



Nitrozamini

Nitrozamini u hrani

Nitrozamini nastaju reakcijom nitrita sa sekundarnim aminima. Male količine amina prisutne su u voću, veće u mesu i kobasicama, dok se vrlo visoke koncentracije nalaze u siru i ribi. Budući da hrana može dodatno sadržavati nitrite, egzogena tvorba nitrozamina uvijek je moguća, a dodatno ju potiču kisela okolina i izloženost toplini. Pivo i kavovina od ječmenog slada mogu sadržavati velike količine nitrozamina zbog nepravilne proizvodnje slada. Potencijalno jako kontaminirana hrana uključuje mesne i riblje prerađevine, zbog obrade solima koje sadrže nitrat ili nitrit. Daljnjom termičkom obradom, poput pečenja, količina nitrozamina značajno se povećava.

Nitrozamini su skupina organskih spojeva koji sadrže dušik, s općom strukturnom formulom R_1R_2N-O , pri čemu su R_1 i R_2 alkilni ili arilni radikali. Sukladno tome, moguće je stvaranje velikog broja različitih derivata nitrozamina. Nitrozamini se nalaze u mnogim vrstama hrane, ali i u duhanu, vodi, kozmetici te proizvodima široke potrošnje. Smatra se da neprerađena hrana biljnog podrijetla ne sadrži nitrozamine.

Primjenom odgovarajućih mjera, kao što su smanjenje sadržaja nitrita i nitrata u prerađenoj hrani, dodavanje antioksidansa (askorbinske kiseline ili tokoferola) te smanjenje sadržaja nitrata u povrću, moguće je značajno smanjiti prisutnost nitrozamina u hrani. Aditivi kalijev nitrit (E 249), natrijev nitrit (E 250), natrijev nitrat (E 251) i kalijev nitrat (E 252) odobrene su tvari u skladu s Prilogom II. Uredbe (EZ) br. 1333/2008. Već se desetljećima upotrebljavaju kao konzervansi kako bi, u kombinaciji s drugim čimbenicima, osigurali konzerviranje i mikrobiološku sigurnost hrane, osobito mesnih i



ribljih proizvoda te proizvoda od sira, uz očuvanje njihovih karakterističnih organoleptičkih svojstava. Međutim, istodobno se priznaje da prisutnost nitrita i nitrata u hrani može izazvati nastanak nitrozamina, od kojih su neki kancerogeni. Stoga postoji potreba za smanjenjem rizika od nastanka nitrozamina zbog prisutnosti nitrita i nitrata u hrani, uz istovremeno očuvanje njihova zaštitnog učinka protiv razmnožavanja bakterija, osobito *Clostridium botulinum*, koja uzrokuje botulizam. Uredbom Komisije (EU) 2023/2108 od 6. listopada 2023. o izmjeni Priloga II. Uredbe (EZ) br. 1333/2008 Europskog parlamenta i Vijeća te Priloga Uredbe Komisije (EU) br. 231/2012, u pogledu prehrambenih aditiva nitrita (E 249-250) i nitrata (E 251-252), snižene su najveće dopuštene količine tih tvari u mesnim proizvodima i sirevima.



Nitrozamini u vodi

Nitrozamini su vrlo stabilni u vodi i ubrajaju se među nusprodukte dezinfekcije detektirane u vodi za ljudsku potrošnju i otpadnim vodama. Najveće količine N-nitrozamina nastaju tijekom procesa dezinfekcije vode, pri čemu se kao dezinficijensi koriste kloramini, slobodni klor, ozon i klorov dioksid. Ovi spojevi su rašireni u sustavima za opskrbu pitkom vodom, kao i u vodama prisutnima u okolišu. Dezinfekcijski nusprodukti predstavljaju neželjene posljedice reakcije sredstva za dezinfekciju s prirodnom organskom tvari u vodi.



Nitrozamini u kozmetičkim proizvodima

U kozmetičkim proizvodima tragovi nitrozamina mogu nastati iz specifičnih sastojaka ili putem nitrozacijskih reakcija koje uključuju prekursore prisutne u gotovom proizvodu. S obzirom na prepoznate rizike, EU zabranjuje namjernu upotrebu nitrozamina u kozmetičkim proizvodima (Uredba (EZ) br. 1223/2009, Prilog II). Neželjena ili neizbježna prisutnost nitrozamina u sirovinama koje su sklone njihovom stvaranju također je regulirana. Za određene tvari, poput mono-, di- i tri-alkilamina, alkanolamina te specifičnih boja za kosu (derivati etanolamina), propisani su posebni kriteriji čistoće u pogledu sadržaja nitrozamina (Prilog III). Maksimalna dopuštena koncentracija u gotovom proizvodu iznosi 50 µg/kg.



Toksikološki učinci

Osim teratogenih i mutagenih svojstava, spojevima nitrozamina pripisuje se i kancerogeno djelovanje koje je potvrđeno za 90 % ispitanih nitrozamina u pokusima na životinjama. Nastali tumori najčešće se pojavljuju u jednjaku, želucu, jetri, bubrezima i mokraćnom sustavu.

Preporuka komisije o praćenju nitrozamina u hrani

U ožujku 2023. godine, Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) objavila je znanstveno mišljenje o procjeni rizika povezanog s nitrozaminima. Od 32 proučavane tvari, EFSA je 10 tvari označila kao posebno značajne. Radna skupina Europske komisije izradila je preporuku Komisije za praćenje nitrozamina u hrani. Cilj je prikupiti podatke za procjenu rizika povezanog s nitrozaminima. Sadržaj preporuke još nije konačno definiran te je u postupku stručne evaluacije.



Eurofins Vam nudi ispitivanje nitrozamina akreditiranim metodama. Popis parametara ispitivanja koje trenutno možemo odrediti prikazan je u tablici 1 i tablici 2.

Tablica 1. Parametri ispitivanja – nitrozamini u hrani i vodi

Nitrozamini	Kratika	Posebno značajni (EFSA)	Hrana	Voda
N-nitrozodimetilamin	NDMA	da	✓	✓
N-nitrozometiletiamin	NMEA	da	✓	✓
N-nitrozodietilamin	NDEA	da	✓	✓
N-nitrozomorfolin	NMOR	da	✓	✓
N-nitrozodipropilamin	NDPA	da	✓	✓
N-nitrozodibutilamin	NDBA	da	✓	✓
N-nitrozometilanilin	NMA	da	validacija u tijeku	
N-nitrososarkozin	NSAR	da	razvoj metode u tijeku	
N-nitrozopirrolidin	NPYR	da	✓	✓
N-nitrozopiperidin	NPIP	da	✓	✓
N-nitrozodiizobutilamin	NDIBA	ne	✓	-
N-nitrozodifenilamin	NDPhA	ne	✓	-
N-nitrozoetilzopropilamin	NEIPA	ne	validacija u tijeku	-
N-nitrozodiizopropilamin	DIPNA	ne	validacija u tijeku	-
N-nitrozo-N-metil-4-aminobutirična kiselina	NMBA	ne	validacija u tijeku	-
1-Metil-4-nitrozo-piperazin	MeNP	ne	validacija u tijeku	-

Tablica 2. Parametri ispitivanja – nitrozamini u kozmetičkim proizvodima

Nitrozamini	Kratika	Kozmetika
N-nitrozodimetilamin	NDMA	✓
N-nitrozometiletiamin	NMEA	✓
N-nitrozodietilamin	NDEA	✓
N-nitrozomorfolin	NMOR	✓
N-nitrozodipropilamin	NDPA	✓
N-nitrozodibutilamin	NDBA	✓
N-nitrozodiizopropilamin	NDiPA	✓
N-nitrozoetilfenilamin	NEPHA	✓
N-nitrozopirrolidin	NPYR	✓
N-nitrozopiperidin	NPIP	✓
N-nitrozodiizobutilamin	NDiBA	✓
N-nitrozoetilfenilamin	NEPHA	✓
N-nitrozodibenzilam	NDBZA	✓
N-nitrozo-N-metil-4-aminobutirična kiselina	NMBA	✓



Newsletter: listopad



Za više detalja o metodama, granicama detekcije i kvantifikacije, potrebnim količinama uzorka za analizu i cijeni, stojimo Vam na raspolaganju:

Jelena Trbušić, mag.ing.bioproc.
Business Development Manager
Email: jelena.trbusic@ftcee.eurofins.com
Mob: +385 99 735 43 49

Jasminka Sablek, dipl.ing.
Executive Director for Quality
Email: jasminka.sablek@ftcee.eurofins.com
Mob: +385 99 211 86 30

Obratite nam se s povjerenjem!



eurofins

Croatiakontrola

Copyright © 2023 Eurofins Croatiakontrola d.o.o., Sva prava pridržana.
Ove poruke elektroničke pošte primite jer ste klijent tvrtke Eurofins Croatiakontrola u Hrvatskoj.

