



Pirolizidinski alkaloidi (PA)

Pirolizidinski alkaloidi (PA) prirodni su toksini koji nastaju kao sekundarni metaboliti biljaka, kojima služe za obranu od biljojeda. Smatraju se najrasprostranjenijim prirodnim toksinima – preko 6000 biljnih vrsta može sadržavati jedan ili više PA-a. Osnovni alkaloidi se nakupljaju u sjemenju (gdje mogu biti u koncentracijama i do 5% suhe tvari), a pripadajući N-oksidi u zelenim dijelovima biljke (EFSA, 2011). Znanstveni odbor za kontaminante u prehrambenom lancu zaključio je da 1,2-nezasićeni pirolizidinski alkaloidi na ljude mogu djelovati kao genotoksične karcinogene tvari. Osim na čovjeka, utječu i na divlje i domaće životinje.



Biljke koji su najznačajniji izvor PA-ova pripadaju porodicama *Boraginaceae* (oštrolisti), *Asteraceae* (glavočika) i *Fabaceae* (leptirnjače). Glavni problem po pitanju ljudskog zdravlja su PA-ovi koji kontaminiraju hranu koja ih prirodno ne sadrži. To se često događa kroz biljke prisutne kao korov na poljima žitarica i mahunarki. Također, pčele koje za ispašu koriste biljke koje sadržavaju PA-ove, prenose toksine u med i pelud. Putem ishrane PA-ovima bogatim biljkama, oni se mogu prenijeti i u mlijeko životinja i jaja peradi (stočna hrana kao izvor kontaminacije).



Izloženost pirolizidinskim alkaloidima iz peludi, čaja, biljnih infuzija i biljnih dodataka prehrani potencijalno može predstavljati rizik od akutnih i kroničnih učinaka kod potrošača. Stoga su se Uredbom Komisije (EZ) br. 1881/2006 utvrdile najveće dopuštene količine u hrani koja sadržava znatne količine pirolizidinskih alkaloida i time znatno pridonosi izloženosti ljudi. One se primjenjuju od 1. srpnja 2022. godine i uključuju sljedeće:

Hrana	Najveća dopuštena količina (*) (µg/kg)
8.4.1. Biljne infuzije (sušeni proizvod) (**) (***) osim biljnih infuzija iz točaka 8.4.2. i 8.4.4.	200
8.4.2. Biljne infuzije rooibosa, anisa (<i>Pimpinella anisum</i>), matičnjaka, kamilice, majčine dušice, paprene metvice, biljke <i>Aloysia citrodora</i> (sušeni proizvod) i mješavina koje se sastoje isključivo od tog sušenog bilja (**) (***) osim biljnih infuzija iz točke 8.4.4.	400
8.4.3. Čaj (<i>Camellia sinensis</i>) i aromatizirani čaj (****) (<i>Camellia sinensis</i>) (sušeni proizvod) (***) osim čaja i aromatiziranog čaja iz točke 8.4.4.	150
8.4.4. Čaj (<i>Camellia sinensis</i>), aromatizirani čaj (****) (<i>Camellia sinensis</i>) i biljne infuzije za dojenčad i malu djecu (sušeni proizvod)	75
8.4.5. Čaj (<i>Camellia sinensis</i>), aromatizirani čaj (****) (<i>Camellia sinensis</i>) i biljne infuzije za dojenčad i malu djecu (tekućina)	1,0
8.4.6. Dodaci prehrani koji sadržavaju biljne sastojke uključujući ekstrakte (**), osim dodataka prehrani iz točke 8.4.7.	400
8.4.7. Dodaci prehrani na bazi peludi, pelud i proizvodi od peludi	500
8.4.8. Listovi borača (svježi, zamrznuti) stavljeni na tržište za krajnjeg potrošača (**)	750
8.4.9. Sušeno bilje, osim sušenog bilja iz točke 8.4.10. (**)	400
8.4.10. Borač, ljupčac, mažuran i origano (sušeni) i mješavine koje se sastoje isključivo od tog sušenog bilja (**)	1 000
11. Sjemenke kumina (začin u sjemenu)	400





(*) Najveća dopuštena količina odnosi se na donji zbroj sljedećeg 21 pirolizidinskog alkaloida:

- intermedin/likopsamin, intermedin-N-oksidi/likopsamin-N-oksidi,
- senecionin/senecivernin, senecionin-N-oksidi/senecivernin-N-oksidi,
- senecifilin, senecifilin-N-oksidi,
- retrorsin, retrorsin-N-oksidi,
- ehimidin, ehimidin-N-oksidi,
- lasiokarpin, lasiokarpin-N-oksidi,
- senkirkin,
- europin, europin-N-oksidi,
- heliotrin i heliotrin-N-oksidi

Sljedećih dodatnih 14 pirolizidinskih alkaloida za koje se zna da koeluiraju s jednim ili više od prethodno navedenih 21 pirolizidinskih alkaloida, primjenom određenih metoda analize koje se trenutačno upotrebljavaju:

- indicin, ehinatin, rinderin (moguća koelucija s likopsaminom/intermedinom),
- indicin-N-oksidi, ehinatin-N-oksidi, rinderin-N-oksidi (moguća koelucija s likopsamin-N-oksidi/intermedin-N-oksidi),
- integerimin (moguća koelucija sa seneciverninom/senecioninom),
- integerimin-N-oksidi (moguća koelucija sa senecivernin-N-oksidi/senecionin-N-oksidi),
- heliosupin (moguća koelucija s ehimidinom),
- heliosupin-N-oksidi (moguća koelucija s ehimidin-N-oksidi),
- spartioidin (moguća koelucija sa senecifilinom),
- spartioidin-N-oksidi (moguća koelucija sa senecifilin-N-oksidi),
- usaramin (moguća koelucija s retrorsinom),
- usaramin-N-oksidi (moguća koelucija s retrorsin-N-oksidi).

Pirolizidinski alkaloidi, koji se mogu pojedinačno i odvojeno identificirati korištenom metodom analize, moraju se kvantificirati i uključiti u zbroj.

(**) Ne dovodeći u pitanje restriktivnija nacionalna pravila u određenim državama članicama o stavljanju na tržište biljaka koje sadržavaju pirolizidinski alkaloid.

(***) Pojam „biljne infuzije (sušeni proizvod)” i „čaj (Camellia sinensis) (sušeni proizvod)” odnosi se na sljedeće:

- biljne infuzije (sušeni proizvod) od cvjetova, listova i bilja, korijenja i svih drugih dijelova biljke (u vrećicama ili u rasutom stanju)/čaj (Camellia sinensis) (sušeni proizvod) od sušenih listova, stabljika i cvjetova (u vrećicama ili u rasutom stanju) koje se upotrebljavaju za pripremu biljne infuzije (tekući proizvod)/čaj (tekući proizvod)
- instant biljni čajevi/čajevi. U slučaju ekstrakata čaja u prahu primjenjuje se faktor koncentracije 4.

(****) Aromatizirani čaj je čaj s aromama i određenim sastojcima hrane s osobinama aroma, kako je definiran u Uredbi (EZ) br. 1334/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o aromama i određenim sastojcima hrane s osobinama aroma za upotrebu u i na hrani (SL L 354, 31.12.2008., str. 34.). Na čajeve s voćem i drugim biljem primjenjuje se članak 2. Uredbe (EZ) br. 1881/2006.”





Eurofins Vam nudi ispitivanje hrane na ostatke ovih kontaminanata akreditiranim metodama.

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

Jelena Trbušić, mag.ing.bioproc.
Senior Analyst Specialist
Email: jelena.trbusic@ftcee.eurofins.com
Mob: +385 99 375 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!



Croatiakontrola

