

**PRIPOROČILO KOMISIJE****z dne 10. septembra 2014****o dobrih praksah za preprečevanje in zmanjševanje prisotnosti alkaloidov opija v makovem semenu in proizvodih iz makovega semena****(Besedilo velja za EGP)**

(2014/662/EU)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije in zlasti člena 292 Pogodbe,

ob upoštevanju naslednjega:

- (1) Makovo seme se pridobiva iz vrtnega maka (*Papaver somniferum* L.). Uporablja se v pekovskih izdelkih, po vrhu jedi, v nadevih za torte in sladicah ter za proizvodnjo jedilnega olja. Rastlina vrtnega maka vsebuje narkotične alkaloide, kot sta morfij in kodein. Makovo seme ne vsebuje alkaloidov opija ali jih vsebuje zelo malo, vendar se lahko kontaminira z alkaloidi kot rezultat škode zaradi žuželk ali prek zunanje kontaminacije semen med žetvijo, ko se delci prahu iz slame (vključno ovojnica kapsule) vežejo na seme.
- (2) Znanstveni odbor za onesnaževalce v prehranski verigi (CONTAM) Evropske agencije za varnost hrane (EFSA) je pripravil znanstveno mnenje o tveganjih za javno zdravje zaradi prisotnosti alkaloidov opija v makovem semenu, namenjenem za prehrano ljudi <sup>(1)</sup>.
- (3) Ocene prehranske izpostavljenosti morfiju prek živil, ki vsebujejo makovo seme, so pokazale, da se lahko akutni referenčni odmerek (ARfD) preseže pri nekaterih potrošnikih, zlasti otrocih, po celotni Uniji, že z enkratnim obrokom.
- (4) Zato je primerno izvajati dobre prakse za preprečevanje in zmanjševanje prisotnosti alkaloidov opija v makovem semenu in proizvodih iz makovega semena –

SPREJELA NASLEDNJE PRIPOROČILO:

Državam članicam se priporoča, da sprejmejo potrebne ukrepe za zagotovitev, da vsi nosilci dejavnosti, vključeni v proizvodnjo in obdelavo makovega semena, izvajajo dobre prakse za preprečevanje in zmanjšanje prisotnosti alkaloidov opija v makovem semenu in proizvodih iz makovega semena, kot so opisane v Prilogi k temu priporočilu.

V Bruslju, 10. septembra 2014

Za Komisijo

Tonio BORG

Član Komisije

<sup>(1)</sup> Odbor EFSA za onesnaževalce v prehranski verigi (CONTAM); Znanstveno mnenje o tveganjih za javno zdravje zaradi prisotnosti alkaloidov opija v makovem semenu. *EFSA Journal* 2011;9(11):2405. [150 str.] doi:10.2903/j.efsa.2011.2405. Na voljo na spletu: [www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal).

## PRILOGA

**I. Dobre kmetijske prakse za preprečevanje prisotnosti alkaloidov opija med gojenjem, žetvijo in skladiščenjem**

Morfij in druge alkaloidne spojine so prisotne predvsem zaradi zunanje kontaminacije, zlasti zaradi neustrezne fitofarmacije in neustreznih postopkov med žetvijo in čiščenjem. Drugi dejavniki, ki vplivajo na kontaminacijo makovega semena in proizvodov z alkaloidi, so npr. sorta vrtnega maka in pogoji za rast, kot so suša in glive kot primera stresnih dejavnikov. Poleg tega imajo žuželke pomembno vlogo pri kontaminaciji makovega semena.

*Izbira rastlinske sorte maka*

Rastlinske sorte maka se lahko razdelijo v dve kategoriji:

- (a) rastlinske sorte maka, ki se pridelujejo za proizvodnjo makovega semena samo za prehranske namene. Te sorte vsebujejo nizko raven alkaloidov opija;
- (b) rastlinske sorte maka, ki se sicer pridelujejo za farmacevtske namene, vendar se njihovo seme kot stranski proizvod uporablja v živilih. V primerjavi s stroki in slamo vsebuje makovo seme relativno nizke ravni alkaloidov opija.

*Ustrezno zatiranje škodljivih organizmov in obvladovanje bolezni*

Vsi škodljivi organizmi in bolezni, navedeni v tem oddelku, se ne pojavljajo v vseh proizvodnih regijah v Uniji. Zato so ukrepi za zatiranje navedenih škodljivih organizmov in obvladovanje bolezni relevantni le za tiste proizvodne regije, v katerih se pojavljajo.

Za rastline maka sta bistveni dve bolezni: *Peronospora arboresces* (peronospora) in *Pleospora papaveracea*. Micelij navedenih gliv prodre skozi kapsulo, kar poslabša kakovost pridelka zaradi predčasno dozorelega temnega do črnega semena. Bolezni poslabšata tudi senzorične lastnosti maka, tj. okus in barvo, to plesnivo seme, ki se razlikuje v barvi, pa ni mogoče popolnoma izločiti na liniji čiščenja.

Znatno zmanjšanje kakovosti živil je tudi posledica, da škodljivi organizmi napadajo mak med rastjo v poznejših fazah zorenja. Najpogostejša škodljiva organizma rilčkar (*Neoglycianus maculalba*) in trzač (*Dasineura papaveris*) napadeta kapsulo. Rilčkar znese jajca znotraj mladih zelenih kapsul. Ličinke, ki se izvalijo v notranjosti makovih glav, se hranijo z vsebino notranjosti kapsule (zoreča makova semena) in jo umažejo, poškodujejo makove seme in končno zapustijo kapsulo skozi izgledane luknjice. Skozi te luknjice v kapsuli trzač lahko znese jajca. Zrela kapsula vsebuje do 50 oranžnih ličink, ki dokončno uničijo kapsulo. Semena so zato črna, nezrela in neužitna.

Bolj pomembno je, da micelij in trzač, ki predreta kapsulo, povzročita „pokanje semena“, sproščeni mlečni lateks pa kontaminira seme. Navedene težave so relevantne za celotno proizvodnjo vrtnega maka.

Zato je priporočljivo navedene bolezni ustrezno nadzorovati, škodljive organizme pa ustrezno zatirati, če se pojavijo.

*Preprečevanje slabih pogojev žetve zaradi lomljenja rastlin*

Lomljenje je v veliki meri mogoče preprečiti z žetvijo makovih rastlin z ustrezno gostoto.

V obdobju elongacijske rasti se lahko za mak za prehranske namene uporabijo regulatorji rasti, da zmanjšajo podaljšanje stebela. Regulatorji rasti se na splošno ne uporabljajo v proizvodnji maka za farmacevtske namene, saj njihova uporaba spreminja biosintetično pot alkaloida. Regulacija rasti ne zagotavlja le skrajšanja stebela, temveč tudi krepitev spodnjega dela stebela. Kratke in trdne rastline so odporne proti lomljenju, zlasti v obdobju zelenih kapsul in njihovega zorenja.

Lomljenje povzroča neenakomerno zorenje in kontaminacijo z alkaloidi pri žetvi. Zlomljene rastline ponovno začnejo poganjati veje. Kapsule na teh mladih vejah dozorejo pozneje. Pri žetvi maka bi bilo treba regulirati postopek zorenja, saj nezrele kapsule maka vsebujejo lateks. Pri žetvi se lahko te kapsule zlomijo, lateks pa uide iz mlečnih vodov, kar povzroči neposredno kontaminacijo površine makovega semena z alkaloidi opija, ki se pozneje posušijo na površini maka. Tudi seme iz nezrelih kapsul, ki je rjaste barve, zmanjša kakovost maka ter zlasti poslabša njegov videz in senzorične lastnosti.

Sušilno sredstvo se lahko uporabi v skladu z nacionalnimi predpisi o registraciji fitofarmacevtskih sredstev in njihovih pogojev uporabe za zagotovitev, da so vse kapsule pri žetvi popolnoma zrele.

#### *Žetev*

Mak za prehranske namene se žanje, ko vlaga ne presega 10 %. Vlažnost semena pri žetvi je običajno približno 6 %–10 %. Če zaradi podnebnih razlogov makovega seme ni mogoče požeti pri zgoraj navedenih pogojih, bi bilo treba mak požeti z makovo slamo in ga takoj posušiti na zraku s toploto, ki ne presega 40 °C. Vendar je v teh razmerah vsaka zamuda tveganje za slabšo kakovost semena, tako glede senzoričnih lastnosti kot glede fizikalnih, kemijskih in mikrobioloških parametrov semena kot živila za prehrano ljudi.

Mak, ki se goji za farmacevtske namene, se včasih žanje pri večji vsebnosti vlage, vendar se takoj posuši po žetvi, in, kar je še pomembneje, ohladi. Po sušenju in hlajenju seme vsebuje približno 8 %–9 % vlage.

Mak za prehranske namene se žanje s kombajni, ki so prilagojeni žetvi manjšega semena. Mak zahteva posebno prilagoditev posameznih delov strojev, saj je makovo seme izjemno ranljivo za mehanske poškodbe. Makovo seme za prehranske namene vsebuje 45–50 % olja. Kadar je makovo seme poškodovano, je na površini semena olje, ki privablja prah iz zdrobljenih kapsul. Sprijeti prah zvišuje koncentracijo alkaloidov opija na makovem semenu. Poleg tega ima makovo olje kratko trajnost in zelo hitro oksidira. Poškodovano seme s posledično kontaminacijo in zvišanjem ravnih alkaloidov opija tako bistveno zmanjša tako senzorično kakovost maka za prehranske namene kot njegovo trajnost.

Pri žetvi maka za farmacevtske namene je bistveno, da se poberejo samo stroki in nekaj slame. Zato bi bilo treba pri žetvi uporabiti silažni kombajn s posebej prilagojeno glavo, ki žanje le zgornji del rastline. Uporaba silažnega kombajna pomeni, da se žanje le potrebni del rastline, s čimer se zmanjša verjetnost kontaminacije.

#### *Pogoji po žetvi*

Makovo seme ne vsebuje alkaloidov opija ali so njihove ravni relativno nizke. Kadar je govora o ravneh alkaloidov opija na makovem semenu, to pomeni delce prahu iz slame (stena kapsule). Zato je čiščenje ali obdelava po žetvi bistvena, ne glede na to, ali je vsebnost alkaloidov opija v tem prahu visoka ali nizka.

Po žetvi in pred uporabo makovih semen v živilih bi bilo treba semena očistiti, prašne delce odstraniti s sesalcem, vse druge nečistoče pa odstraniti, s čimer bi se dosegla končna čistost več kot 99,8 %.

#### *Skladiščenje*

Kadar se makovo seme skladišči pred končno obdelavo, bi ga bilo treba požeti z makovo slamo, žetveno mešanico pa bi bilo treba ustrezno posušiti na rešetkah z aktivnim prezračevanjem za zagotovitev, da vsebnost vlage ne presega 8 %–10 %.

Pri dolgoročnem skladiščenju s prezračevanjem bi bilo treba uporabiti neobdelan zrak, tj. zrak, ki ni bil predhodno segret. Makovo seme, ki je bilo obdelano na ta način, se lahko zlahka skladišči za obdobje 12 mesecev brez bistvenih sprememb v kakovosti.

Ko je makovo seme očiščeno, bi ga bilo treba skladiščiti v prezračenih kontejnerjih, velikih vrečah ali vrečah, ki so certificirane za pakiranje živil v razsutem stanju, in se izogibati neposrednemu stiku s tlemi v skladišču.

#### *Označevanje*

Kadar je treba makovo seme dodatno obdelati za zmanjšanje prisotnosti alkaloidov opija pred uporabo za prehrano ljudi ali kot sestavino v živilih, bi bilo treba navedeno makovo seme ustrezno označiti, da je jasno, da je treba makovo seme pred uporabo za prehrano ljudi ali kot sestavino v živilih fizikalno obdelati za zmanjšanje vsebnosti alkaloidov opija.

## II. Dobre prakse za preprečevanje prisotnosti alkaloidov opija med obdelavo

Vsebnost alkaloidov opija v makovem semenu se lahko zmanjša na različne načine predhodne obdelave in obdelave živil. Izkazalo se je, da se lahko vsebnost alkaloidov med obdelavo živil zmanjša tudi do 90 %, s postopki predhodne obdelave in toplotnimi obdelavami pa skoraj v celoti odpravi.

Najučinkovitejše metode vključujejo čiščenje in namakanje, toplotne obdelave s temperaturami nad 135 °C, vendar zaželeno nad 200 °C, nižje temperature (npr. 100 °C) v kombinaciji z vlago ali pranjem ter mletje in kombinacije več obdelav.

Živila, ki vsebujejo makovo seme, so običajno pred dokončno pripravo večkrat obdelana.

V primeru kruha in štručk se pogosto uporabljajo cela, neobdelana makova semena, večinoma za dekoracijo, edina uporabljena metoda obdelave pa je pečenje.

V drugih živilih se makova semena pred posipanjem po vrhu jedi ali pred uporabo v pekarskih izdelkih običajno zmeljejo. Makovo seme se uporablja tudi kot makov nadev, ki je kombinacija zmletega makovega semena, sladkorja, tekočine (vode ali mleka) ter morebitnih dodatnih sestavin in začimb. Makov nadev se običajno toplotno obdela pred uporabo pri pripravi živil. Pri nekaterih tradicionalnih jedeh se uporablja surovo, celo ali zmleto makovo seme brez kakršne koli toplotne obdelave, kar je pomemben del priprave jedi.

Tako je makovo seme v živilih pogosto obdelano s kombinacijo različnih postopkov, vključno z mletjem, mešanjem s tekočino, toplotno obdelavo in včasih celo z več koraki toplotne obdelave. Čeprav morda enkratni postopek obdelave nima večjega vpliva na zmanjšanje vsebnosti alkaloidov v makovem semenu, kombinacija predhodne obdelave (npr. obdelava makovega nadeva) z naknadno toplotno obdelavo (npr. pečenje) lahko zmanjša vsebnost alkaloidov v makovem semenu na nezaznavne količine. S kombinacijo pranja in sušenja na tehnični ravni so bile koncentracije morfija tudi pri zelo kontaminiranih serijah surovih makovih semen (prvotne koncentracije od 50 mg do 220 mg morfija/kg) znižane na koncentracije pod 4 mg morfija/kg brez izgube kakovosti in organoleptičnih lastnosti.

Priporočene predhodne obdelave in metode naknadne obdelave, ki zmanjšujejo vsebnost alkaloidov v makovem semenu in proizvodih iz makovega semena, so prikazane v spodnji preglednici.

Vendar je treba upoštevati naslednje:

- Toplotna obdelava pred končno obdelavo živila se ne priporoča, saj prispeva k uničenju maščob ter lahko povzroča žarkost in izgubo tipičnega okusa makovega semena.
- Če je za zmanjšanje vsebnosti alkaloidov v makovih semenih potrebno pranje ali namakanje v vodi, bi ga bilo treba opraviti čim prej po žetvi. Vendar bi bilo treba upoštevati, da to lahko zmanjša kakovost in/ali rok trajanja makovega semena.

### Preglednica

#### Priporočene predhodne obdelave in metode obdelave, ki zmanjšujejo vsebnost alkaloidov v makovem semenu in proizvodih iz makovega semena

Predhodne obdelave in metode obdelave	Dodatni pogoji	Učinek	Količina učinka
Pranje z vodo ali namakanje v njej	Čas (5 minut) Več časa in višja temperatura (30 s – 2 min – 30 min) v vodi s temperaturo	Zmanjšanje vsebnosti alkaloidov	46 % ↓
	15 °C 60 °C 100 °C		60 %–75 % ↓ 80 %–95 % ↓ 80 %–100 % ↓
	Enkratno pranje, rahlo kisli pogoji		40 % ↓

Predhodne obdelave in metode obdelave	Dodatni pogoji	Učinek	Količina učinka
Temperatura/ toplotna obdelava	Pečenje kruha 135 °C 220 °C 200 °C + mletje	Zmanjšanje vsebnosti alkaloidov	~10 %–50 % ↓ ~30 % ↓ ~80 %–90 % ↓ ~90 % ↓
Mletje	Kisik (velika aktivna površina) Višji pH	Pospešena stopnja razgradnje morfija, nastajanje psevdomorfija, izboljšana aroma proizvoda.	~25 %–34 % ↓
Svetloba		Manjši vpliv na stopnjo razgradnje	
Kombinacija predhodnih obdelav	Pranje, 100 °C, 1 min + praženje 200 °C, 20 min Pranje, 100 °C, 1 min + sušenje (90 °C, 120 min) Vlaga s paro 100 °C 10 min + sušenje (90 °C, 120 min) Vlaga 100 °C, 10 min + mletje + sušenje (90 °C, 120 min)	Zmanjšanje vsebnosti alkaloidov	98 %–100 % ↓ 99 % ↓ 50 %–75 % ↓ 90 %–98 % ↓
Predhodna obdelava + pečenje	Mletje + pečenje Kombinacija predhodne obdelave z vodno paro + mletje + pečenje Kombinacija predhodnega pranja + mletje + pečenje	Veliko zmanjšanje vsebnosti alkaloidov v kombinaciji z vlago in toplotno predhodno obdelavo, ki ji sledi suha toplotna obdelava	80 %–95 % ↓ 90 %–95 % ↓ 100 % ↓