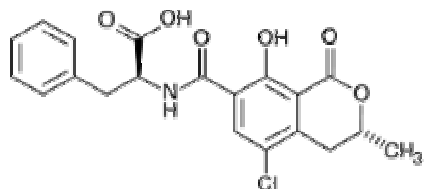


Ochratoxín A v Európskej únii a u nás, jeho zákonné limity a spôsoby eliminácie

Mojmír Baroň, Jerguš Hajdučík,

Ústav vinohradníctví a vinařství, Zahradnická fakulta v Lednici, MZLU Brno



V poslednom čase čoraz viac vinohradníkov vo vinohradníckych krajoch Európskej únie (buď vplyvom dotačnej politiky EU, alebo komerčnou atraktivitou produktu pre spotrebiteľa) začína produkovať hrozno dopestované podľa pravidiel ekologického poľnohospodárstva (integrovaná ochrana, bioprodukcia). Tu treba venovať zvýšenú pozornosť zabezpečenia zdravotného stavu hrozna, ako suroviny na výrobu vína, pretože hrozí vyššie nebezpečenstvo poškodenia hubovitými chorobami a plesňami, medzi ktoré patria aj *Aspergillus carbonarius* a *Aspergillus niger*, ktoré sú producentmi ochratoxínu A.

Ochratoxín A (OTA) je radený medzi mykotoxíny a podľa IARC (Medzinárodná agentúra pre výzkum rakoviny) bol klasifikovaný ako karcinogén skupiny 2B, so silnými nefrotoxickými, teratogénnymi a imunosupresívnymi vlastnosťami. [1].

V južných vinohradníckych regiónoch sú pravdepodobne za vznik OTA zodpovedné plesne rodu *Penicillium*, zatiaľ čo v severných oblastiach sa bežne vyskytujú plesne *Aspergillus*. [2]

Ochratoxín samotný sa zatiaľ v našich oblastiach (Slovensko, Česko, Rakúsko..) nevyskytuje, avšak je možné, že vplyvom klimatických zmien nastanú optimálne podmienky pre rozmach pôvodcov vzniku ochratoxínu A.

Zatiaľ je kontaminantom predovšetkým vo vínach z južných zemí. Avšak jeho obsah je potreba sledovať a monitorovať, takisto nepodceňovať a nezanedbávať starostlivosť o vinohrady - to je jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré napomôžu predchádzať kontaminácií vín.

Situácia v Španielsku a južných krajinách

Vinársky inštitút v Katalánsku vydal všeobecné smernice, ktoré sú v podstate zhodné so zásadami bezpečnostných opatrení v boji proti plesniam v členských krajinách Európskej únie, avšak ako už bolo vyššie spomenuté, ochratoxínu v našich podmienkach sa zatiaľ obávať netreba.

Ako predchádzať rozmachu hubovitých chorôb vo vinohrade

Dobré pestovateľské postupy vo viniciach majú za cieľ správne riadenie viníc s cieľom kontrolovať faktory ovplyvňujúce rast a rozvoj húb, senzitivitu odrôd, vitalitu.

Školenie producentov

Miera povedomia vinárov o negatívnych účinkoch prítomnosťou ochratoxínov (OTA) vo víne je hlavným nástrojom kontroli a minimalizácie prítomnosti týchto toxínov. Vzdelávanie a šírenie informácií medzi vinármi ohľadom tohoto aspektu je nevyhnutný faktor a odkazuje na správnu identifikáciu húb, ktoré sú zvyčajnými producentmi OTA vo vinohrade (*Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus niger*).

***Aspergillus carbonarius* je sekundárna infekcia a oportúnna huba**

Vinohradníci musia zobrať do úvahy, že *Aspergillus carbonarius* je sekundárna infekcia a oportúnna huba, ktorá je prezentovaná ako posledný krok v rámci reťazca incidentov, útoku hmyzu alebo iných húb, ktoré v minulosti ovplyvnili integritu bobulí, a ktoré boli príčinou poškodenia bobulí.

Výrobca vín si musí byť vedomý taktiež dopadov a väčšieho nebezpečenstva *Aspergillus carbonarius* ako pôvodcu prítomnosti OTA vo víne pri využívaní rozličných technologických postupov ako napríklad pri macerácii hrozna, alebo pri výrobe červených vín. Preto je nevyhnutné byť oboznámený s podrobnosťami technologických postupov a minimalizovať všetky vzniknuté riziká.

Plánovanie výsadby

- Nepestovať variety s príliš veľkými bobuľami a tenkou šupkou, pretože hrozí riziko poškodenia šupky a napadnutia hubami.
- Pestovať vinič na vzdušných priestranstvách, dobrý prestup vzduchu cez vinohrad je jedným s faktorou potlačania výskytu hubovitých chorôb.
- Vypracovať systém výsadby s adekvátnym množstvom sadeníc, vytvoriť optimálne podmienky pre správny vývin rastlín, zabezpečiť dostatočnú prevenciu v boji proti chorobám a škodcom.
- Vybrať variety, ktoré sú lepšie prispôsobiteľné klimatickým a pôdnym podmienkam v konkrétnych oblastiach
- Homogénne usporiadať odrody a pozemky, za cieľom zjednodušenia zabezpečovania rastlín a zaistenia jednotného dozrievania hrozna a utlmenia výskytu chorôb (jednoduchšia manipulácia...atď..
- Vyhýbať sa pestovateľským technikám na podporu zvyšovania vitality, hlavne je nevyhnutné kontrolovať aplikáciu dusíkatých hnojív.
- Správna expozícia je v prospech strapcov, vyhýbanie sa nadmernému zalisteniu v zóne strapcov, hlavne počas obdobia zrenia, pretože tieto by mohli zabraňovať dostatočnej aplikácii pesticídov. Pri odlistovaní je však nevyhnutné dávať pozor na nebezpečenstvo „spálenia“ bobulí slnkom.
- V zavlažovaných vinohradoch by závlaha mala slúžiť na zvyšovanie udržiavanie kvality a nie na zvyšovanie výnosov. Zavlažovanie musí byť pravidelné a treba sa vyvarovať poškodeniu (popraskaniu bobulí) pri nadmernom zavlažovaní.

Kontrola chorôb a škodcov

Je veľmi dôležité vyhýbať sa poškodeniu bobulí a šupky chorobami, hmyzom, fyto toxicitou a spalením od Slnka. Takisto vykonávať preventívnu kontrolu výskytu *Botrytis* alebo plesni šedej pokiaľ nastanú vhodné podmienky pre rozvoj týchto chorôb a následný vznik OTA. Doporučuje sa ošetrovanie Anti *Botrytis* prípravkami, u ktorých bola vedecky dokázaná účinnosť proti *Aspergillus*.

Ochranné stratégie musia časovo pokryť celé obdobie zrenia a zároveň rešpektovať ochrannú dobu zdravotnej nezávadnosti prípravkov

Tento aspekt hraje významnú úlohu hlavne kvôli dopestovania a udržaniu hrozna v požadovanom zdravotnom stave do obdobia maximálnej, či požadovanej zrelosti.

Zber hrozna

V oblastiach, kde klimatické podmienky podporujú rast a rozvoj húb zodpovedných za vznik OTA v produktoch vyrobených z hrozna, sa doporučuje používať prednostne

preventívnych opatrení, pričom nápravné opatrenia iba vtedy, ak sú naprosto nevyhnutné z dôvodu negatívneho vplyvu na kvalitu.

Pri dodržovaní bezpečnosti potravín pre spotrebiteľov vyplíva, že iba zdravá úroda môže byť určená k výrobe vína a iných produktov z hrozna. Takisto sa musí dbať na dostatočnú vyzretosť a iné faktory výrazne ovplyvňujúce konečnú kvalitu produktu.

Dátum zberu hrozna sa stanovuje s prihliadnutím na zrelosť, úroveň a zabezpečenie hygieny, predpokladaný vývoj klimatických zmien, ktoré spravidla určujú rozvoj producentov OTA.

Použitie napadnutého hrozna ako suroviny na výrobu vína, či iných produktov

Použitie hrozna extrémne napadnutého plesňou:

- Hrozno nemôže byť použité pre ľudskú spotrebu ako ovocie, ani ako hrozienka.
- Nemôže byť použité na výrobu zahusteného muštu, hroznového džusu, vína alebo octu
- Môže sa spracovať výhradne destiláciou.

Produkcia hrozienuk a sušených hrozienuk

Hrozienka môžu slúžiť buď ako konečný produkt, alebo k výrobe špeciálnych druhov vín (slamové). Odporúča sa dodržiavať nasledujúce kroky:

- Zaistenie hygieny kontajnerov slúžiacich na zber a eventuálne sušenie hrozna
- Používať výhradne hrozno nepoškodené hmyzom a nekontaminované plesňou: alebo selektovať hrozno za účelom eliminácie poškodeného a kontaminovaného hrozna
- Ukladať hrozno pri susešení výhradne do jednej vrstvy aby sa zabránilo prekryvaniu, či navrstveniu a zabezpečilo sa rovnomerné vysušenie.
- Prijatť nezbytné opatrenia, aby sa predišlo napadnutiu octomilkou
- Pri sušení hrozna na otvorených plochách, je nevyhnutné zabezpečiť dostatočnú ventiláciu a počas noci preventívne prekryť hrozno – prevencia proti vlhkosti a kondenzácii.

Produkcia hrozna

v prípade, že úroda je mierne kontaminovaná *A. carbonarius* a je určená k výrobe vína, sú vhodné nasledujúce kroky:

- Hrozno poškodené plesňou musí byť eliminované pred zberom, alebo na pretriedňovacích stoloch.
- Pozbierané hrozno musí byť prevezené na miesto spracovania čo najrýchlejšie, hlavne hrozno s vysokým zastúpením šťavy.
- Veľmi dôležitý je častý oplach všetkých strojov a nádob, ktoré prichádzajú do kontaktu so surovinou pitnou vodou.

Ošetrovanie vo vinárstve

Pri podmienkach rizika rozvoja nežiaducej mikroflóry a následnej kontaminácii OTA, je nevyhnutné prevádzkať merania obsahu OTA v mušte používaného na výrobu vína.

- Pri mechanizovanom zbere prídavok siričitanov , ktoré slúžia k zabráneniu rýchlej a nekontrolovanej macerácii
- v prípade, že dôjde k výraznej kontaminácii červeného hrozna, zhodnotiť možnosť výroby rosé vín
- prispôbovať lysovacie tlaky zdravotnému stavu hrozna: v prípade kontaminácie menšie množstvá hrozna, nižšie lysovacie tlaky. Vyhnúť sa kontinuálnemu spôsobu lysovania.

- v prípade napadnutého hrozna nepoužívať pektolické enzýmy, filtrácia, odstredovanie a flotácia sú vhodnejšie.
- vyhnúť sa intenzívnej a dlho trvajúcej macerácii.

Suché víne kvasinky môžu pomôcť znížiť hodnoty ochratoxínu.

Maximálne povolené hodnoty ochratoxínu A

(Regulation CE no. 123/2005)

Hrozienka: 0,01 mg/L

Víno: 0,002 mg/L

Hroznový džús, mušty: 0,002 mg/L

Kvasinky ako kontrola “vínnych jedov“

Medzi hlavných producentov OTA v hrozne patria *Aspergillus carbonarius* a *Aspergillus niger*. Vedci z ústavu vied výroby potravín v Lecce /Institute of Sciences of Food Production in Lecce/ v Taliansku hľadali kvasinky, pomocou ktorých by bolo možné kontrolovať tieto dva druhy. Skúmali epifitickú flóru vyskytujúcu sa na hrozne *Vitis vinifera* cv. Negroamaro a pomocou molekulárnych metód označili a izolovali 144 druhov kvasiniek.

28 z nich preukazovalo inhibičné vlastnosti proti *A. carbonarius* a *A. niger*. Boli skúmané v in vitro pestovaní a testované na ich antagonistické činnosti voči trom kontrétnym ochratoxigenickým kmeňom.

Pre ďalšie testovanie boli ako vhodní kandidáti vybraté 6 skupín kvasinkových izolátov z 5 rodov.

Boli to jeden izolát z *Candida incommunis*, *I. Terricola*, *Kluyveromyces thermotolerans*, *Metschnikowia pulcherrima* a dva izoláty z rodu *Issatchenkia orientalis*. Tieto boli podrobené dôkladnému skúmaniu, ako dobre inhibujú infekciu a následnú kontamináciu OTA prítomnosťou *Aspergillus*.

Okrem *K. thermotolerans*, všetky ostatné izolotáty pri miere naočkovania 109 CFU (colony forming units – jednotky tvoriace kolóniu) na poranené časti pletiva zredukovali hodnoty *A. carbonarius* a *A. niger* (P bolo menej ako 0,05), pričom najlepšie výsledky boli dosiahnuté pri dvoch izolátoch z rodu *I. orientalis*. [5]

1. Belajová, E., Rauová D.: *Determination of ochratoxin A and its occurrence in wines of Slovakian retail*, Journal of Food and Nutrition Research, Vol. 46, 2007, No. 2, pp. 68-74

2. Rousseau, J.: *Ochratoxin A in wines: Current knowledge. Second Part: Mycotoxins and Wine*. Vinidea.net Wine Internet Technical Journal [online]. No. 5, 2004 [cit. 14 December 2006]. <http://www.icv.fr/kiosqueuk/refs/vinideaOTAenglish2.pdf>

4. Plestina, R.: *Nephrotoxicity of ochratoxin A*. Food Additives and Contaminants, 13, 1996, pp. 49-50. In: Belajová, E., Rauová D.: *Determination of ochratoxin A and its occurrence in wines of Slovakian retail*, Journal of Food and Nutrition Research, Vol. 46, 2007, No. 2, pp. 68-74

Bleve, G., Grieco, F., Cozzi, G., et al. : *International Journal of Food Microbiology* [Epub ahead of print 26 January 2006]. [online, cit. 25. august 2008].