

Projekt „Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu“ odgovara na izazove uzrokovane negativnim utjecajem klimatskih promjena. Obuhvaća i primjenjuje istraživanja ispravnih agrotehničkih mjera za stare i nove sorte pšenice i ječma te hibride kukuruza kako bi se utvrdili optimalni omjeri između zrna i biomase kao i prisutnost mikotoksina.

Uz kvantitet, odredit će se kvaliteta zrna žitarica za prehranu ljudi i ishranu životinja, kao i sekvestracija ugljika u tlo i biljku te kvaliteta biomase za biokompozite, biofiltere, bioetanol druge generacije te kruta biogoriva iz ostatka proizvodnje. Iskorištavanjem ostataka, potencijalni otpad postat će sirovina i zatvorit će se proces kružnog biogospodarstva. Nova znanja će se transferirati dionicima različitih sektora i podići svijest šire javnosti o mogućnostima ublažavanja negativnih utjecaja klimatskih promjena.

Ova brošura „ŠTETNICI RATARSKIH KULTURA“ je šesta od više takvih materijala, koje će se u budućnosti objavljivati.



KORISNIK
Sveučilište u Zadru

PARTNERI
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

POSREDNIČKA TIJELA
Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja - **RAZINA 1**
Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost - **RAZINA 2**

LOKACIJA
Sveučilište u Zadru
Ulica Mihovila Pavlinovića 1
23000 Zadar

KONTAKT
Telefon: 023 200 555
Fax: 023 316 882
Email: info@unizd.hr

PODACI
OIB: 10839679016
MB: 1695525
IBAN: HR1124070001100609482



Projekt je sufinancirala Europska unija u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Sadržaj ove brošure isključiva je odgovornost Sveučilišta u Zadru.



ŠTETNICI RATARSKIH KULTURA

K.K.05.1.1.02.0016

Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva
iz žitarica u kružnom biogospodarstvu

Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)

Kukuruzni moljac najznačajniji je štetnik kukuruza, a proširen je na svim područjima gdje se kukuruz uzgaja. Kod tog je kukca izražen spolni dimorfizam. Ženke su zdepastije i deblje, svjetložutih do svjetlosmeđih krila raspona od 25 do 35 mm. Tijelo je mužjaka vitko, sivosmeđih ili smeđih krila raspona između 20 i 25 mm. Kukuruzni moljac prezimljava kao gusjenica u ostatcima kukuruza u tlu ili na nekim drugim biljkama domaćinima. Gusjenice se kukulje krajem zime kada temperatura prijeđe 15 °C, a prvi odrasli leptiri izlijeću početkom svibnja. Međutim, let je najintenzivniji do polovine lipnja. Ženka odlaže jaja u gomilicama na naličje lišća kukuruza. Embrionalni razvoj traje u prosjeku tri dana pri temperaturi od 27 °C te relativnoj vlažnosti zraka između 75 i 80 %. Nakon završenog embrionalnog razvoja iz jaja izlaze gusjenice bjelkasto ružičaste boje koja kasnije prelazi u sivu, a ponekad i smeđu.

Temperatura je jedan od najznačajnijih čimbenika razvoja tog štetnika, a najniža vrijednost pri kojoj započinje svoj razvoj iznosi 10 °C. Budući da su otporne na djelovanje niskih temperatura, gusjenice u dijapauzi mogu preživjeti i do -20 °C. Osim temperature, i vlaga ima važan utjecaj na biologiju kukuruznog moljca, u prvom redu na plodnost ženki. Što je relativna vlažnost zraka niža, mogućnost preživljavanja je manja. Tako npr. pri vlazi zraka od 95 % odrasli leptir živi od 9 do 12 dana, a pri 65 % svega 1 do 2 dana.

Gusjenice oštećuju sve nadzemne dijelove biljke: lišće, metlicu, klipove i stabljiku. Najznačajnije štete uzrokuju bušeći unutrašnjost stabljike. Oštećene stabljike se lome, posebno za vrijeme jačih vjetrova. Napadom na klip oštećuju zrno na koje se sekundarno naseljavaju različite vrste gljiva. Osim izravnih šteta kukuruzni moljac može prenositi neke mikotoksikogene gljive. Zaštita od tog štetnika temelji se na provođenju plodoreda i mehaničkog uništavanja kukuruzinca, uzgoju otpornih kultivara te biološkim mjerama koje uključuju mikroorganizme i prirodne neprijatelje.



Slika 1. Odrasle jedinke mužjaka i ženke kukuruznog moljca (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)



Slika 2. Prikupljanje odraslih jedinki kukuruznog moljca lovnim lampama

Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)

Kukuruzna zlatica gospodarski je značajan štetnik kukuruza u Hrvatskoj. Duljina tijela odraslog kukca iznosi između 4,5 i 6,8 mm. Boja tijela može varirati od žute do zelene, a gornja su krila žuta s crnim uzdužnim prugama. Ličinka je tanka i izdužena, bijele boje s crnom glavom.

Ima jednu generaciju godišnje, a prezimljava u tlu u stadiju jaja. Temperatura tla iznimno može biti ograničavajući čimbenik u preživljavanju jaja ako se spusti ispod -8 °C, što se u našim uvjetima vrlo rijetko događa. Optimalna temperatura za razvoj jaja iznosi 28 °C. Od polovine svibnja do polovine lipnja iz jaja izlaze ličinke koje se hrane na korijenu kukuruza. Nakon završenog razvoja ličinke se kukulje u blizini korijena, a prve odrasle zlatice pojavljuju se polovinom srpnja. U našim uvjetima to je najčešće između 15. srpnja i 15. kolovoza. Odrasli oblik živi od 5 do 7 tjedana. Aktivni su ujutro i tijekom večeri kada temperature vrijednosti prijeđu 18 °C, dok se tijekom velikih vrućina skrivaju u pazušcima listova.

Gusjenice se ubušuju u korijen, a zatim ga pregrizaju u blizini glavne stabljike. Posljedica toga je povijanje ili potpuno polijeganje stabljika pod težinom klipa. Klipovi su mali i nerazvijeni, a nalijevanje je zrna slabije. Zbog pognutih stabljika i narušenog sklopa otežana je mehanizirana berba kukuruza. Odrasli oblici hrane se na listu, metlici, svili i klipu, ali u pravilu ne uzrokuju gospodarski značajne štete. Osnovni način zaštite kukuruza od zlatice jest održavanje plodoreda.



Slika 3. Odrasla jedinka kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)



Slika 4. Prikupljanje odraslih jedinki kukuruznih zlatica

Klisnjaci (*Elateridae*)

Klisnjaci su kukci tamne boje i uskog tijela dugog od 7 do 15 mm, dok njihove ličinke imaju izduženo i tanko tijelo, duljine oko 35 mm. Podsjećaju na mjedenu žicu pa ih nazivamo i žičnjacima. Ličinke se hrane podzemnim organima (korijenjem i gomoljima). Za vrijeme razvoja koji može trajati od dvije do pet godina ličinke u potrazi za vodom i hranom migriraju kroz tlo vertikalno i horizontalno. Zaštita se temelji na kombinaciji svih dozvoljenih i dostupnih mjera poput plodoreda, duboke obrade tla, uzgoja usjeva koji negativno djeluju na žičnjake, npr. heljde, konoplje, lana i prosa, te osiguravanju staništa i poticanju aktivnosti prirodnih neprijatelja – trčaka (*Carabidae*).

Sovice pozemljuše (*Noctuidae*)

Sovice su leptiri koji preferiraju dobro obrađena tla obrasla korovom. Češće se pojavljuju na vlažnim tlima i općenito im odgovaraju vlažni uvjeti. Izuzetno su proždrljive, te mogu pojesti veliku količinu zelene mase. Simptomi napada najuočljiviji su tijekom lipnja. Kukuruz napada nekoliko različitih vrsta. Osim sovice pozemljuša za kukuruz je značajna i žuta kukuruzna sovica. Vrsta ima dvije do tri generacije. To je periodični štetnik kojem odgovaraju visoke temperature i duga sušna razdoblja. Gusjenice se hrane izgrizanjem svile i vrha klipa što dovodi do pojačanog razvoja različitih patogenih, ali i saprofitskih gljiva, posebno iz roda *Fusarium*. Mjere zaštite temelje se na suzbijanju korova i održavanju ekološke infrastrukture okolnog područja u svrhu povećanja populacije prirodnih neprijatelja te izbjegavanju okopavina u plodoredu prije uzgoja kukuruza.

Crveni i plavi žitni balac – lema (*Oulema melanopus* L. i *Oulema lichenis* Voet)

Žitni balci (leme) kornjaši su koji se hrane na listovima strnih žitarica. Štete uzrokuju i odrasli i ličinke. Odrasli se oblici pojavljuju u proljeće kada temperature dosegnu 7 °C. Razvojni ciklus pri temperaturama od 22 do 25 °C traje šest dana, a pri nižim se temperaturama produljuje. Ličinke se hrane tkivom između lisnih žila pri čemu epiderma ostaje uglavnom neoštećena pa kod jakog napada lišće dobiva bijeli izgled. Najčešće napadaju zob, a nešto manje ječam i pšenicu. Osnovna mjera zaštite je plodored, a od ostalih mjera preporučuje se istovremena sjetva različitih kultivara i izbor staništa.