

Kako biološkim putem smanjiti količinu aflatoksina u kukuruzu?

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

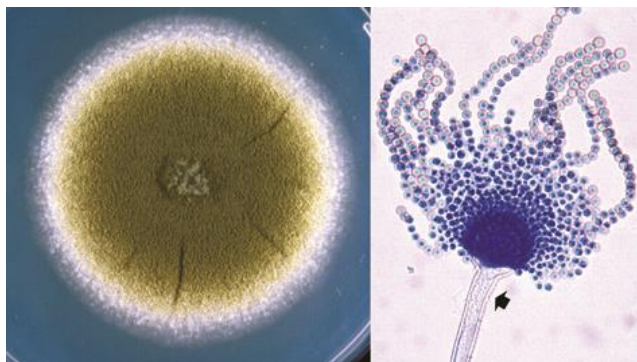
Nekoliko usjeva, uključujući kukuruz, pogođeni su infekcijom kozmopolitski rasprostranjenom gljivicom *Aspergillus flavus*, čiji pojedini sojevi proizvode visoku koncentraciju *aflatoksina* opasnog za životinje i ljude. [Smatra se da se time uništi 25 % ili više globalno proizvedene hrane](#). Gljivicama iz roda *Aspergillus* pogoduje visoka temperatura i visoka vlažnost te visok osmotski tlak supstrata (*ugljikohidrata*) i visoka koncentracija kisika. Stoga *Aspergillus spp.* najčešće raste kao plijesan na supstratu bogatom ugljikom, odnosno ugljikohidratima (*monosaharidima*, kao što je *glukoza* ili *polisaharidima* poput *amiloze*) te se često razvija i na klipovima kukuruza (Slika 1.), krumpiru, kruhu itd. Usjevi mogu biti kontaminirani prije i nakon berbe. U prirodi se javlja 14 vrsta *aflatoksina*, ali su B1, B2, G1 i G2 posebno opasni za ljude i životinje jer su najčešći u hrani.



Slika 1. [Aspergillus flavus na klipu kukuruza](#)

Dugotrajna izloženost ljudi i životinja hrani koja sadrži *aflatoksine*, pored toga što loše utječe na sve organe, posebice jetru i bubrege, uzrokuje rak jetre te značajno potiču virusnu infekciju *hepatitisom b*. Također, *aflatoksini* potiču *genetske mutacije* bakterija (*genotoksičnost*) jer utječu na promjene DNK, mogu izazvati urođene mane novorođenčadi, *kroničnu dijareju*, zarazne bolesti, pothranjenost, uzrokuju *imunosupresiju* (smanjuju otpornost na infektivne agense kao što su npr. *HIV*, *tuberkuloza* itd.). Stoga se već neko vrijeme [biološkom kontrolom \(tzv. intraspecifičnom inhibicijom aflatoksina\) pokušava smanjiti koncentracija aflatoksina](#)

[u kukuruz](#) tako da se kukuruz zarazi pojedinim *atoksigenim* sojevima gljivice *Aspergillus spp.* [koje u bliskom kontaktu s visoko toksičnim sojevima daju rekombinantne sojeve](#) koji zatim inhibiraju proizvodnju *aflatoksina*. Mehanizam inhibicije još uključuje i tzv. *konkurentno isključivanje*, odnosno *saprofitnu biokontrolu*.



Slika 2. *Aspergillus flavus*, kozmopolitska saprofitna plijesan u tlu i na mnogim vrstama organske tvari i poznati patogen ljudi i životinja.

ih primjenjivati svake godine poput komercijalnih sojeva, a pojedini varijeteti vrlo su efikasni i mogu smanjiti koncentraciju *aflatoksina* u kukuruzu s 20 ili 35 na svega 2 ppb (dijelova na milijardu).

[Provedena istraživanja](#) u Sjevernoj Karolini i Teksasu pokazala su da su određene varijacije nativnih sojeva učinkovitije u snižavanju koncentracije *aflatoksina* u kukuruzu od komercijalnih sojeva. Naime, činjenica je da ukrštanje nekih *nativnih sojeva Aspergillus spp.*, koji su kompatibilni u parenju s *infektivnim sojevima*, rezultira njihovom reprodukcijom te održava dulje vrijeme populaciju atoksične gljivice u tlu.

[Premda se strategija biokontrole eliminacije aflatoksina sve više usvaja, postoji još nekoliko potencijalnih zamki koje treba riješiti](#) što uključuje potrebu boljeg razumijevanja prirodne raznolikosti populacije *Aspergillus flavus* u poljoprivrednim tlima, utjecaj različitih agroekoloških uvjeta te raznolikost i osjetljivost biljaka na sojeve koji se koriste za biološku kontrolu. Također, primjena atoksičnih sojeva *Aspergillus flavus* mora uvažiti i korist od takve vrste biokontrole, obzirom na cijenu, razinu smanjenja kontaminacije hrane *aflatoksinom* za ljude i životinje kao i moguća nenamjerna oštećenja usjeva ili oštećenja mikroflore tla.