	Amonijev hidroksid	regulator kiselosti
E528	Magnezijev hidroksid	regulator kiselosti
E529	Kalcijev oksid	regulator kiselosti
E530	Magnezijev oksid	sredstva protiv zgrudnjavanja
E535	Natrijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
E536	Kalijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
E538	Kalcijev ferocijanid	sredstva protiv zgrudnjavanja
E541	Natrijev aluminijev fosfat, kiseli	regulator kiselosti
E551	Silicijev dioksid	sredstva protiv zgrudnjavanja
E552	Kalcijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
E553a	(i) Magnezijev silikat (ii) Magnezijev trisilikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
E553b	Talk	sredstva protiv zgrudnjavanja
E554	Natrijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
E555	Kalijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja

E556	Kalcijev aluminijev silikat	sredstva protiv zgrudnjavanja
E558	Bentonit	sredstva protiv zgrudnjavanja
E559	Aluminijev silikat (Kaolin)	sredstva protiv zgrudnjavanja
E570	Stearinska kiselina	stabilizator
E574	Glukonska kiselina	regulator kiselosti
E575	Glukono-delta-lakton	regulator kiselosti
E576	Natrijev glukonat	stabilizator
E577	Kalijev glukonat	stabilizator
E578	Kalcijev glukonat	regulator kiselosti
E579	Željezni (II) glukonat	stabilizator
E585	Željezni (II) laktat	stabilizator
E586	4-heksil rezorcinol	stabilizator
E620	Glutaminska kiselina	pojačivač aroma
E621	Mononatrijev glutamat	pojačivač aroma
E622	Monokalijev glutamat	pojačivač aroma
E623	Kalcijev diglutamat	pojačivač aroma
E624	Monoamonijev glutamat	pojačivač aroma
E625	Magnezijev diglutamat	pojačivač aroma
E626	Guanilna kiselina	pojačivač aroma
E627	Dinatrijev guanilate	pojačivač aroma
E628	Dikalijev guanilate	pojačivač aroma
E629	Kalcijev guanilat	pojačivač aroma
E630	Inozinska kiselina	pojačivač aroma
E631	Dinatrijev inosinat	pojačivač aroma
E632	Dikalijev inosinat	pojačivač aroma
E633	Kalcijev inosinat	pojačivač aroma
E634	Kalcijev 5'-ribonukleotidi	pojačivač aroma
E635	Dinatrijevi 5'-ribonukleotidi	pojačivač aroma

E640	Glicin and njegova natrijeva sol	pojačivač aroma
E650	Cink acetat	regulator kiselosti
E900	Dimetil poliksiloksan	stabilizator
E901	Pčelinji vosak, bijeli i žuti	sredstva za poliranje
E902	Kandelila vosak	sredstva za poliranje
E903	Karnauba vosak	sredstva za poliranje
E904	Šelak	sredstva za poliranje
E905	Mikrokristalični vosak	sredstva za poliranje
E907	Hydrogenirani poli-1-decen	sredstva za poliranje
E912	Ester montanske kiseline	sredstva za poliranje
E914	Oksidirani polietilenski vosak	sredstva za poliranje
E920	L-Cistein	sredstva za tretiranje brašna
E927b	Karbamid	sredstva za tretiranje brašna
E938	Argon	plinovi za pakovanje
E939	Helij	plinovi za pakovanje
E941	Dušik	plinovi za pakovanje
E942	Dušikov oksid	plinovi za pakovanje
E943a	Butan	plinovi za pakovanje
E943b	Izobutan	plinovi za pakovanje

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

E1412	Diskrob fosfat	modificirani škrob
E1413	Diskrob fosfat fosfatizirani	modificirani škrob
E1414	Diskrob fosfat acetilirani	modificirani škrob
E1420	Acetilirani škrob	modificirani škrob
E1422	Acetilirani diskrob adipat	modificirani škrob
E1440	Hidroksi propil škrob	modificirani škrob
E1442	Hidroksi propil diskrob fosfat	modificirani škrob
E1450	Natrijev oktenil jantarat škrob	modificirani škrob
E1451	Acetilirani oksidirani škrob	modificirani škrob
E 1452	Aluminijev oktenil sukcinat škrob	modificirani škrob
E1505	Trietil citrat	stabilizator
E1517	Gliceril diacetat (diacetin)	sredstva za reguliranje vlažnosti
E1518	Gliceril triacetat (triacetin)	sredstva za reguliranje vlažnosti
E1519	Benzilni alkohol	sredstva za reguliranje vlažnosti
E1520	Propan-1,2-diol (propilen glicerol)	sredstva za reguliranje vlažnosti



www.fsa.gov.ba