

**PREPORUKA KOMISIJE****od 10. rujna 2014.****o dobrim praksama za sprečavanje i smanjenje prisutnosti alkaloida opijuma u sjemenu maka i proizvodima od sjemena maka****(Tekst značajan za EGP)**

(2014/662/EU)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije, a posebno njegov članak 292.,

budući da:

- (1) Sjeme maka dobiva se iz opijumskog maka (*Papaver somniferum* L.). Upotrebljava se u pekarskim proizvodima, za posipanje jela, u nadjevima za kolače i deserte te za proizvodnju jestivog ulja. Biljka opijumskog maka sadržava opojne alkaloidne kao što su morfij i kodein. Sjeme maka ne sadržava alkaloidne opijuma ili ih sadržava u vrlo malim količinama, ali se može onečistiti alkaloidima kao posljedica štete od insekata ili vanjskim onečišćenjem sjemena tijekom žetve kada čestice prašine od slame (uključujući stijenku kapsule) prijanjaju na sjeme.
- (2) Znanstveni odbor za kontaminante u prehrambenom lancu (CONTAM) Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA) dao je znanstveno mišljenje o opasnosti za javno zdravlje povezanoj s prisutnošću alkaloida opijuma u sjemenu maka namijenjenom prehrani ljudi <sup>(1)</sup>.
- (3) Procjene prehrambene izloženosti morfiju preko hrane koja sadržava sjeme maka pokazale su da se akutna referentna doza (ARD) u Uniji može premašiti u određenih potrošača, posebno djece, unosom jednog obroka.
- (4) Stoga je primjereno primjenjivati dobre prakse za sprečavanje i smanjenje prisutnosti alkaloida opijuma u sjemenu maka i proizvodima od sjemena maka,

DONIJELA JE OVU PREPORUKU:

Državama članicama preporučuje se poduzimanje potrebnih mjera kako bi se osiguralo da dobre prakse za sprečavanje i smanjenje prisutnosti alkaloida opijuma u sjemenu maka i proizvodima od sjemena maka, kako je opisano u Prilogu ovoj Preporuci, provode svi subjekti uključeni u proizvodnju i preradu sjemena maka.

Sastavljeno u Bruxellesu 10. rujna 2014.

Za Komisiju  
Tonio BORG  
Član Komisije

<sup>(1)</sup> Znanstveni odbor EFSA-e za kontaminante u prehrambenom lancu (CONTAM); Znanstveno mišljenje o opasnosti za javno zdravlje povezanoj s prisutnošću alkaloida opijuma u sjemenu maka. EFSA Journal 2011.; 9(11):2405. (150 str.) doi:10.2903/j.efsa.2011.2405. Dostupno na internetu: [www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal)

## PRILOG

**I. Dobre poljoprivredne prakse za sprečavanje prisutnosti alkaloida opijuma tijekom uzgoja, žetve i skladištenja**

Morfij i drugi spojevi alkaloida prisutni su uglavnom zbog onečišćenja izvana, osobito zbog neprimjerenih postupaka u području zaštite bilja te tijekom žetve i čišćenja. Ostali čimbenici koji utječu na onečišćenje sjemena maka i proizvoda od sjemena maka alkaloidima primjerice su sorta maka i uvjeti rasta, poput suše i gljiva, kao čimbenici stresa. I insekti imaju veliku ulogu u onečišćenju sjemena maka.

*Izbor sorte maka*

Sorte maka mogu se svrstati u dvije kategorije:

- (a) sorte maka koje se uzgajaju za proizvodnju sjemena maka samo za uporabu u prehrani. Te sorte sadržavaju nisku razinu alkaloida opijuma.
- (b) sorte maka koje se uzgajaju u farmaceutske svrhe, ali čije se sjeme kao nusproizvod upotrebljava u prehrani. U usporedbi s mahunom i slamom sjeme maka sadržava relativno male razine alkaloida opijuma.

*Odgovarajuća zaštita od štetočina i bolesti*

Ne pojavljuju se sve štetočine i bolesti iz ovog odjeljka u svim proizvodnim regijama u Uniji. Stoga se mjere za zaštitu od navedenih štetočina i bolesti odnose samo na proizvodne regije u kojima se pojavljuju.

Dvije su važne bolesti u biljaka maka: Peronospora arboresces (peronospora) i Pleospora papaveracea. Micelij tih gljiva prodire u čahure, slabeći tako kvalitetu priroda, što dovodi do prijevremeno dozrelog tamnog do crnog sjemena. Bolesti pogoršavaju i senzorna svojstva maka, tj. okus i boju, te se takvo pljesnivo sjeme, koje se razlikuje po boji, u liniji čišćenja ne može u cijelosti odvojiti.

Znatan pad kvalitete hrane uzrokuju i štetočine maka koje mak napadaju tijekom rasta u kasnijim fazama razvoja. Najčešće se to odnosi na pipu (*Neoglycianus maculalba*) i mušicu (*Dasineura papaveris*). Pipa polaže jaja unutar mladih zelenih čahura. Ličinke koje su se izlegle unutar čahura maka hrane se sadržajem iz njihove unutrašnjosti (sjemenom maka u razvoju) te ih prljaju, oštećuju sjeme maka i naposljetku ih napuštaju kroz progloodane otvore. Tim otvorima koristi se mušica za polaganje jaja. Zrela čahura sadržava do 50 narančastih ličinki koje naposljetku uništavaju čahuru. Sjemeni su crna, nezrela i nejestiva.

Još je važnija činjenica da prodiranje micelija i pipe uzrokuje „pucanje maka”, a mliječni sok koji istječe onečišćuje sjeme. Ti problemi svojstveni su cjelokupnoj proizvodnji maka.

Stoga se u slučaju pojave tih bolesti i štetočina preporučuje odgovarajuća zaštita.

*Sprečavanje slabih uvjeta žetve uzrokovanih polijeganjem biljaka*

Polijeganje se u velikoj mjeri može izbjeći sijanjem maka na odgovarajućoj gustoći.

U razdoblju elongacijskog rasta mogu se upotrebljavati regulatori rasta maka za uporabu u prehrani kako bi se ograničilo produljenje stabljike. Regulatori rasta uglavnom se ne upotrebljavaju u proizvodnji maka za farmaceutske uporabu jer se njihovom primjenom mijenja biosintetski put alkaloida. Reguliranjem rasta ne osigurava se samo skraćivanje stabljike već i jačanje njezina donjeg dijela. Kratke i čvrste stabljike otporne su na polijeganje, osobito u razdoblju zelenih čahura i njihova zrenja.

Polijeganje uzrokuje neravnomjerno zrenje i tijekom žetve dovodi do onečišćenja alkaloidima. Polegnute biljke većinom se opet počinju granati. Čahure na tim mladim granama dozrijevaju kasnije. Tijekom žetve maka trebalo bi regulirati postupak zrenja s obzirom na to da nezrele čahure maka sadržavaju sok. Tijekom žetve te se čahure drobe te sok istječe iz mliječnih vodova uzrokujući izravno onečišćenje površine sjemena maka alkaloidima opijuma koji se poslije suše na površini sjemena. Osim toga, sjeme iz nazrelih čahura, koje je rdaste boje, slabi kvalitetu maka te osobito njegov izgled i senzorna svojstva.

U skladu s nacionalnim pravilima o odobrenju proizvoda za zaštitu bilja i uvjetima njihove uporabe može se upotrijebiti sušilo kako bi se osiguralo da su tijekom žetve sve čahure u potpunosti zrele.

#### *Žetva*

Mak za uporabu u prehrani žanje se pri stopi vlage koja nije veća od 10 %. Vlažnost sjemena tijekom žetve obično je oko 6 – 10 %. Ako se sjeme maka zbog klimatskih razloga ne može žeti pod navedenim uvjetima, mak bi trebalo žeti s makovom slamom te ga odmah posušiti na zraku s pomoću topline od najviše 40 °C. Međutim, u tim okolnostima svako kašnjenje dovodi do rizika štetnog učinka na kvalitetu sjemena, u smislu njegovih senzornih svojstva te fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških parametara sjemena kao hrane za prehranu ljudi.

Mak koji se uzgaja za farmaceutsku uporabu ponekad se žanje pri višim razinama sadržaja vlage, ali se nakon žetve odmah suši i, što je još važnije, hladi. Nakon sušenja i hlađenja sjeme sadržava oko 8 – 9 % vlage.

Mak za uporabu u prehrani žanje se kombajnima za žetvu koji su prilagođeni žetvi sitnog sjemena. Mak zahtijeva posebnu prilagodbu pojedinih dijelova strojeva jer je sjeme maka izuzetno osjetljivo na mehanička oštećenja. Sjeme maka za uporabu u prehrani sadržava 45 – 50 % ulja. Kada se sjeme maka ošteti, na površini sjemena pojavljuje se ulje koje privlači prašinu iz zdrobljenih kapsula. Prionula prašina povećava koncentraciju alkaloida opijuma na sjemenu maka. Osim toga, ulje maka kratke je trajnosti te oksidira vrlo brzo. Stoga oštećeno sjeme znatno slabi senzornu kvalitetu maka za uporabu u prehrani i njegovu trajnost, uzrokujući onečišćenje i povećanje razina alkaloida opijuma.

Tijekom žetve maka za farmaceutsku uporabu ključno je da se ubere samo mahuna i dio slame. Stoga bi trebalo upotrebljavati silažni kombajn s posebno prilagođenom glavom koja žanje samo gornji dio biljke. Upotrebom silažnog kombajna osigurava se žetva samo potrebnog dijela biljke, umanjujući tako mogućnost onečišćenja.

#### *Obrada nakon žetve*

Sjeme maka ne sadržava alkaloida opijuma ili ih sadržava u relativno malim količinama. Razine alkaloida opijuma prisutne su na sjemenu maka zbog sitnih čestica prašine koje potječu od slame (stijenke kapsule). Stoga je nakon žetve ključno čišćenje ili prerada, bez obzira na visoku ili nisku razinu navedene prašine u alkaloidima opijuma.

Nakon žetve, a prije uporabe sjemena maka u prehrani, sjeme treba očistiti, čestice prašine ukloniti s pomoću usisnog stroja te ukloniti i sve druge nečistoće kako bi se naposljetku dosegla čistoća veća od 99,8 %.

#### *Skladištenje*

Ako se sjeme maka skladišti prije konačne obrade, ono bi trebalo biti požeto makovom slamom, a požnjevenu mješavinu trebalo bi primjereno sušiti na rešetkama s aktivnim prozračivanjem kako bi se osiguralo da sadržaj vlage ne premašuje 8 – 10 %.

Za dugoročno skladištenje s prozračivanjem trebalo bi upotrebljavati neobrađen zrak, tj. zrak koji prethodno nije bio zagrijavan. Sjeme maka koje je obrađeno na taj način može se lako skladištiti u razdoblju od 12 mjeseci bez znatne promjene u kvaliteti.

Nakon što je sjeme maka očišćeno, trebalo bi ga skladištiti u prozračivanim spremnicima, velikim vrećama ili vrećama koje su certificirane za pakiranje hrane u rasutom stanju, bez izravnog doticaja s podom skladišnog prostora.

#### *Označivanje*

U slučaju da je sjeme maka potrebno dodatno obraditi radi smanjenja prisutnosti alkaloida opijuma prije uporabe za prehranu ljudi ili uporabe kao sastojka u hrani, to bi sjeme maka trebalo primjereno označiti i to tako da se ukaže na to da je sjeme maka potrebno podvrgći fizikalnoj obradi radi smanjenja sadržaja alkaloida opijuma prije uporabe za prehranu ljudi ili uporabe kao sastojka u hrani.

## II. Dobre prakse za sprečavanje prisutnosti alkaloida opijuma tijekom prerade

Sadržaj alkaloida opijuma u sjemenu maka može se smanjiti uz pomoć nekoliko načina prethodne obrade i prerade hrane. Pokazalo se da se tijekom prerade hrane sadržaj alkaloida može smanjiti za do otprilike 90 %, a postupkom prethodne obrade i toplinskom preradom gotovo u potpunosti ukloniti.

Najučinkovitije metode uključuju pranje i namakanje, toplinsku obradu pri čemu se upotrebljava temperatura od najmanje 135 °C, po mogućnosti viša od 200 °C, niže temperature (npr. 100 °C) u kombinaciji s vlagom ili pranjem te mljevenje i kombinacije više obrada.

Hrana koja sadržava sjeme maka obično se više puta prerađuje prije krajnje potrošnje.

U slučaju kruha i peciva često se upotrebljava cijelo, neobrađeno sjeme maka, uglavnom kao ukras, a jedini primijenjeni postupak jest pečenje.

U drugoj hrani sjeme maka obično se prije posipanja jela ili prije uporabe u pekarskim proizvodima samelje. Sjeme maka upotrebljava se i kao nadjev, koji je kombinacija mljevenog sjemena maka, šećera, tekućine (vode ili mlijeka) i mogućih dodatnih sastojaka i začina. Nadjev od sjemena maka obično se prije uporabe u pripremi hrane toplinski obrađuje. U određenim kulinarskim tradicijama sjeme maka, kao važan dio obroka, upotrebljava se sirovo, cijelo ili samljeveno bez toplinske obrade.

Stoga sjeme maka u hrani često prolazi kroz različite faze prerade, uključujući mljevenje, miješanje s tekućinom, toplinsku obradu, a ponekad čak i nekoliko koraka toplinske obrade. Iako jedan postupak prerade ne mora imati znatan utjecaj na smanjenje sadržaja alkaloida u sjemenu maka, kombinacijom prethodne obrade (npr. obrada nadjeva od maka), nakon koje slijedi toplinska obrada (npr. pečenje), sadržaj alkaloida u sjemenu maka može se smanjiti na nemjerljive količine. Kombinacijom pranja i sušenja na tehničkoj razini koncentracije morfija smanjene su i u vrlo onečišćenim serijama sirovog sjemena maka (prvotne koncentracije od 50 do 220 mg morfija/kg) na koncentracije manje od 4 mg morfija/kg bez gubitka kvalitete i organoleptičkih svojstava.

Preporučena prethodna obrada i metode prerade kojima se smanjuje sadržaj alkaloida u sjemenu maka i proizvodima od sjemena maka prikazani su u tablici u nastavku.

Međutim, potrebno je obratiti pozornost na sljedeće:

- Ne preporučuje se toplinska obrada prije konačne prerade hrane jer se njome pridonosi uništenju masti te može prouzročiti užeglost i gubitak tipičnog okusa sjemena maka.
- Ako je pranje ili namakanje u vodi potrebno radi smanjenja sadržaja alkaloida u sjemenu maka, ono se treba obaviti neposredno nakon žetve. Međutim, potrebno je uzeti u obzir da bi se time mogla smanjiti kvaliteta i/ili rok trajanja sjemena maka.

Tablica

### Preporučena prethodna obrada i metode prerade kojima se smanjuje sadržaj alkaloida u sjemenu maka i proizvodima od sjemena maka.

Prethodne obrade i metode prerade	Dodatni uvjeti	Učinak	Količina učinka
Pranje ili namakanje u vodi	Vrijeme (5 min) Povećanje vremena i temperature (30 s – 2 min – 30 min) u vodi temperature	Smanjenje sadržaja alkaloida	46 % ↓
	15 °C 60 °C 100 °C		60 % – 75 % ↓ 80 % – 95 % ↓ 80 % – 100 % ↓
	Jedno pranje, neznatno kiseli uvjeti		40 % ↓

Prethodne obrade i metode prerade	Dodatni uvjeti	Učinak	Količina učinka
Temperatura/ toplinska obrada	Pečenje kruha 135 °C 220 °C 200 °C + mljevenje	Smanjenje sadržaja alkaloida	~10 – 50 % ↓ ~30 % ↓ ~80 – 90 % ↓ ~90 % ↓
Mljevenje	Kisik (velika aktivna površina) Povećan pH	Povećana brzina razgradnje morfija, stvaranje pseudomorfija, poboljšana aroma proizvoda	~25 – 34 % ↓
Svjetlo		Manji utjecaj na brzinu razgradnje	
Kombinacija prethodnih obrada	Pranje, 100 °C, 1 min + prženje 200 °C, 20 min Pranje, 100 °C, 1 min + sušenje (90 °C, 120 min) Vlaga s parom 100 °C, 10 min + sušenje (90 °C, 120 minuta) Vlaga 100 °C, 10 min + mljevenje + sušenje (90 °C, 120 minuta)	Smanjenje sadržaja alkaloida	98 – 100 % ↓ 99 % ↓ 50 – 75 % ↓ 90 – 98 % ↓
Prethodna obrada + pečenje	Mljevenje + pečenje Kombinacija prethodne obrade parom + mljevenje + pečenje Kombinacija prethodnog pranja + mljevenje + pečenje	Znatno smanjenje sadržaja alkaloida u kombinaciji s vlagom i prethodnom toplinskom obradom nakon čega slijedi suha toplinska obrada	80 – 95 % ↓ 90 – 95 % ↓ 100 % ↓