

Biološka rješenja tvrtke Stockton d.o.o. u suzbijanju štetnika i šteta na kukuruzu uz pomoć najsuvisrenijih tehnologija

Tlo kao vrlo važan čimbenik i osnova poljoprivredne proizvodnje ima ulogu biljkama osigurati hranu, razvoj i napredak, ali isto tako može biti i medij u kojem se mogu nastaniti mnogi „neprijatelji“ koji mogu uzrokovati velike štete.

Zadatak koji se našao pred djelatnicima tvrtke Stockton d.o.o. je učiniti pokuse koji će za cilj imati smanjenje populacije štetnika u samom tlu. Korištenjem biofiziološkog aktivatora i poboljšivača tla GeO₂+ ostvarili su više ciljeva:

- razgradnja organskih ostataka kao prenositelja štetnih spora raznih bolesti
- iniciranje nicanja plitko pozicioniranih sjemenki raznih korova
- povećanje organske tvari tj. humusa, te bolju poskrbljenost tla vodom (kao i mnoge druge koristi).

GeO₂+ pojačava razvoj tlu korisnih aerobnih mikroorganizama i u vrlo kratkom vremenu dolazi do potpune razgradnje organskih ostataka u tlu tako da spore štetnih bolesti dolaze u nepovoljne uvjete i propadaju i na taj način značajno manje napadaju biljke kulture koju proizvodimo. Stimuliranje razvoja mikroorganizama u tlu dovodi do poboljšavanja uvjeta za klijanje sjemena korova koji se nalaze u zoni nicanja i tako se smanjuje količina korova koji niču poslije sjetve usjeva. Povećanje humusa i bolja opskrbljenost biljke daju zamah u rastu tako da biljke postaju jače i bolje podnose nepovoljne uvjete proizvodnje i stresove, a što u konačnici može rezultirati i boljom otpornošću na eventualne napade štetnika.

Ove zaključke stručnjaci tvrtke Stockton d.o.o. donijeli su nakon cijelog niza višegodišnjih pokusa, kopanja profila i suradnje s poljoprivrednim proizvođačima i institucijama koje se bave pokusima. Postavlja se pitanje kako se ipak osigurati od sve većih šteta od kukuruznog moljca i različitih bolesti klipa koje dovode do stvaranja mikotoksina i time do posrednih šteta u ishrani životinja. Na kukuruzu je do nedavno bilo problematično postavljati pokuse u RH i vršiti zaštitu zbog nedostatka mehanizacije koja će prolaziti kroz isti.

Novo poglavlje u ovoj priči čine dronovi koji za povoljnu cijenu mogu tretirati željeni usjev kada je najpotrebnije.

Tvrtka Stockton d.o.o. je odmah prepoznala mogućnosti i krenuli su u prve pokuse.

Nedostatak primjene dronova je taj što dronovi ne mogu koristiti klasična sredstva za zaštitu bilja pa su djelatnici tvrtke u pokuse stavili biofiziološki aktivator **Bioprotektor**. Primjenom ovog proizvoda koji ima jako dobre karakteristike u sprječavanju šteta na kukuruzu, uočeno je nekoliko njegovih novih prednosti.

Bioprotektor je u pokusima korišten kao biofiziološki aktivator s ciljem da smanji stresove od herbicida, suše, hladnoće, visokih temperatura itd. Međutim pokazalo se da proizvod ima dezinfekcijska, baktericidna, fungicidna, virucidna i algicidna djelovanja, te utječe na veću proizvodnju imunoproteina i time jača otpornost biljke na bolesti. Bioprotektor cirkulira po cijeloj biljci, poboljšava razvoj korijena i povećava zdravlje biljaka

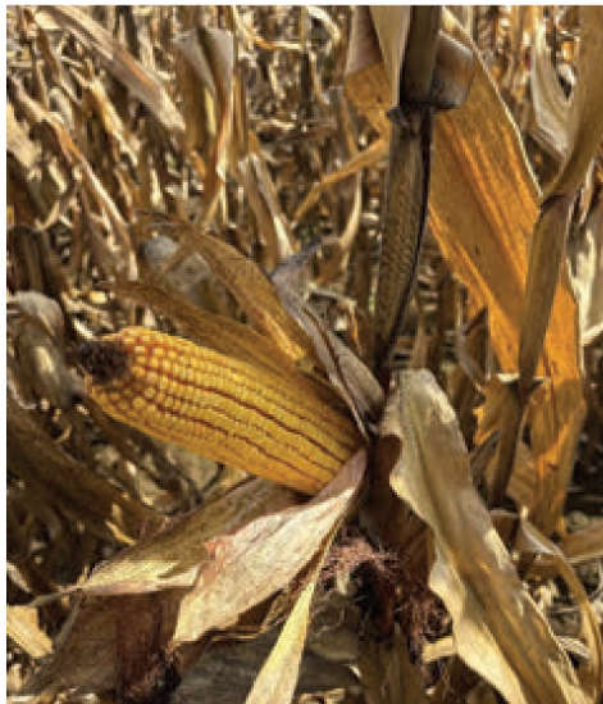
i kao biljni stimulator povećava i ojačava vlastitu obrambenu sposobnost biljke. Tretirane biljke su jače, ujednačenije, boljeg stanja, imaju bolju sposobnost otpora i manje su osjetljive na biotičke i abiotičke utjecaje. Biljke postižu bolje žetvene parametre. Dobivene su spoznaje, koje su potvrđene obavljenim pokusima, da nakon tretmana s Bioprotektorom dolazi do zadebljanja kutikule biljaka (ovo vrijedi i za vegetativne i generativne dijelove), te se time smanjuje mogućnost prodora štetnih organizama (smanjuje napad insekata, jer ne mogu probiti uljnu komponentu proizvoda).

Jedan od primjera pokusa u 2025. godini je korištenje drona u zaštiti kukuruza od kukuruznog moljca i mikotoksina uz mnoge pokuse na pšenici u ranim fazama kada je blato, na uljanoj repici kada se više ne može ući u nju, na soji, suncokretu.

Pokus na kukuruzu

Zaštita kukuruza u kasnim fazama je značajna zbog velikih šteta od kukuruznog moljca i velike opasnosti od mikotoksina po zdravlje i ljudi i životinja. Ovo su prvi, mali koraci, koji će sigurno pozitivno utjecati na proizvodnju kukuruza u budućnosti. Postavljeni su pokusi na tri lokacije: Gundinci, Vrbova i Rešetari uz primjenu 2 l/ha Bioprotektora. U Rešetarima je pokus na 14 ha u fazi početka metličanja, u Vrbovi na 30 ha u fazi završetka oplodnje kukuruza, a nakon pokusa ga je uništio led sa cca. 30% štete na lisnoj masi. U Gundincima je pokus postavljen na 16 ha u fazi mliječne zriobe s napomenom da je ovaj kukuruz bio stradao od tuče prije pokusa i da mu je nedostajalo 30% lisne mase. Na samom izgledu kukuruza tijekom daljnje vegetacije biljke su puno bolje podnijele sušu, puno duže su imale zelenu boju i klipovi su bolje formirani, te je prinost u ovoj teškoj godini bio značajno veći u odnosu na netretirane površine. Kod kukuruza koji nisu tretirani zapaženo je da je kukuruzovina do klipa bila polomljena i do 80% od kukuruznog moljca dok je na tretiranim poljima kukuruzovina bila polomljena 20%. Stabljika netretiranog kukuruza je bila crna, a na pokusnim poljima zadržala je lijepu žutu boju što govori o zdravlju stabljike.

1. Pokus u Rešetarima. Primjena 2 l/ha Bioprotektor + sistemični insekticid





2. Pokus u Vrbovi

Rađen sa 2 l/ha Bioprotektor (stabljika stoji, ima blagi napad kukuruznog moljca, ali nema bolesti)





3. Netretirani kukuruzi

Jasno vidljiv lom stabljike uzrokovan moljcem, napad truleži klipa i štete od smrdljivog martina.



Štete od kukuruznog moljca su velike i uz u 2025. godini teške uvjete proizvodnje više nego prepolovile urode. Uz smanjenje prinosa otvorene rane pogoduju razvoju bolesti klipa tj. plijesni.

Pljesnivost klipova kukuruza trajan je problem u proizvodnji i skladištenju kukuruza. Skladišnim plijesnima (*Aspergillus*, *Pencillium*) pogoduju visoke temperature i niska vlažnost, a poljskim plijesnima (*Fusarium*, *Gibberella*, *Alternaria*) pogoduju niže temperature te viša vlažnost (18 i više %). Godina 2025. bila je skoro idealna za razvoj „poljskih plijesni“. Plijesni roda *Fusarium* invadiraju kukuruz u vrijeme zriobe. Fuzariozna pljesnivost klipa i zrna prisutna je na mnogim parcelama. Sekundarni klipovi i klipovi koji su zbog manjka kalija u ishrani kukuruza ostali nedovršeni, izvrstan su medij za razvoj fuzarioznih plijesni. Gljivice duboko prodiru u sva tkiva klipova, pogotovo sekundarnih i tercijarnih, gdje tokom metabolizma izlučuju štetne mikotoksine. Berbom takvog kukuruza za zrno i silažu, gljivice i njihovi štetni metaboliti dopijevaju u stočnu hranu. Slike još dodatno prikazuju i štetu od fitofagnih stjenica tj. smrdljivog martina.

Pošto već i same slike pokazuju uspjeh tretiranja kukuruza sa Bioprotektorom obavili smo i analizu na mikotoksine u ovlaštenom laboratoriju i dobili slijedeće rezultate.

1. Pokus u Rešetarima

Rađen sa 2 l/ha Bioprotektor + sistemski insekticid

| PARAMETAR ISPITIVANJA | METODA ISPITIVANJA | TEHNIKA ISPITIVANJA | MJERNA JEDINICA | REZULTAT | MAKSIMALNO DOPUŠTENA RAZINA TOKSINA |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------|-------------------------------------|
| MIKOTOKSINI | | | | | |
| Aflatoksin UKUPNI | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 3 | 4 |
| Deoksinivalenol | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 200 | 1250 |
| Fumonizini (zbroj B1+B2) | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 300 | 4000 |
| Zearalenon | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 30 | 350 |
| Okratoksin A | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | <1 | 3 |

2. Pokus u Vrbovi

Rađen sa 2 l/ha Bioprotektor (stabljika stoji, ima blagi napad kukuruznog moljca, ali nema bolesti)

| PARAMETAR ISPITIVANJA | METODA ISPITIVANJA | TEHNIKA ISPITIVANJA | MJERNA JEDINICA | REZULTAT | MAKSIMALNO DOPUŠTENA RAZINA TOKSINA |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------|-------------------------------------|
| MIKOTOKSINI | | | | | |
| Aflatoksin UKUPNI | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 3 | 4 |
| Deoksinivalenol | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 200 | 1250 |
| Fumonizini (zbroj B1+B2) | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 920 | 4000 |
| Zearalenon | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 30 | 350 |
| Okratoksin A | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | <1 | 3 |

3. Netretirani kukuruzi

Jasno vidljiv lom stabljike uzrokovan moljcem, napad truleži klipa i štete od smrdljivog martina.

| PARAMETAR ISPITIVANJA | METODA ISPITIVANJA | TEHNIKA ISPITIVANJA | MJERNA JEDINICA | REZULTAT | MAKSIMALNO DOPUŠTENA RAZINA TOKSINA |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------|-------------------------------------|
| MIKOTOKSINI | | | | | |
| Aflatoksin UKUPNI | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 3 | 4 |
| Deoksinivalenol | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 200 | 1250 |
| Fumonizini (zbroj B1+B2) | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 4600 | 4000 |
| Zearalenon | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | < 30 | 350 |
| Okratoksin A | RU-287-05 ** | LC-MS/MS | µg/kg | <1 | 3 |

Kao što smo se i nadali ove godine je klip kukuruza napala plijesan roda *Fusarium*, pa su stoga na kontroli i višestruko pojačani mikotoksini Fumonizini B1 i B2 koje proizvodi ovaj rod.

Zaključak

Cilj postavljenog pokusa je prikazati djelovanje Bioprotektora na prve generacije kukuruznog moljca i na smanjenje zaraze klipa kukuruza mikotoksinima, a kako je Bioprotektor ekološki proizvod, dopuštena je njegova primjena dronom.

Pokus je na ovaj način, uz primjenu drona, ove godine postavljen po prvi puta i očekujemo u narednim godinama da će Bioprotektor opravdati svoju primjenu i dokazati učinkovitost u zaštiti kukuruza od štetnika.

U dijelu pokusa smo ručno odradili i tretman sa sistemičnim insekticidom i taj dio pokusa polučio je vrlo dobre rezultate jer nije bilo napada kukuruznog moljca te je i lom stabljike bio minimalan.

Uočili smo da kukuruze tretirane s Bioprotektorom nije napao smrdljivi martin, dok je kod netretiranih kukuruza bio vrlo jak napad smrdljivog martina koji je napravio štetu na zrnju klipa.

Na temelju provedenog pokusa, uočeno je da je djelovanje Bioprotektora na prvu i drugu generaciju kukuruznog moljca bilo vrlo uspješno, te da su tretirani kukuruzi imali značajno manje polomljenih stabljika, klipova koji su izbušeni ličinkom moljca i klipova otpalih sa stabljike u odnosu na netretirani kukuruz. Sve to je utjecalo na značajno veće prinose kukuruza u 2025. godini koja je zbog klimatskih uvjeta bila vrlo izazovna za poljoprivrednu proizvodnju.

Djelovanje Bioprotektora na bolesti klipa je vrlo značajno jer vizualnom ocjenom možemo utvrditi da se na klipu ne uočavaju bolesti, odnosno nema plijesni i rezultat je dobro formirani klip s dobrim prinosom.

Zaključak je da Bioprotektor već u prvoj godini pokusa pokazuje značajno djelovanje na kukuruznog moljca, smrdljivog martina i bolesti klipa, te da njegovo korištenje smanjuje štete od nepovoljnih klimatskih utjecaja, djeluje na štetnike i uzročnike bolesti te samim time povećava prinose kukuruza i financijski opravdava ulaganje u zaštitu kukuruza.