

# VODIČ O ZAKONSKIM PROPISIMA ZA NADZOR KONTAMINANATA U HRANI I JONIZIRANJE HRANE



Slika preuzeta sa stranice: [thefoodfarce.com](http://thefoodfarce.com)

# **SADRŽAJ**

<b>I. UVOD</b>	<b>1</b>
<b>II. HEMIJSKE KONTAMINACIJE</b>	<b>2</b>
TEMEJNI ZAKONSKI PROPISI	
NITRATI	3
MIKOTOKSINI	4
METALI KAO KONTAMINANTI U HRANI	10
DIOKSINI I PCB	14
BENZO(A)PIREN	15
<b>III. HITNE MJERE ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA</b>	<b>16</b>
<b>IV. RADIOLOŠKA KONTAMINACIJA HRANE</b>	<b>17</b>
OSNOVNE KONTROLE RADIOLOŠKE KONTAMINACIJE	
SPECIFIČNE MJERE U VEZI ČERNOBILSKE NUKLEARNE KATASTROFE	18
<b>V. JONIZIRANJE HRANE</b>	<b>19</b>
<b>VI. ZADOVOLJAVANJE ZAHTJEVA ZAKONSKIH PROPISA</b>	<b>21</b>

## I. UVOD

1. Zakonski propisi o kontaminantima u hrani imaju za cilj očuvanje sigurne hrane. Njima se zahtjeva da kontaminanti u hrani nisu prisutni u onoj količini koja bi mogla ugroziti zdravlje ljudi, niti uticati na prirodu ili kvalitetu hrane. Zakonski propisi u BiH su u potpunosti harmonizirani sa propisima EU.
2. Ovaj Vodič pruža opći uvod u harmonizirane zakonske propise BiH te opisuju njihovu implementaciju. Zakonski propisi o kojima se raspravlja u ovom dokumentu kontroliraju kontaminante iz nekoliko izvora:
  - a) Hemijski kontaminanti:  
Koji nastaju tokom procesa proizvodnje, prerade, pripreme, tretiranja, pakovanja, transporta ili skladištenja te hrane ili posljedica zagađenja okoline.  
Supstanci dodanih hrani.
  - b) Kontaminacija mikotoksinima u:  
Žitaricama i njihovim proizvodima;  
Jezgričastom voću;  
Suhom voću;  
Začinima;  
Hrani za dojenčad i malu djecu;  
Kafi;  
Mlijeku;  
Voćnim sokovima;  
Vinu.
  - c) Radiološka kontaminacija iz  
Okruženja nakon nuklearne katastrofe
  - d) Nitrati iz zelenog, lisnatog povrća.

Također se objašnjavaju Zakonski propisi koji kontroliraju preradu hrane putem jonizirajućeg zračenja (joniziranje hrane).

## II. HEMIJSKE KONTAMINACIJE

### TEMELJNI ZAKONSKI PROPISI

1. Sveobuhvatni zahtjevi za kontaminante u hrani su utvrđeni Pravilnikom o maksimalno dozvoljenim količinama za određene kontaminante u hrani („Službeni glasnik BiH“, broj 37/09 i 39/12). Pravilnikom se definiraju kontaminanti u hrani kao svaka supstanca koja nije namjerno dodana, ali koja je prisutna u hrani kao rezultat proizvodnje (uključujući poslove koji se obavljaju tokom žetve, u stočarstvu i veterini), prerade, pripreme, tretmana, pakovanja, transporta ili spremanja hrane, ili kao rezultat kontaminacije iz okruženja. Strane tvari, kao što su dijelovi insekata, dlake životinja, itd, nisu obuhvaćane ovim propisom. Ovaj propis je utvrdio princip da se hrana koja sadrži kontaminante u količini koja je neprihvatljiva sa stajališta javnog zdravlja, a posebno sa toksikološkog stajališta, ne može stavljati na tržište te da se količina kontaminacije mora održavati na što nižem nivou koji se realno može postići primjenom dobrih proizvodnih praksa. Pravilnikom se također utvrđuju maksimalno dozvoljene količine određenih kontaminanata u hrani kako bi zaštitila zdravlje ljudi održavajući kontaminante na nivoima koji su toksikološki prihvatljivi.
2. Maksimalne količine hemikalija i ostalih kontaminanata su, prema tome, utvrđene na strogim nivoima koji se realno mogu postići upotrebom dobrih proizvodnih, poljoprivrednih i ribolovnih praksa te uzimajući u obzir otrovnost kontaminanta u odnosu na stepen konzumacije zaraženog prehrambenog proizvoda. U slučaju kontaminanata koji se smatraju genotoksičnim i kancerogenim, ili u slučajevima kada je izloženost populacije ili osjetljivih grupa populacije blizu ili već premašuje tolerirani nivo unosa, maksimalne količine se postavljaju na nivo koji je nizak onoliko koliko je to realno moguće. Ovaj pristup osigurava da subjekti u poslovanju s hranom primjenjuju mjere kako bi spriječili i smanjili kontaminiranost koliko je god to moguće kako bi zaštitili zdravlje ljudi. Za proizvođače hrane za dojenčad i malu djecu se utvrđuju najniže maksimalne količine koji se mogu postići putem striktnog odabira sirovina. Ovakav odabir se koristi i za proizvodnju određene hrane kao što su mekinje za ljudsku upotrebu.
3. Kako bi se dozvolila primjena maksimalnih količina za suhe, razrijeđene, prerađene i sjedinjene (mješovite) prehrambene proizvode, tamo gdje maksimalne količine nisu utvrđene, subjekti u poslovanju s hranom moraju omogućiti specifične koncentracije i faktore razrjeđivanja koji će biti popraćeni odgovarajućim eksperimentalnim podacima koji opravdavaju predložene faktore.

4. Proizvodi koji sadrže kontaminante koji premašuju određene maksimalne količine utvrđene propisima ne smiju se stavljati na tržište u takvom stanju ili u mješavini sa drugim prehrambenim proizvodima niti se smiju koristiti kao sastojci drugih prehrambenih proizvoda. Određeni kontaminanti i prehrambeni proizvodi koji su predmetom ovih propisa su opisani u sljedećim poglavljima. Precizne dozvoljene količine su predmetom promjena u skladu sa novim naučnim spoznajama o njima, pa te količine nisu ovdje navedene. Trebate provjeriti zakonske propise.

### **NITRATI**

5. Utvrđen je nivo za nitrate u sljedećim prehrambenim proizvodima:
- a) Svježi i konzervirani špinat,
  - b) Svježa salata, zamrznuta salata,
  - c) Prerađena hrana na bazi žitarica i hrana za djecu i dojenčad.



Slika preuzeta sa stranice: [agroklub.com](http://agroklub.com)

## MIKOTOKSINI

6. Mikotoksini su toksični spojevi proizvedeni od strane različitih vrsta gljivica, koje pripadaju uglavnom *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium* rodovima. Pod povoljnim uvjetima, kada je temperatura i vlaga pogodna, ove gljivice se razmnožavaju i mogu proizvoditi mikotoksine. Oni obično ulaze u lanac ishrane kroz kontaminiranu hranu i stočnu hranu, uglavnom žitarice.



Preuzeto sa stranice : [elgustodesaber.wordpress.com](http://elgustodesaber.wordpress.com)

### Aflatoksini



Preuzeto sa stranice : [healthmad.com](http://healthmad.com)

7. Aflatoksini su mikotoksini kojeg proizvode preventivno dvije vrste *Aspergillus*, gljivica koja se posebno može naći u područjima s vrućim i vlažnim podnebljima. Poznati su kao genotoksični i kancerogeni kod nekih životinjskih vrsta, te izloženost ovom toksinu putem

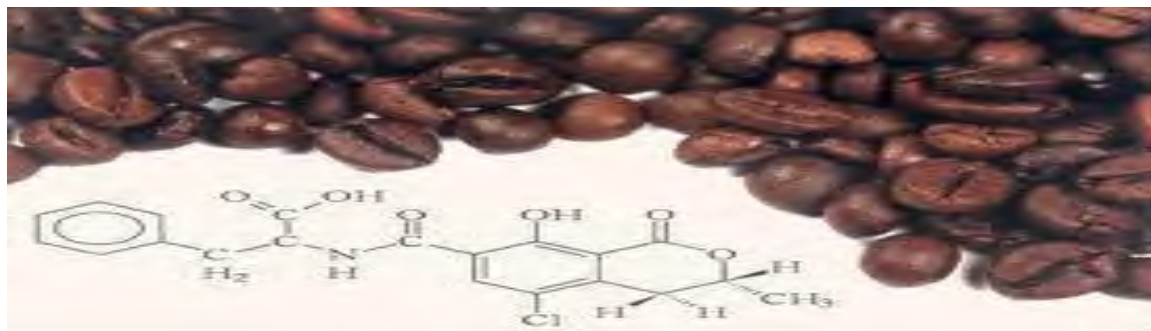


hrane treba biti što je moguće manja. Mogu se pojaviti u hrani kao što je kikiriki, lješnjak, kukuruz, riža, smokva i ostalo suho voće, začini, sirovo biljno ulje, i kakao u zrnju. Nastaju kao rezultat kontaminacije gljivicama prije i poslije žetve.

8. Nekoliko vrsta aflatoksina nastaje prirodno. Aflatoksin B1 se najčešće nalazi u hrani te spada među potencijalno genotoksičnim i kancerogenim aflatoksinima. Proizvodi ga *Aspergillus flavus* i *Aspergillus parasiticus*. Aflatoksin M1 je osnovni metabolit aflatoksina B1 kod ljudi i životinja, koji može biti prisutan u mlijeku dobivenom od životinja koje su hranjene stočnom hranom kontaminiranom aflatoksinom B1. Stoga su utvrđene količine aflatoksina za:

- a) Kikiriki, lješnjak, suho voće, kukuruz i njihove preradevine koje su podvrgnute tretmanu prije ljudske potrošnje te koji se koriste kao sastojci u prehrambenim proizvodima;
- b) Sve žitarice i njihovi proizvodi (uz neke izuzetke),
- c) Svježe mlijeko, termički obrađeno mlijeko i mlijeko za proizvodnju proizvoda na bazi mlijeka;
- d) Začini:
  - *Capsicum* spp.i njegovi cijeli ili sušeni plodovi, uključujući čili, čili u prahu, papriku i papriku ljuticu,
  - *Piper* spp.i njegovi plodovi, uključujući bijeli i crni biber, muškati oraščić, đumbir i kurkuma,
  - Prerađena hrana na bazi žitarica i hrana za djecu i dojenčad,
  - Početne i prijelazne formule za dojenčad, uključujući početno i prijelazno mlijeko za dojenčad,
  - Dijetalna hrana za specijalne medicinske potrebe namijenjena posebno za dojenčad

### Ohratoksin A



Preuzeto sa stranice : [teaandcoffee.net](http://teaandcoffee.net)

9. Ochratoksin A (OTA) je mikotoksin kojeg proizvodi nekoliko vrsta gljiva roda *Penicillium* i *Aspergillus*. Kontaminacija prehrambenih proizvoda, uključujući žitarice i proizvode od žitarica, mahunarke, kafu, pivo, sok od grožđa, grožđice, i vino, kao i proizvode od kaka, lješnjake i začine, je prisutna svugdje u svijetu. Nadalje, kontaminacije stočne hrane OTA-om može rezultirati prisutnošću ostataka u jestivim iznutricama i krvnom serumu, ali OTA kontaminacija u mlijeku, mesu i jajima je beznačajna. Unatoč naporima da se smanji količina ovog mikotoksina u hrani, određeni stupanj kontaminacije čini se neizbježan. Stoga se maksimalno dozvoljena količina utvrđena za ochratoksin odnosi na:
- a) Žitarice,
  - b) Sušeno voće loze
  - c) Prženu i instant kafu,
  - d) Vino,
  - e) Sok od grožđa, nektar, koncentrirani sok od grožđa, mošt i mošt namjenjen za ljudsku upotrebu,
  - f) Prerađenu hrani na bazi žitarica i hrana za dojenčad i malu djecu, dijetalnu hrana za specijalne medicinske potrebe namijenjenu posebno za dojenčad
  - g) Začine i sladić

## Patulin



Preuzeto sa stranice : [ilvo.vlaanderen.be](http://ilvo.vlaanderen.be)

10. Patulin je mikotoksin kojeg proizvodi nekoliko vrsta gljiva roda *Penicillium* i *Aspergillus*, ali prvenstveno *Penicillium expansum* u voću kao što je jabuka. Prisutnost patulina kao prirodnog kontaminanta u soku od jabuka i proizvodima na bazi jabuka je svjetski problem, te su načinjene međunarodni standardi i preporuke za maksimalno dozvoljene



količine u prehrambenim proizvodima. Utvrđene su količine patulina za sljedeće prehrambene proizvode:

- a) Voćne sokove, nektare i koncentrate,
- b) Alkoholna pića,
- c) Sok od jabuke i čvrsti proizvodi od jabuke,
- d) Hrana za bebe, osim prerađene hrane na bazi žitarica za dojenčad i malu djecu, kompot od jabuka i kašu od jabuka, za dojenčad i malu djecu koji su označeni i prodaju se kao takvi

### **Fusarium toksini**



Preuzeto sa stranice : [en.engormix.com](http://en.engormix.com)

11. Nekoliko vrsta *Fusarium* gljivica, proizvode nekoliko različitih mikotoksina vrste trihoteceni (T-2 toksin, HT-2 toksin i deoksinivalenol (DON) te neke druge toksine (zearalenon i fumonizin). *Fusarium* gljive su vjerovatno najrasprostranjenije gljivice koje su rasprostranjene u usjevima žitarica koji se nalaze u vlažnim i hladnim područjima Amerike, Azije i Europe.
12. Iako nisu najtoksičniji od svih *Fusarium* mikotoksina, fumonizini (Fm) i DON se najčešće nalaze u žitaricama te su stoga najčešći uzrok oboljenja kod ljudi.
13. Stoga su utvrđene granice kako bi se obratila pažnja na kontaminaciju *Fusariumom* u sljedećim prehrambenim proizvodima:

## **Fumonizini**

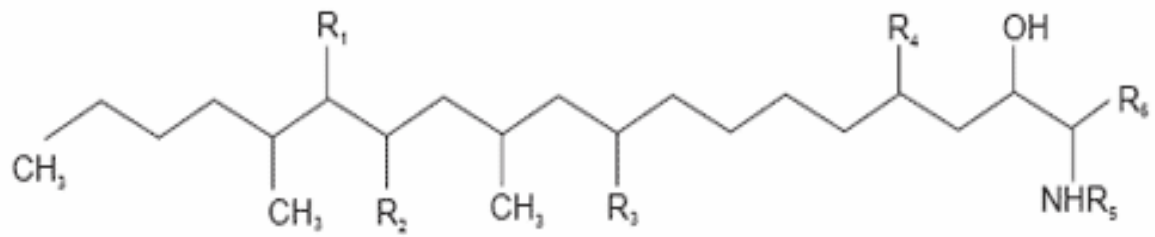
- a) Neprerađen kukuruz, kukuruzno brašno, kukuruzno zrno, kukuruzne klice i rafinirano kukuruzno ulje,
- b) Hrana na bazi kukuruza namjenjena direktnoj potrošnji, isključujući određene proizvode,
- c) Prerađena hrana na bazi kukuruza i hrana za dojenčad i malu djecu

## **Deoksinivalenol (DON)**

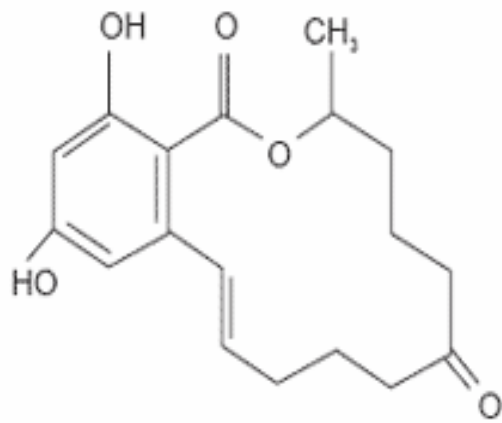
- a) Neprerađene žitarice, pšenica tvrdica, zob i kukuruz,
- b) Žitarice za direktnu potrošnju, brašno žitarica (uključujući kukuruzno brašno, zrno i klice), mekinje kao završni proizvod stavljen na tržište za direktnu potrošnju te klice, uz izuzetke,
- c) Suha tjestenina,
- d) Hljeb (uključujući i mali pekarski), slatkiši, kolači, žitarice za doručak i pločice od žitarica,
- e) Prerađena hrana na bazi žitarica i hrana za dojenčad i malu djecu.

## **Zearalenon**

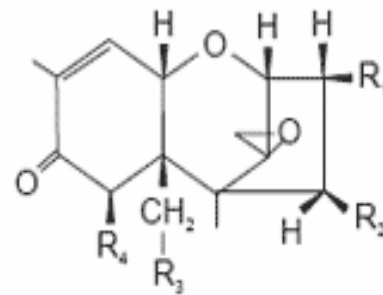
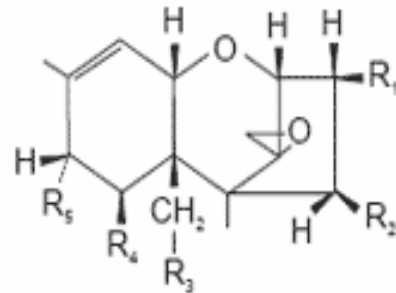
- a) Neprerađene žitarice, pšenica tvrdica, zob i kukuruz, kukuruzno brašno, kukuruzno zrno, kukuruzne klice i rafinirano kukuruzno ulje,
- b) Žitarice za direktnu potrošnju, brašno žitarica (uključujući kukuruzno brašno, zrno i klice), mekinje kao završni proizvod stavljen na tržište za direktnu potrošnju te klice, uz izuzetke,
- c) Hljeb (uključujući i mali pekarski), slatkiši, kolači, žitarice za doručak i pločice od žitarica,
- d) Prerađena hrana na bazi žitarica (izuzev prerađene hrane na bazi kukuruza) i hrana za dojenčad i malu djecu i Prerađena hrana na bazi kukuruza za dojenčad i malu djecu.



**Fumonisin**



**Zearalenone**



**Trichothecenes**

Preuzeto sa stranice : [en.engormix.com](http://en.engormix.com)

## METALI KAO KONTAMINANTI U HRANI

14. Kontaminacija hrane metalima posebno se odnosi na kontaminaciju olovom, kadmijumom, živom i anorganskim kalajom. Popis koji slijedi pokazuje koji prehrambeni proizvodi imaju kontrolne granice utvrđene za kontaminaciju svakim od ovih metala.

Kontaminacija olovom iz industrijskih zemalja:



Preuzeto sa stranice: [worstpolluted.org](http://worstpolluted.org). Navodi se broj ljudi koji su u opasnosti od trovanja olovom.

### Olovo:

Olovo se javlja prvenstveno u anorganskom obliku u okolišu. Ljudi su kontaminaciji olovom izloženi uglavnom putem hrane i vode, a nekada i putem zraka, prašine i tla. Proizvodi od žitarica najviše pridonose kontaminaciji hrane sa olovom. Olovo se apsorbira više kod djece nego kod odraslih osoba i nakuplja se u mekim tkivima i, s vremenom, u kostima. Utvrđene su količine olova za sljedeće prehrambene proizvode:

- Sirovo mlijeko, prerađeno mlijeko, te mlijeko za proizvodnju mliječnih proizvoda,
- Početne i prijelazne formule za dojenčad,
- Meso i iznutrice goveda, ovaca, svinja, i peradi; meso riba,
- Rakovi, isključujući smeđe meso rakova te meso toraksa i glave jastoga, i sličnih rakova,
- Školjkaši,
- Glavonošci (bez unutarnjih organa),

- g) Žitarice, leguminoze i mahunarke,
- h) Povrće, isključujući kupus, lisnato povrće, svježe bilje, gljive,
- i) Oguljeni krompir,
- j) Kupus, lisnato povrće, i uzgojene gljive,
- k) Voće, jagodičasto i malo voće,
- l) Masti i ulja, uključujući mliječnu mast, voćni sokovi i nektari, koncentrirani voćni sokovi,
- m) Vino, jabukovača, vino od kruške i voća,
- n) Aromatizirano vino, pića na bazi vina, i kokteli od vina.
- o) Dodaci hrani.

### **Kadmijum:**

Kadmij (Cd) je teški metal koji se nalazi kao okolišni kontaminant, kako kao prirodna pojava tako i od industrijskih i poljoprivrednih izvora. Hrana je glavni izvor kadmijuma za nepušače opću populaciju. Nivo apsorpcije Kadmijuma iz hrane je relativno nizak (3-5%), ali kadmij se efikasno zadržava u bubrezima i jetri ljudi. Utvrđene su količine kadmijuma za sljedeće prehrambene proizvode:

- a) Meso, uključujući jetru i bubrege, goveda, ovaca, svinja, i peradi;
- b) Konjsko meso (isključujući iznutrice),
- c) Meso ribe,
- d) Rakovi, isključujući smeđe meso rakova te meso toraksa i glave jastoga, i sličnih rakova,
- e) Školjkaši
- f) Glavonošci (bez unutarnjih organa),
- g) Žitarice, leguminoze i mahunarke,
- h) Sojin grah,
- i) Povrće i voće, lisnato povrće, svježe bilje, gljive i uzgojene gljive, stabljike povrća, pinjol, korjeni povrća i oguljeni krompir, celer.

## Živa



Preuzeto sa stranice: [ask-a-chinese-guy.blogspot.com](http://ask-a-chinese-guy.blogspot.com)

Ishrana sa morskom ribom kontaminiranom živom je glavni izvor oboljenja kod ljudi koja su uzrokovana prisustvom žive u hrani u količinama većima od dozvoljene. Najosjetljivija populacija su trudnice, dojenčad i mala djeca.

Utvrđene su količine žive za sljedeće ribe i proizvode ribarstva:

- Proizvodi morskog ribarstva i meso riba uključujući:
- grdobine (*Lophius species*)
- atlantskog soma (*Anarhichas lupus*)
- bonita (*Sarda sarda*)
- jegulje (*Anguilla species*)
- carske ribe, ružičaste vojne ribe (*Hoplostethus species*)
- grenadira (*Coryphaenoides rupestris*)
- plovca (*Hippoglossus hippoglossus*)
- marlina (*Makaira species*)
- megrima (*Lepidorhombus species*)
- cipola (*Mullus species*)
- štuke (*Esox lucius*)
- običnog bonita (*Orcynopsis unicolor*)
- bakalara (*Tricopterus minutes*)
- portugalske ribe psa (*Centroscymnus coelolepis*)
- raže (*Raja species*)
- crvene ribe (*Sebastes marinus*, *S. mentella*, *S. viviparus*)



- lepezaste sabljarko (*Istiophorus platypterus*)
- zmijičnjaka repaša (*Lepidopus caudatus*, *Aphanopus carbo*)
- arbuna, pandore (*Pagellus species*)
- morskog psa (sve vrste)
- zmijske skuše (*Lepidocybium flavobrunneum*, *Ruvettus pretiosus*, *Gempylus serpens*)
- kečige (*Acipenser species*)
- sabljarko (*Xiphias gladius*)
- tune (*Thunnus species*, *Euthynnus species*, *Katsuwonus pelamis*)
- kingklip ribe (*Genypterus capensis*)
- ružičasta jegulje (*Genypterus blacodes*)

### Kalaj (anorganski):

15. Nivoi anorganskog kalaja se kontroliraju u :

- Konzerviranoj hrani, osim napitaka,
- Konzerviranim napitcima, uključujući voćne sokove i sokove od povrća,
- Konzerviranoj hrani za bebe i prerađenoj hrani na bazi žitarica za dojenčad i malu djecu, izuzev sušenih proizvoda i proizvoda u prahu,
- Konzerviranim početnim i prijelaznim formulama za dojenčad, (uključujući početno i prijelazno mlijeko za dojenčad),
- Konzerviranoj dijetetskoj hrani za posebne potrebe, namijenjenoj specijalno za dojenčad.



Preuzeto sa stranice: [ask-a-chinese-guy.blogspot.com](http://ask-a-chinese-guy.blogspot.com)

## DIOKSINI I PCB-s



Preuzeto sa stranice: [chm.bris.ac.uk](http://chm.bris.ac.uk)

16. Dioksini su okolišni kontaminanti. Male su razlike između njega i tzv. prljave dvanaestice – što je grupa hemikalija koji su poznati kao stalni organski zagađivači. Dioksini imaju veliki toksički potencijal. Utiču na nekoliko organa i sistema u tijelu, te nakon što jednom uđu u tijelo, zadržavaju se dugo, zbog svoje hemijske stabilnosti i sposobnosti da budu akumulirani u masno tkivo. U okolišu, dioksini se akumuliraju u hranidbenom lancu. Što je viši nivo u hranidbenom lancu, veća je i koncentracija dioksina.
17. Hemijsko ime dioksina je 2, 3, 7, 8 – tetraklorodibenzo para dioksin (TCDD). Naziv dioksin je često koristi za porodicu strukturalno i hemijski povezanih polihloriranih dibenzo – p- dioksina (PCDD) i polihloriranih dibenzofurana (PCDF). Određeni PCB-i su slični dioksinu, imaju slična toksična svojstva, te su također uključeni u termin dioksini. Identificirano je preko 400 vrsta smjesa, ali samo 30 njih se smatraju jako toksičnima, od kojih je TCDD najtoksičniji.
18. Dioksini su najčešće nusproizvodi industrijskih procesa, ali nastaju i prirodnim procesima, kao što su vulkanske erupcije i požari šuma. Oni su neželjeni nusproizvodi velikog broja industrijskih proizvoda uključujući topljenja ruda, bijeljenje hlorom, te proizvodnju pesticida. U pogledu oslobađanja dioksina u okoliš, peći za spaljivanje otpada (čvrstog i bolničkog otpada) su najčešći krivci, zbog nepotpunog spaljivanja.
19. Iako je formiranje dioksina lokalno, distribucija u okolišu je globalna. Dioksini se mogu pronaći svugdje u svijetu u praktično svim medijima. Najveći nivoi ovih smjesa se nalaze u određenoj vrsti zemljišta, sedimentu i hrani, posebno u mliječnim proizvodima, mesu, ribi i školjkama. Niski nivoi se nalaze u biljkama, vodama i zraku.

20. Nivoi dioksina i PCB se kontroliraju u :

- a) Mesu i mesnim proizvodima, masti, isključujući jestive iznutrice, sljedećih životinja:
  - Goveda, ovaca, peradi i svinja;
- b) Jetra i njeni proizvodi kod određenih životinja,
- c) Meso riba, riblji proizvodi,
- d) Sirovo mlijeko (6) i mliječni proizvodi (6), uključujući maslo, kokošja jaja i proizvodi od jaja,
- e) Miješana mast životinja,
- f) Biljno ulje i mast,
- g) Morska ulja (riblje ulje, ulje riblje jetre, te ulje ostalih morskih organizama)

### BENZO(A)PIREN



Preuzeto sa stranice: [fitness.com.hr](http://fitness.com.hr)

21. Benzo(a)piren je policiklični aromatični ugljikovodik koji je mutagen i jako kancerogen. Stoga su propisane količine kako bi se kontrolirala kontaminacija sljedećih proizvoda.

- a) Ulja i masnoće (izuzev kakao putera) namijenjeni za direktnu ljudsku upotrebu ili za upotrebu kao sastojak u hrani
- b) Dimljeno meso i dimljeni mesni proizvodi
- c) Mišićno meso ribe i dimljene ribe i dimljeni riblji proizvodi i živi školjkaši.
- d) Prerađena hrana na bazi žitarica i hrana za dojenčad i malu djecu
- e) Početne i prijelazne formule za dojenčad, uključujući početno i prijelazno mlijeko za dojenčad
- f) Dijetalna hrana za specijalne medicinske potrebe namijenjena posebno za dojenčad

### III. HITNE MJERE ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA

Preduzimanje hitnih mjera na nivou BiH su omogućene propisima o hrani, odnosno Zakonom o hrani („Službeni glasnik BiH broj 50/04“), kojim između ostalog, utvrđuje opće principe i zahtjeve zakona o hrani i procedure zaštite hrane. Kad nadležni organ utvrdi da je hrana ozbiljan rizik za zdravlje ljudi ili okolinu, te da taj rizik ne može na zadovoljavajući način biti uklonjen, može zavisno od težine situacije, narediti jednu ili više mjera.

Te mjere mogu biti sljedeće:

- a) privremena zabrana stavljanja na tržište ili upotrebe hrane,
- b) određivanje posebnih uslova za navedenu hranu,
- c) određivanje mjera neškodljivog uklanjanja navedene hrane,
- d) druge odgovarajuće privremene mjere.

Ako je hrana porijeklom iz uvoza, mjere mogu biti sljedeće:

- a) privremena zabrana uvoza hrane iz zemlje ili dijela zemlje izvoznice ili zemlje provoza,
- b) određivanje posebnih mjera za navedenu hranu iz zemlje ili dijela zemlje izvoznice ili zemlje provoza,
- c) određivanje mjera neškodljivog uklanjanja navedene hrane,
- d) druge odgovarajuće privremene mjere.

#### IV. RADIOLOŠKA KONTAMINACIJA HRANE



Preuzeto sa stranice: [climatesoscanada.org](http://climatesoscanada.org)

Radiološka kontaminacija hrane je taloženje, ili prisutnost radioaktivnih tvari na površinama ili unutar hrane, vode ili plinova, gdje je njihova prisutnost neželjena i nepoželjna.<sup>1</sup>

#### OSNOVNE KONTROLE RADIOLOŠKE KONTAMINACIJE

22. Pravilnikom o maksimalno dozvoljenim količinama radioaktivne kontaminacije hrane hrane za životinje nakon nuklearnog incidenta ili drugih slučajeva radiološke opasnosti („Službeni glasnik BiH broj 39/12“). Odredbama Pravilnika propisuje se maksimalno dozvoljena količina radioaktivne kontaminacije hrane i hrane za životinje nakon nuklearnog incidenta ili drugih slučajeva radiološke opasnosti.

Pravilnikom se propisuje da:

- Izotopi stroncijuma, Sr-90 neće prelaziti 125 Bq po kilogramu ili litru mliječnog proizvoda ili 75 Bq po kilogramu ili litru dječije hrane (ali ne manje važne hrane).
- Izotopi joda I-131 neće prelaziti 500 Bq po kilogramu ili litru mliječnog proizvoda ili tečne hrane, ili 150 Bq po kilogramu ili litru dječije hrane (ali ne manje važne hrane).

<sup>1</sup> IAEA

- c) Alfa-emitirajući izotopi plutonija i transplutonijski elementi, Pu-239, Am-241, neće prelaziti 20 Bq po kilogramu ili litru mliječnog proizvoda ili 1 Bq po kilogramu ili litru dječije hrane (ali ne manje važne hrane).
- d) Svi ostali nuklidi, polu-života dužeg od 10 dana, cezij -134 i cezij-137 neće prelaziti 1000 Bq po kilogramu ili litru mliječnog proizvoda ili 400 Bq po kilogramu ili litru dječije hrane (ali ne manje važne hrane).

## SPECIFIČNE MJERE U VEZI ČERNOBILSKE NUKLEARNE KATASTROFE

23. Specifične mjere u vezi černobilske nuklearne katastrofe su propisane Pravilnikom o izmjenama i dopunama pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama za određene kontaminante („Službeni glasnik BiH“, broj 39/12). Posebno se utvrđuju maksimalne količine akumulirane radioaktivne tvari u pogledu celzija -134 i -137:
- a) 370 po kilogramu hrane za mlijeko, mliječne proizvode i hranu za posebne prehrambene potrebe za djecu do 6 mjeseci života.
  - b) 600 Bq po kilogramu hrane za sve ostale proizvode.



Preuzeto sa stranice: [unscear.org](http://unscear.org)



## V. JONIZIRANJE HRANE



Preuzeto sa stranice: [uw-food-irradiation.engr.wisc.edu](http://uw-food-irradiation.engr.wisc.edu). To je znak kojim se označava hrana koja je podvrgnuta joniziranju.

Joniziranje hrane je proces koji se može koristiti za ubijanje bakterija koje uzrokuju trovanje hranom, kao što su *Salmonela* ili *Campylobacter*. Joniziranjem hrane se također može odgoditi dozrijevanje hrane, te pomoći da se zaustavi klijanje povrća.

24. Pravilnikom o hrani podvrgnutoj jonizirajućem zračenju („Službeni glasnik BiH“, broj 50/11) utvrđuje se da subjekti u poslovanju sa hranom koji žele da se bave joniziranjem hrane moraju biti odobreni te utvrđene striktno kontrole doza ionske radijacije, te o označavanju takve hrane. Takva hrana može biti autorizirana samo ako:

- a) Postoji opravdana tehnološka potreba,
- b) Ne predstavlja rizik po zdravlje te se vrši u kontroliranim uvjetima,
- c) Koristi potrošaču,
- d) Nije zamjena za higijenske i zdravstvene prakse, te za dobre proizvodne i poljoprivredne prakse.

Također navodi da se joniziranje hrane može koristiti samo da:

- a) Smanji bolesti koje se prenose hranom, tj. za uništavanje patogenih organizama,
  - b) Smanji kvarljivost hrane, usporavajući ili zaustavljajući proces te uništavanjem organizama koji uzrokuju kvarljivost,
  - c) Smanji gubitak hrane preranim zrenjem, klijanjem ili nicanjem,
  - d) Prehrambene proizvode oslobodi od štetnih organizama ili proizvoda.
25. Također se utvrđuje popis hrane i njenih sastojaka koji se mogu tretirati jonskim zračenjem.



Preuzeto sa stranice: [bryanchristiedesign.com](http://bryanchristiedesign.com). Slikom se pojašnjava process joniziranja hrane.

## VI. ZADOVOLJAVANJE ZAHTJEVA ZAKONSKIH PROPISA

### Odgovornosti

26. Prodaja, korištenje u poslovanju, uvoz hrane koja ne zadovoljavaju zahtjeve zakonskih propisa, smatra se prekršajem. Odgovornost za osiguravanje sigurnosti proizvoda i njegova usklađenost sa zakonom je na subjektu u poslovanju sa hranom koji proizvod stavlja na tržište. U termin 'stavljati na tržište' ulazi i komercijalna opskrba proizvodima između poslovnih subjekata prije stavljanja proizvoda na tržište maloprodaje. Subjekti u poslovanju sa hranom moraju preduzeti sve mjere predostrožnosti kako bi izbjegli prekršaje. Sud odlučuje šta je prihvatljivo, ali prihvatljive mjere predostrožnosti mogu uključivati testove i kalkulacije kako bi se utvrdila usklađenost sa specifičnim granicama za kontaminante. Dokumentacija o usklađenosti sa propisima se treba održavati. Nadzor nad provođenjem propisa provode nadležni organi za provedbu koji su utvrđeni Zakonom o hrani i ostalim zakonskim i podzakonskim propisima. Nadležni organi uključuju državne, entitetske, kantonalne i općinske nivoe vlasti. Službenici provode zakon kao službenici ovlašteni od strane njihovih nadređenih te djeluju lokalno kako bi savjetovali i usmjerili potrošače na njihova prava, ali i usmjeravaju subjekte u poslovanju sa hranom na izvršavanje njihovih obaveza i zahtjeva propisa.
27. Subjekti u poslovanju sa hranom moraju utvrditi i dokumentirati svoje dobre proizvodne prakse. Zahtjevi propisa se moraju primijeniti proporcionalno među poslovanjima – prema tome, što je poslovanje veće, to detaljnija dokumentacija mora biti. Ova dokumentacija mora biti dostupna nadležnim organima na njihov zahtjev.



