

Koliko su klimatske promjene loše za kukuruz, uzimajući u obzir i korov?

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Očito je da se klima ubrzano mijenja pa su sve češće pojave ekstremnih temperatura koje uzrokuju zemljišnu i atmosfersku sušu, naročito ljeti (Slika 1.). [U prirodnim uvjetima, kao i poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji, biljke su neprestano i istovremeno izložene različitim kombinacijama stresnih faktora koji tada u pravilu čine veću štetu prema šteti uzrokovanoj pojedinačnim nepovoljnim utjecajima.](#) Međutim, najčešće se zaboravlja da nepovoljni uvjeti manje utječu na korove i da oni mogu znatno pojačati štetne efekte stresnih kombinacija.

[Klimatske promjene će, prema znanstveno utemeljenim procjenama, značajno smanjiti prinos kukuruza do kraja ovog stoljeća, čak i do 28 %. No u tim izračunima nedostaju korovi kao ključni faktor dodatnog smanjenja prinosa kukuruza.](#) Od 1992. godine u programu vrednovanja herbicida na Sveučilištu Illinois provedeno je više od 3000 pojedinačnih ispitivanja herbicida na 107 parcela u cijelom Illinoisu i to na različitim tipovima, uglavnom humoznih tala prosječnog pH = 6,1. Za svaki korov izračunat je konkurentski indeks (CI) i izračunat gubitak prinosa kukuruza u postotku. Istraživani su korovi s visokim CI, npr. *Setaria faberi Herm.*, *Ambrosia trifida L.*, *Amaranthus tuberculatus Moq.* i dr., premda veliku štetu kukuruзу mogu nanjeti i korovi niskog konkurentskog indeksa (CI <2), kao što je loboda (Slika 2.), kad su gusto zastupljeni.



Slika 1. [Toplinski stres na 38°C u hladu \(Čepinski Martinci, Siget, 08.07.2021.\)](#)



Slika 2. [Kukuruz "uqušen" lobodom visokom ~3m \(Osijek, Duogo polje 03.09.2020.\)](#)

Nepovoljni vremenski uvjeti i korovi dva su ključna faktora stresa u biljnoj proizvodnji, a do sada je bilo vrlo malo istraživanja kako ta dva faktora zajedno utječu na prinos usjeva jer sadašnji kompjuterski modeli najčešće pretpostavljaju uvjete uzgoja bez korova. Također, potpuna kontrola korova samo primjenom herbicida veoma je rijetka u suvremenoj biljnoj proizvodnji jer na njihovu učinkovitost djeluju vremenski, zemljišni i biljni faktori. Ne ulazeći u široku problematiku djelovanja herbicida, dovoljno je istaći kako je više vrsta korova rezistentno na mnoge suvremene herbicide pa su izgledi za potpunu kemijsku kontrolu i dalje slabi. Naime, korovi se brzo prilagođavaju postojećim herbicidima pa i novi herbicidi ne mogu biti dugotrajno rješenje.

Za bolju analizu veoma složenih odnosa između vremenskih uvjeta, korova i stadija vegetacije kukuruza razvijeni su *algoritmi strojnog učenja* (grana je umjetne inteligencije koja se bavi kreiranjem algoritama koji svoju učinkovitost poboljšavaju na temelju empirijskih podataka) koji su pomogli razumijevanju interakcija između agrotehnike (uključujući datum sjetve, izbor hibrida i gustoću usjeva), razine suzbijanja više vrsta korova i utjecaja vremenskih prilika u ključnim etapama organogeneze na prinos kukuruza. Spomenuta analiza je pokazala prosječan gubitak od 50 % prinosa kad su kasno sezonski korovi bili tek minimalno suzbijane pa sve do 93 % u vrućim ili suhim uvjetima, čak i uz relativno robusnu kontrolu korova. Slika 2. prikazuje potpuni gubitak prinosa kukuruza 2020. god. u neposrednoj blizini Osijeka.

Naime obična loboda (*Chenopodium album*), premda ima konkurentski indeks za kukuruz <2, gusta, visoka i odrvenjela, onemogućila je kombajniranje ili eventualno ručno branja kukuruza.

Ekstremne i dugotrajne suše sredinom ljeta žestok su stres za kukuruz koji je u takvim uvjetima malo ili čak potpuno nekonkurentan korovima. Ako suša nastupi rano, *preermegentni herbicida* imat će slab učinak, a rani korovi dobivaju mogućnost brzog razvitka. Zbog toga su u kasnijoj sjetvi (nakon 29.04.) zbog „vlažnog proljeća“, utvrđeni 18 % manji gubitci prinosa kukuruza. *Naravno, kasnija sjetva može imati često loše posljedice jer raste rizik od stresa koji uzrokuju visoka temperatura, kao i zračna i zemljišna suša tijekom reprodukcije (svilanje i prašenje).*

Povijest je pokazala da nove tehnologija, posebno ako se previše oslanjamo na njih, ne rješavaju probleme u biljnoj proizvodnji. *Potrebne su nam nove metode i alati, bilo da se radi o suzbijanju sjemena korova, genetskom inženjeringu, robotskom plijevljenju korova ili nekoj drugoj tehnici te je potrebno diversificirati način suzbijanja korova, ne samo herbicidima, već i svim dostupnim agrotehničkim mjerama.*

U Osijeku, 12. listopada 2021. god.