

**Informacije o aktuelnoj pojavi
HELICOVERPA ARMIGERA
Hübner (sovica kukuruza)**

Marko INJAC
CHEMICAL AGROSAVA, Novi Beograd

Slobodan KRNJAJIĆ
CENTAR ZA PESTICIDE, Zemun

Gordana FORGIĆ
AGROZAVOD, Sombor

Katarina RADONJIĆ
AGROZAVOD, Vrbas

Dragan VAJGAND
DUPKOM, Novi Sad

Branko GLAVAŠKI
PIK "BEĆEJ", Bećej

Čovek veruje najviše svojim saznanjima i iskustvima, zatim rezultatima ogleda naučnika u koje ima poverenja i na kraju tuđim iskustvima.

I deo

BIOLOGIJA I OPŠTI PODACI O SUZBIJANJU SOVICE KUKURUZA *Helicoverpa armigera*

Narodni nazivi: najčešći naziv je sovica kukuruza - "earworm" (u pojasu kukuruza; sovica pamuka ili "old world bollworm" u subtropskim reonima gde se gaji pamuk; sovica duvana semenarka (Vasiljev, 1972) ili "tobacco bollworm" u reonima gde se gaji duvan na većim površinama; sovica paradajza ili "tomato fruitworm" jer se u povrtarskim reonima hrani najčešće paradajzom. Narodni nazivi su različiti za *H. armigera* zavisno od useva kojima se hrani.

Sinonimi roda: *Heliothis Ochsenheimer*, 1816 (Evropa, Azija i Australija); *Chloridea Duncan & Westwood*, 1841

Sinonimi vrste: *opsoleta Fabricius*, 1775 sensu auct

Najstariji naziv: *Heliothis zea* (Amerika),

Helicoverpa armigera i *Heliothis zea* imaju slične biljke hraniteljke, biologiju, karakter oštećenja, međusobno se ukrštaju u laboratorijskim uslovima i isti virusi nuklearne poliedroze se razvijaju na obe vrste.

Sistematska: Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Značaj *Helicoverpa armigera*

Helicoverpa armigera je najznačajnija štetočina kukuruza i pamuka u Australiji, paradajza u Novom Zelandu, pamuka i povrća u Kini, Indiji i susednjim azijskim zemljama. Koliko je *Helicoverpa armigera* značajna štetočina u Australiji vidi se po tome što su stampali poštansku marku od 50C sa likom leptira *Heliothis armigera*. U Evropi je značajna u određenim vremenskim periodima na kukuruzu, paradaju, a u južnim delovima na pamuku i duvanu.

U 2003. godini u Srbiji i Crnoj Gori je bila u kulminaciji i hraniла se na velikom broju useva uslovjavajući proizvodnju.

Karantin:

H. armigera spada u A2 listu karantina EPPO 1981.

Karantski status dolazi od rizika da se *H. armigera* unese u staklare severnoevropskih zemalja preko uvoza materijala za umnožavanje ili rezanog cveća iz rečiona gde je *H. armigera* registrovana prethodna 3 meseca. Zakonska obaveza predpostavlja da se materijal koji se izvozi, a ustanovi se prisustvo jaja ili gusenica stavi u uslove hladnoće (temperatura 1,7°C) u vremenu 2 - 4 dana, zatim se fumigira metil bromidom (OEPP/EPPO, 1984).

Opis:

Leptir - prednja krila su žućkasta do orange kod ženki i zelenasto sivo kod mužjaka, sa slabo tamnim transverzalnim trakama na distalnoj trećini. Na krilima se nalazi zadimljena oznaka teže prepoznatljiva u obliku bubrega.

Antene su jako razvijene i duže su od polovine tela leptira. (slika 1)

Jaja: oko 0,5 mm, rebrasta, beličasta do žućkasta, braonkasta u vreme pilenja gusenica. (slika 2)

Gusenica: potpuno je razvijena kada je 30 - 40 mm dužine. Glavena kapsula je braon, kao i toraks i analni deo. Gusenica mladih stupnjeva je tamnih, veoma varibilnih boja da bi u kasnijim stupnjevima razvića telo postalo naznačeno duguljasto sa lednim tamnijim trakama, ovičenim svetlim trakama. Dve svete sinusne trake su vrlo karakteristične. Osnovna boja je zelenasta ili žućkasta ili belo-braon (slike 3, 4, 5, 7, 8).

Lutka: 2 cm dužine, braon boje. Dva kremastetra su karakteristična, duga i paralelna. (slika 6)

Biologija *Helicoverpa armigera*

Leptiri lete noću (*Noctuidae* - koji lete noću) i svetlost ih posebno privlači. Hrane se nektarom cvetova, ali i sokovima napuklih plodova (što je karakteristika migratoričnih vrsta) jer za let na udaljenosti potrebna je hrana sa većom energetskom vrednosti. Slično je sa migratoričkim sovicama kao što su *Scotia ipsilon*, zatim imazima zlatice kukuruza (*Diabrotica virgifera virgifera*). Spada u uslovno migratorične vrste koje lete dobro definisanim putevima.

Putevi migracija iz južnih delova Evrope su Vardar, Morava, Dunav i Tisa. U Zapadnoj Evropi migracije prate reku Ronu, ali neki put mogu da skrenu i dolete u Veliku Britaniju.

Kopulacija se odvija oko 5 dana od prve pojave leptira. Praćenjem leta leptira na svetlosnoj klopcu u Somboru od 1994. do 2003. godine, utvrđeno je da prvi leptiri počinju da letu od 2. do 25. maja (nekad tek sredinom juna) i lete do sredine oktobra, odnosno sve dok radi klopka. Dinamika leta daje naznake da se generacije prepliću. Tokom godine se može izdvojiti 2 - 11 pikova u letu leptira. (Detaljniji podaci o letu leptira *H. armigera* u Somboru biće prezentirani u radu prijavljenom za Zlatibor, D. Vajgand, G. Forgić, M. Tošev).

Let *H. armigera* u Vrbasu praćen je od 1994. do 2003. godine. Let je počinjan u maju, a završavao početkom oktobra. Najmasovniji let po mesecima se razlikuje po godinama: 1997 godine u julu, 1996, 2000 i 2002 godine u avgustu, 1994, 1995, 1999 i 2002 godine u septembru. Najveća brojnost po godinama bila je u 2003. (1464 leptira), a najmanja 2001. godine (153 leptira).

U vreme masovnog leta avgusta 2003. godine u Bečeju hvatan je na ferotrapovima između 300 i 400 leptira u toku noći, a na soji u 10 otkosa entomološkim kečerom uhvaćeno je 30 - 40 leptira *Helicoverpa armigera*.

Leptiri imaju dopunska ishranu i hrane se polenom i sokovima napukli ili oštećenih plodova. Žive do 25 dana polažući svaki dan 17 do 25 jaja.

Plođnost je od nekoliko stotina, pa u laboratorijskim uslovima do 4000 jaja. Leptiri ženke *H. armigera* žive za 2 - 3 dana duže od mužjaka. Gusenice iz prvo položenih jaja mogu skoro da završi razviće kada se počnu pileti gusenice iz poslednje položenih jaja i zato dolazi do preklapanja generacija.

Ženke polazu pojedinačna jaja ili u manjim grupicama (od 5 do 6 jaja) na sve delove biljaka, ali najčešće na reproduktivne organe: cvetni pupoljak, cvet, svilu na kukuruzu, plodove, mahune, klipove, itd. Ženke ne lepe jaja za podlogu i ponekad polože jaja na dlačice, pa jaja lako otpadaju što je karakteristika insekata **KOJI IMAJU VISOKU STOPU REPRODUKCIJE**. Inkubacioni period je 3 dana na optimalnoj temperaturi od 27 do 28°C. Na nižim temperaturama inkubacioni period je znatno duži i traje do 11 dana.

U Bečeju na postroj soji u avgustu 2003. godine ženke *H. armigera* su polagale 35 - 50 jaja po biljci.

U pregledu 30 ukrasnih suncokreta 26. septembra 2003. u Donjem Sremu našli smo 49 jaja (maksimalno 12 jaja po cvetnoj glavici) i dve gusenice L1 *H. armigera*. U pregledu 6. oktobra našli smo u proseku 3 - 6 jaja po cvetnoj glavici. Jaja su polagana na lišće, stablo, većina na naličje cvetne glavice, ali i na liće cvetne glavice.

Krajem septembra i početkom oktobra u reonu Sremskih Maradiča, Popinci, itd. našli smo i do 16 jaja po cvetnoj dršci duvana sorte Virginia.

Gusenice se hrane lišćem, ali imaju posebne potrebe za reproduktivnim organima: svilom, metlicom, semenom u mahunama, u plodovima paradajza, paprike, krastavca, u glavicama suncokreta, ali se hrani i lišćem. Gusenice se ubušuju u glavicu suncokreta, plodove paradajza i paprike, klip kukuruza i teško ih je otkriti pri pregledu useva posebno dok su mlade. Na boraniji ili soji nemaju uslova za ubušivanje i mogu završiti razviće hraneći se listovima i semenom u mahunama.

Dužina razvića i broj stupnjeva gusenica zavisi od kvaliteta ishrane. Tako, na gršku pri gajenju na 25°C 30% gusenica razvija pet stupnjeva, 69% prolazi šest stupnjeva i 1% sedam stupnjeva. Na veštačkoj hrani sastavljenoj od lišća kupusa i semena kukuruza dobija se otprilike ovaj odnos između stupnjeva gusenica. Kod različitih temperatura dolazi do pomeranja ovih odnosa. Na temperaturi 30 - 35°C dužina razvića gusenica je 9,5 dana; na temperaturi od 25°C je 13,5 dana; na 20°C je 20,2 dana, a na 15°C 47,3 dana. (Balashowsky, 1972)

Prema ovim rezultatima vidi se da temperature između 30 i 35°C koje su kod nas u toku leta optimalne za razviće *H. armigera*.

Na duvanu, gusenice se hrane lišćem, ali se najčešće ubušuju u plodnik cvetnog pupoljka. Slično je kod ruža, karanfila i drugog cveća.

Gusenice koje smo kupili u polju na duvanu 16. septembra 2003. bile su dužine 4 cm (poslednji stupanj).

Na kukuruzu, *H. armigera* se hrani svim delovima, a posebno polenom na metlicama i svilom. Posle sušenja ili ishrane sa svilom gusenice ulaze ispod komušine klipa i oštećuju gornja zrna, ali prave i kanale u zoni redova zrna. (slika 5)

Dijapauza lutaka *Helicoverpa armigera*

Prezimljava u stadijumu dijapauze lutaka. U nekim rejonima dijapauza već nastupa sredinom septembra. Više od 80% lutaka je formirano u početku oktobra, a u 1953. godini je bilo više od 90% formiranih lutaka. Trajanje nimfoze lutaka koje su formirane u oktobru traje između 10 i 200 dana. Ako nimfoza traje 10 - 30 dana pojavljuju se leptiri koji migriraju u južne krajeve Evrope. Ako traje duže znači da su lutke ušle u zimsku dijapauzu (što je kod nas slučaj sa većim delom populacije *H. armigera* gusenica koje su se hraniće krajem septembra i u oktobru). Vremenska dijapauza nastupa zavisno od FOTOPERIODIZMA odnosno nimfoza počinje kada se dan skrati na 14 sati, a prestaje kada se dan skrati na 10 - 8 sati.

Dužina razvića lutaka u zemlji na 35°C je 10 dana, na 30°C je 12 dana, na 25°C je 20 dana, na 20°C je 33 dana i na 15°C je 190 dana, a mortalitet je 99%. (Balashowsky, 1971).

Lutke ženke se nešto brže razvijaju od lutaka mužjaka.

U klimatu Mediterana *H. armigera* ima 2 - 4 generacije. U našim uslovima ciklus razvića je kompleksniji. Imaga se pojavljuju u

maju i sreću se do kraja 10. oktobra sa izvesnim prekidima. Najveće rojenje je u junu (prva generacija) na svetlosnim ili feromonskim trapovima, zatim julu i avgustu druga generacija, i u septembru je izuzetna brojnost leptira na fero-trapovima (treća generacija). Prema letu leptira na svetlosnim i feromonskim klopkama u 2003. godini *H. armigera* ima najverovatnije 3 generacije.

Nemamo podataka o praćenju biologije *Helicoverpa armigera* kod nas, pa broj generacija treba shvatiti uslovno sve dok se ne prouči.

Populacija leptira potiče iz dva izvora: prvi koji su imigrirale iz južnih rejona, a druga koja je poreklom lutaka koje su prezimele kod nas. Odnos između imigranata i domaće populacije svake godine varira. Prva generacija je manja brojna i razvija se uglavnom na nekoliko useva: suncokretu, kukuruzu i boraniji. Hrizalidacija prve generacije je na mestu ishrane i prirodno smanjenje brojnosti je malo, pa druga generacija može biti izuzetno brojna. Zbog dužine polaganja jaja, zavisnosti dužine razvica od hrane, broj useva i površine koje naseljava, brojnost gusenica se naglo povećava. Deo gusenica treće generacije odlazi na dijapauzu i brojnost *H. armigera* se prilagodava potencijalu ishrane i može se masovnije pojavitи samo na ograničenom broju useva: ukrasnom suncokretu, boraniji, cveću ili drugim biljkama koje su u fazi cvetanja, posebno ako se ovi usevi gaje uz navodnjavanje.

Premda podacima autora iz različitih klimata, broj generacija, vreme pojave, broj položenih jaja i dužina razvica, a posebno mesto prezimljavanja su veoma različiti.

Većina *H. armigera* se razvija oko 45°C paralele gde može i da prezimi, a kod nas od makedonske granice do Subotice, a najviše u Vojvodini gde se gaji najveći broj useva koje *H. armigera* preferira. Najintezivnija brojnost je bila u Bačkoj, Banatu i Sremu gde je veći broj useva bio naseljen i oštećen, zatim u drugim delovima Srbije gde se *H. armigera* uglavnom ubušivala u plodove paradajza i paprike, a u Crnoj Gori registrovana je samo na plodovima paradajza.

Štetnost *Helicoverpa armigera*

H. armigera je POLIFAGNA, a gusenice su AGRESIVNE, KARNIVORNE (mesožderi), a mogu biti i KANIBALNE prema mlađim gusenicama *H. armigera*, što se redovno dešava ako se nađu u istom plodu/klipu ili zatvorene u većem broju. Osim direktnih šteta na plodovima, klipovima, mahunama, itd.; indirektnе štete su isto tako značajne jer se na mestima oštećivanja javljaju saprofitne gljivice ili bakterije kao i paraziti rana.

U našim uslovima, u fazama pred sviljanjem i u vreme siviljanja kukuruz (posebno šećerac i semenski) naseljavaju kukuruzni plamenac (*Ostentia nubilalis*) i imaga zlatice kukuruza (*Diabrotica virgifera var. virgifera*) koji se hrane polrenom metlicu i svilom, a plamenac se dodatno ubušuje u stablo i oštećuje i klip. Kukuruz šećerac (posebno veoma slatki "super sweet" hibridi) je do osam puta atraktivniji od merkativnog kukuruza za kukuruznog plamenca, sovicu kukuruza i zlaticu kukuruza, pa su ograničavajući faktori gajenja šećerca na velikim površinama kod nas i u susednim zemljama (Madarskoj i Rumuniji).

Semenski kukuruz je takođe atraktivan za navedene štetočine. Teškoće u aplikaciji zalivanjem iz vazduha ili primena aviona kod mera suzbijanja su dodatni problem proizvodnje semenskog i kukuruza šećerca.

Na plodovima paradajza redovno se javljaju gusenice *H. armigera* i manje kukuruznog plamenca, a kod paprike češće gusenice plamenca, a manje *H. armigera*. Na mestima ubušivanja redovno se pojavljuje bakterioza *Erwinia carotovora*, prouzrokovala vlažne truleži koji pretvara plodove u vodenu kašastu masu. *Erwinia carotovora* zagaduje zemljiste za duži niz godina, ali se javlja samo ako postoje izvesna oštećenja na biljkama (zakidanje zaperaka, oštećenja od *H. armigera* ili drugih insekata, itd.). Kod suzbijanja *H. armigera* i *O. nubilalis* obavezno se mora dodati neki od efikasnih baktericida.

Masovna pojava *E. carotovora* je usko povezana sa brojnošću *H. armigera*. U Compedijumu paradajza, nalazimo sledeće:

"*E. carotovora* je ubikvatna bakterija na poljima paradajza i paprike. Nadena je i u crevima gusenica *Helicoverpa armigera* koje pravljjenjem kanala u plodovima prenosi *E. carotovora*. Ako se gusenice ubuše u mlade plodove paradajza ili paprike i mesto ubušivanja brzo zaraste, bakterioza ne razvija, ali kod starijih plodova redovno se razvija jer rana od ubušavanja ne zarasta. Osim toga, dopunskom ishranom polenom i sokovima plodova leptiri *H. armigera* igraju značajnu ulogu u širenju *E. carotovora* u širem reonu."

Na glavicama suncokreta osim *H. armigera* javlja se, pojedinih godina, i *O. nubilalis* što otežava suzbijanje jer ciklus pojave i atraktivnost suncokreta za ove štetočine mogu biti u raskoraku.

Na postrnoj boraniji *H. armigera* je oštetila mahune i lišće na nekoliko stotina hektara, pa se morala preorati.

Pojava patogenih mikroorganizama posebno bolesti rana na plodovima zahteva obavezno suzbijanje gusenica *H. armigera* kao prenosioča parazita.

Suzbijanje *Helicoverpa armigera*

U većini rejona gde se redovno javlja, *H. armigera* je jedan od najznačajnijih štetočina. Status štetočine *Helicoverpa armigera* je zasnovan na

MOBILNOSTI

POLIFAGNOSTI

VISOKOJ REPRODUKTIVNOSTI i

DIJAPAUZI

koja je čini adaptivnom da koristi KRATKOROČNO staništa koja čovek pravi u agroekosistemima. Sklonost *H. armigera* ka delovima biljaka koji se beru ili koriste za ishranu kod visoko vrednih useva kao što su semenski i kukuruz šećerac, pamuk, paradajz mahunjače i duvan čini je jednom od najznačajnijih štetočina ratarskih i povrtarskih useva u pojedinim godinama. Standarde metode kao plodored, agrotehničke,

biološke i druge mere su ograničenog značaja. Visoka cena hemijskog suzbijanja, u odsustvu drugih metoda, zahteva integraciju više metoda u Integralnu zaštitu. To se prvenstveno odnosi na praćenje imigracije, leta leptira, polaganja jaja, određivanjem pragova štetnosti za svaki usev u periodu atraktivnom za polaganje jaja (cvet i plodonošenje). U svetu izvesni metodi upravljanja populacijama *H. armigera* su razvijeni, ali samo za pojedine useve kao pamuk kojeg redovno naseljava, ali za druge useve to je praktično neizvodljivo.

Simuliranje razvića *H. armigera* u našim uslovima nije moguće jer se insekat javlja masovnije u ciklusima. Vrste se prema načinu seljenja svrstava u grupu imigranata, što znači da se seli unutar areala na trenutno povoljnija staništa, a nema ni nekih osnovnih podataka koji su potrebni za simuliranje (broj generacija, dijapauza, itd.).

Način širenja *H. armigera* u velikoj meri zavisi od strategije preživljavanja i dijapauze koji joj omogućuju eksploraciju izvora hrane posebno u nepovoljnomy vremenskom periodu. Ovi problemi su naglašeni prilikom preletanja leptira na velike udaljenosti kao i na izbegavanja prirodnih neprijatelja (ptica...).

Leptiri takođe lete i hrane se u periodu pre reproduktivnog sazревanja na usevima gde mogu položiti manji broj jaja, ali većinu jaja polaže na usevima gde je ishrana gusenica obezbedena. Svratišta, pravci širenja su uslovljeni reproduktivnom zrelošću ženki koje položu manji broj jaja na useve koje imaju prolaznu vrednost (na primer grašak ili paprika i merkativni kukuruz), a veći broj na useve koji imaju najveću vrednost za preživljavanje (na kukuružu šećercu i semenskom, na paradajzu, itd.).

Leptiri mogu migrirati i na duge distante, nošeni vetrom (leptiri mogu doleteti iz južne Evrope u Veliku Britaniju; širenje međunarodnim saobraćajem je uglavnom ornamentalnim biljkama i rezanim cvećem, ali i sa čaurama pamuka ili plodovima paradajza).

Prag suzbijanja

(prema OEPP metodi za određivanje efikasnosti insekticida PP1/109 (2))

Za ovicidno delovanje prvo prskanje se izvodi kada je više od 10 jaja prisutno na 100 vršnih mладара (na stablu i listovima), a za larvidno delovanje kada je 5 gusenica L1 i L2 nađeno na 100 m² odnosno na cvetnim populjcima ili čaurama/mahunama uzeto slučajno.

(Primedba M. Injac: jaja *H. armigera* imaju debeli horion i nije nam poznat ni jedan insekticid sa ovicidnim delovanjem)

Količine / koncentracije insekticida

S obzirom na biologiju i da se gusenice manje hrane pre ubušivanja na većini useva, potrebno je brzo izazivanje uginjanja, pa se koriste količine / koncentracije insekticida koje se preporučuju, ali i uvećane do vrednosti koje mogu ugroziti bezbednost useva (do fitotoksičnosti) OEPP.

Oprema za primenu insekticida

Treba obavezno koristiti prskalice sa većim pritiskom i otvorom dizna, a uzmeravanje treba biti prema plodovima/glavicama suncokreta, klipovima kukuruza itd.

Kod visokih useva kao kukuruz šećerac i semenski koriste se avioni ili se insekticidi koriste preko sistema za zalivanje. U prvom slučaju avionima se koriste tečne formulacije insekticida sa što većom količinom vode, a u drugom preko sistema zalivanja i pri korišćenju velikih količina vode. Izbor insekticida se obavlja prema mogućnosti njihovog korišćenja u ovim uslovima.

Momentalno, ovo predstavlja objektivnu teškoću za većinu proizvodača semenskog i kukuruza šećerca.

Vreme ocene efikasnosti insekticida

Ocena gusenica: brojati žive gusenice na 200 m² ili 200 mahuna odnosno plodova/klipova itd.

Ocena šteta: odrediti procenat šteta na 200 m² kod lišća odnosno 200 čaura (duvan, pamuk itd.) odnosno mahuna kod leptirnjača.

Vreme ocene delovanja insekticida:

Prvo: neposredno pre prskanja

Drugo: 2 dana posle prskanja brojeći žive gusenice

Treće: 7 dana posle prskanja brojeći žive gusenice

Treće: 14 dana posle prskanja, brojeći i oštećene klipove, mahune, plodove, čaure itd.

Ako je izvedeno nekoliko prskanja, ocenu efikasnosti preparata odrediti pre prvog prskanja, zatim pre svakog narednog prskanja kao i 2, 7 i 14 dana posle poslednje primene.

Ocena delovanja insekticida na useve

Gusenice *H. armigera* oštećuju lišće, cvetne populjke i plodove, pa treba oceniti da li su plodovi za tržište ili nisu, pojavu bolesti i prinoсе u odnosu na kontrolu.

Rana prognoza pojave *Helicoverpa armigera*

Izuzetna disperzija i migracija *H. armigera* sugerira da praćenje ovih momenata može otkriti invaziju - naseljavanje nekog reona ili useva. Mada se može koristiti i radar za otkrivanje leta leptira, korišćenjem drugih tehnika može se otkriti preletanje većih prostora, ali se retko može predviđeti masovnije doletanje u neki poseban reon. Hvatanje većeg ili ma-njeg broja leptira *H. armigera* na svetlosnom trapu ili ferotrapu ne pokazuje korelaciju sa polaganjem jaja ili sa brojnošću populacije gusenica. Podaci ulova po pentadama (svakih 5 dana) na fero i svetlosnim klopama se sa sigurnošću može koristi za početak infestacije

ili dolaska "talasnih frontova". Veći ulov leptira *Helicoverpa armigera* predstavlja signal za POČETAK PREGLEDA I OTKRIVANJA JAJA NA SVIM USEVIMA KOJI SU OSETLJIVI, A POSEBNO U FAZI POČETKA CVETANJA.

Zakonski propisi

ZBOG IZRAŽENOG PONAŠANJA DISPERZIJE, napor da se reguliše propisima doletanje *H. armigera* na useve nije realno. Ali, zbog izražene primene "tvrdih" insekticida i pojave rezistencije (na primer na piretreoide, organofosforne insekticide i endosulfana) može se uvesti obaveza zakonske alternacije insekticida pri praktičnoj primeni. Prema propisima Evropske zajednice obavezna je registracija insekticida zbog češće primene, većih površina i ostataka pesticida.

Otpornost biljaka domaćina

Otpornost biljaka domaćina zasniva se na antibiozama (izbegavanje da se hrani), antixenosis (nije posebno atraktivna za ishranu) i na toleranciji. Na primer, ženke *H. armigera* polažu manje jaja na dlakavu površinu lista pamuka, a insektofagne stenice više nasejavaju ovakav pamuk i smanjuju brojnost jaja i gusenica.

Unošenjem gena *B. thuringiensis* u biljke pamuka i paradajza očekivalo se efikasno suzbijanje *H. armigera* i *O. nubilalis* na koje deluje delta toksin bakterije. Međutim nisu dobijeni željeni rezultati jer rast biljke razređuje koncentraciju insekticidnog proteina (toksina). Razrednjavanjem *B. t.* toksina u biljci povećavaju se uslovi za brzu pojavu rezistencije na preparate pri folijarnoj primeni.

Biološko suzbijanje

Po pravilu parazitoidi i predatori prate brojnost populacije *H. armigera* i redovno se javljaju, ali ne mogu da smanje brojnost jaja ili gusenica *H. armigera* ispod ekonomskog nivoa toleratnosti. Postoji veliki broj uspešnih i manje uspešnih pokušaja unošenja parazitoida i predatara iz jednog reona u drugi (*H. armigera* i *H. zea* su domaćini istim predatorima i parazitoidima), ali uglavnom nema praktičnog pomaka smanjivanja brojnosti *H. armigera*. Radi se samo o naučnim projektima.

(Na sunokretu su u našim uslovima najčešće nalažene larve stenica predatara *Antocoridae* (*Orius spp.*, *Antocorids spp.*) koji ovde i ubadaju jaja, pa su u neku ruku koabionti sa *H. armigera*. U 2003. godini iz ljeta *H. armigera* izletao je veći broj osica *Ichnemoidea*.)

Integralna zaštita računa na mikrobiološke pesticide posebno na *Bacillus thuringiensis* i *H. armigera* nuklearne poliedarne virus (HaNPV) kao komercijalne preparate. To se posebno odnosi na HaNPV koji može da utiče na brojnost populacije *H. armigera*. Ipak treba istaći da ogledi u polju imaju ograničeni uspeh zbog brze degradacije bakterija odnosno virusa na UV svetlost. NPV virusi se industrijski proizvode u mnogim zemljama: u Indiji "Helivax" NPV, u Rusiji "Virin" KHS, u SAD "Elgar", prvi NPV preparat, itd. Virusi se proizvode isključivo na gusenicama, pa mnogi ratari proizvode sami ove virusne skupljajući uginute gusenice.

Virusi moraju biti uneti u crevo gusenica, a ikubacioni period je 3 - 4 dana kod mladih gusenica što postavlja uslov primene: samo na onim usevima koje mogu podneti izvesne štete kao što su boranija, posna soja i grašak. *B. thuringiensis* deluje nešto brže od virusa odnosno za 1 - 4 dana, ali se može koristiti samo u usevima koji mogu da ponesu izvesne štete. Tamo gde se gusenice *H. armigera* ubušuju u plodove (paradajz), klipove (kukuruz), glavice (kupus) i cvetove (ukrasni i merkatilni sunokret, ruže i dr) dolaze u obzir samo hemijski insekticidi sa brzom inicijalnim delovanjem.

Hemijsko suzbijanje *Helicoverpa armigera*

Najčešće se kod nas koriste insekticidi "ad hoc" kada se ustanove štete ili kada je obično kasno. U ovim uslovima, postiže se slaba efikasnost i uskace u INSEKTICIDNI MLIN izmene insekticida tražeći efikasne.

Najsigurniji način određivanja vremena prskanja i pragova suzbijanja je na osnovu brojnosti jaja, pa se njima najviše pridaje važnost jer većina šteta koje su napravljene u Srbiji i Crnoj Gori je zbog kasne intervencije, odnosno kada su već štete učinjene, a suzbijanje je skoro nemoguće jer gusenice žive skriveno. Većina insekticida se koristi za suzbijanje gusenica.

Vreme suzbijanja se ocenjuje na osnovu brojnosti jaja i eventualne pojavе gusenica neonata (tek ispljene).

Gusenice je posle piljenja teško naći, jer se brzo ubušuju u cvetne organe i kada su manje dostupne kontaktnim insekticidima, što zahteva veće količine insekticida. Važno je napomenuti da i tamo gde je konstatovana rezistencija *H. armigera* na neke grupe insekticida, gusenice su i dalje osetljive do starosti od 4 dana, (dok se ne obogati crevo sa enzimima i korisnim bakterijama), pa je SUZBIJANJE NEONATA preduslov u reonima gde su prisutne rezistentne populacije.

Postoji veći broj radova o rezistenciji insekticida *H. armigera* na insekticide, a posebno na piretroide u Australiji, Kini i Indiji (Zhao drugi, 2003.). Rezistencija se zasniva na polifagnosti koja zahteva veliki broj različitih enzima, na saprofitnim bakterijama u crevu koje ujedno razlažu i insekticide. Iz ovih razloga, suzbijanje podrazumeva korišćenje insekticida kada su mlađe gusenice, a po pravilu bolje rezultate daje mešavina dva mehanizma delovanja insekticida.

Određivanje stepena rezistencije se redovno izvodi na gusenicama L3 odnosno kada se rezistencija pojavljuje.

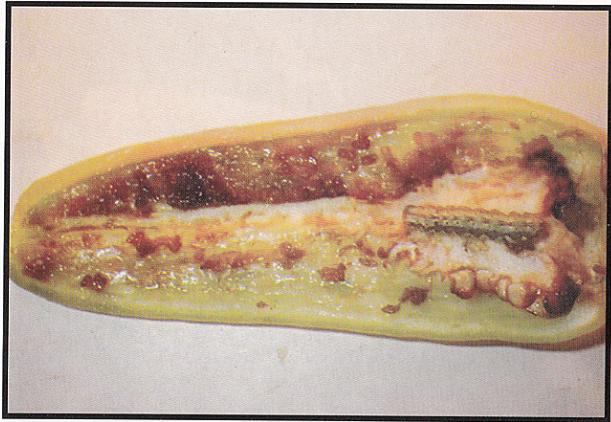
Od osamdesetih godina, PIRETROIDI imaju vodeću ulogu jer brzo i kontaktno deluju, a jeftiniji su. Posle češće primene piretroida, gusenice *H. armigera* razvijaju brzo otpornost, pa je u svetu razvijena tz. "WINDOW STRATEGY" odnosno "strategija izloga". Ona se sastoji od



slika 1
Leptirsovice kukuruza (*Helicoverpa armigera*)



slika 2
Uvećano jaje sovice kukuruza (*H. armigera*) na naličju glavice suncekreta



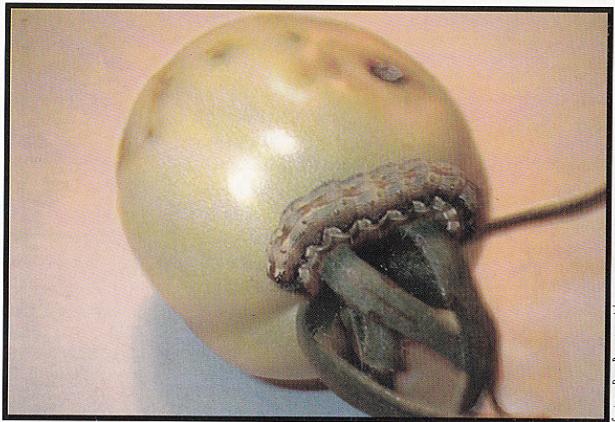
slika 3
Gusenica *H. armigera* ubušena u plod paprike

foto: D. Bratović



slika 5
Gusenica *H. armigera* u vreme sviljanja kukuruza

foto: D. Bratović



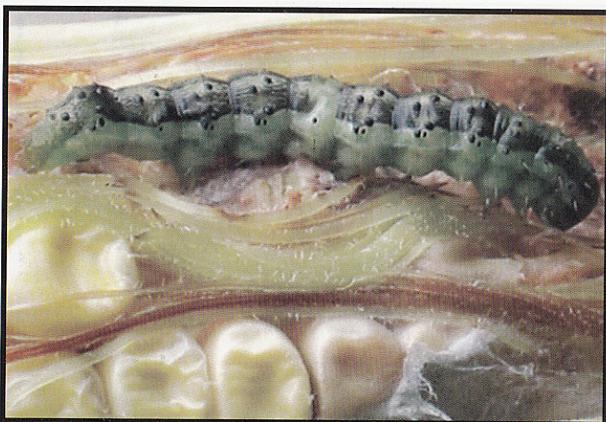
slika 4
Odrasla gusenica *H. armigera* na oštećenom mlađom plodu paradajza

foto: D. Bratović



slika 6
Imago sovice ihnemoide parazitira lutku *H. armigera*

foto: S. Kraljajić



slika 7

Gusenica sovice kukuruza na klipu sa pojavom mikoza na izmetu



slika 8

Gusenica sovice kukuruza na klipu

praćenja razvića *H. armigera* u polju, i zavisno od brojnosti jaja, faze razvića i osjetljivosti useva na štete, zatim komercijalne vrednosti useva, biraju se insekticidi, određuje razmak između dva prskanja; ALTERNACIJA insekticida različitih mehanizama delovanja. Vodi se i računa o tehniči primene koja OGRANIČAVA IZBOR INSEKTICIDA, određuje se mesto insekticida zavisno od efikasnosti i karence. Na ovaj način se izbegava pojava rezistencije, a poboljšava se efikasnost insekticida. To se najbolje vidi na sledećim primerima:

A) kukuruz šećerac

1. pred metljenje kada su prisutni kukuzni plamenac, imaga kukuruzne zlatice i očekuje se polaganje jaja *H. armigera*, koristi se na primer fenton, pirimofosmetil, hlorpirifos, endosulfan i slično, i to traktorskom prskalicom jer se može ući u njivu.

2. u početku metljenja i sviljanja kada se mogu naći i jaja *H. armigera* koristi se neki piretroid (Fastac 10 EC i dr.), ali sistemom za zaliwanje.

3. u vreme sviljanja ili 5 dana posle drugog tretmana koristi se treći mehanizam delovanja (najčešće mešavina insekticida sa dva mehanizma delovanja) vodeći računa da tretman mora imati najveću efikasnost. Primena preko sistema za zaliwanje.

4. u vreme sušenja svile i kada gusenice ulaze za svilom u klip, koristi se četvrti mehanizam delovanja, sa kratkom karencom na primer indoksakarb (Avaut 150 SC, registrovan u EU za ovu svrhu).

Leptiri *H. armigera* migriraju na druge useve koje su u početku cvetanja, a na šećeru se dalje nastavlja suzbijanje lisnih vašiju i kukuruznog plamenca.

Pragovi suzbijanja su 5% naseljenih klipova za svežu ishranu i 10% naseljenih klipova šećerca za konzerve.

B) semenski kukuruz

Ovdje se postavljaju posebni zahtevi: primena insekticida se mora izvesti u vreme skidanja metlica što predstavlja da insekticid mora biti bezopasan za radnike u polju, a da bude efikasan. U ovom slučaju se koristi na primer

diflubenzuron (Dimilin SC 48, ali sa 300 - 320 mL/ha). Primjenjuje se avionima sa što većom količinom vode.

Prema Pravilniku o zdravstvenom pregledu useva i objekata za proizvodnju semena, rasada i sadnog materijala, usev semenskog kukuruza može biti priznat kao semenski usev, ako je od strane *H. armigera* napadnuto manje od 15% biljaka. Isto važi i za prag napadnutih biljaka od strane *Ostrinia nubilalis*. **Prag tolerantosti je 14,5%**.

C) ukrasni ili merkativni suncokret:

Najmaje 2 nedelje pred cvetanje pregledavati suncokret na prisustvo kukuruznog plamenca i eventualno polaganje jaja *H. armigera*. U vreme cvetanja, glavice se pregledavaju najmanje jednom nedeljeno, posebno ako je utvrđeno masovnije rojenje leptira *H. armigera*.

Čim se nadu jaja *H. armigera* zbog kratkog inkubacionog perioda i oseštljivosti cvetova na štete, odmah koristiti naprimjer OF insekticid i 5 dana kasnije neki od piretroida. Ako je prisutan i kukuruzni plamenac može se koristiti neki insekticid sa gasnom fazom kao trihlorfon ili metomil. U fazi najveće brojnosti koristiti mešavine insekticida u registrovanim količinama. Količine pojedinačnih insekticida zavise od brojnosti jaja odnosno intenziteta naseljavanja glavica suncokreta.

Prag ekonomske tolerancije za ukrasni suncokret je nula (namenjen za izvoz) odnosno 5 -10% oštećenih glavica merkativnog suncokreta.

D) soja ili boranija:

Ako je konstatovano rojenje na ferotrapu ili svetlosnom trapu, a soja ili boranija je pred ili u fazi cvetanja, obavezno pregledati usev na prisustvo jaja *H. armigera*. Ako se nadu jaja, prvo prskanje se odmah izvodi (inkubacioni period je od 3 do 5 dana) sa nekim piretroidom, ako je velika brojnost koristi se dvostruka količina od registrovanih, a 5 dana kasnije koristi se insekticid sa drugim mehanizmom delovanja, odnosno koriste se preparati na bazi *B. thuringiensis* (Biobit WP, Forey 48 B) ili indoksakarb. Suzbijanje se izvodi sve dok traje cvetanje odnosno registruje se polaganje jaja *H. armigera*.

Prag prskanja je 10 - 20 jaja odnosno gusenica neonata na 100 biljaka.
Industrija neće da preuzima boraniju koja je oštećena 20 % mahuna.

E) paradajz na otvorenom ili u plastenicima:

Kada paradajz dospe pred cvetanje prati se obavezno polaganje jaja jedan put nedeljno. Kada se ustanove prva jaja odmah se prska sa piretroidom, zatim preparatima drugih mehanizama delovanja, ali toksikološki povoljniji, kao što je indoksakarb. Zavisno od brojnosti jaja registrirane količine se uvecavaju. Paradajz, odnosno paprika ili drugo povrće koje stalno cveta i plodoni je stalno u opasnosti od naseljavanja *H. armigera*, pa se redovno jedan put nedeljno prati i nastavlja suzbijanje sve dok je to potrebno.

Prag tolerancije je 5% oštećenih plodova paradajza odnosno paprike.

Ako želiš da vidiš dalje od drugih, popni se nekom na leđa

II deo

HELICOVERPA I KUKURUZ ŠEĆERAC

Prevod iz:

Deuter, P., Nolan, B., Grundy, B., Walsh, B.
Queensland Horticulture Institute, Gatton Research Station,
Departement of Primary industries, Australija (2000)

Najznačajniji štetni insekt na kukuružu šećeru je "sovica kukuruza" - "corn earworm" (*Helicoverpa armigera*). U novije vreme nivo rezistencije na insekticide se povećao i prisutan je u svim rejonima AUSTRALIJE.

Ciklus razvića

Jaja se mogu naći na celoj biljci, ali najbrojnije su za vreme sviljanja, kada ženke polažu pojedinačna jaja oko svile. Gusenice se pile posle 3 - 7 dana inkubacionog perioda u vreme toplog vremena. Za 14 dana koliko ženka živi, položi oko 1500 jaja, ali intezivno polaže oko 7 dana. Gusenice odraštu posle 2 - 3 nedelje i hrizalidiziraju u zemlji. Trajanje je oko 10 - 14 dana u toku leta, ali može biti i više meseci u toku zime. Ciklus razvića je oko 5 - 7 nedelja. Razvija se veći broj generacija, ali na različitim usevima. U Južnom Queenslandu lutke prezimljaju u obaveznoj dijapauzi i izleću na proleće.

20

Distribucija i značaj

H. armigera je raširena u svim rejonima Australije, a posebno je značajna za kukuruz šećerac i paradajz.

Bilje domaćini *H. armigera*

Helicoverpa naseljava veći broj voćaka kao što su citrusi, gigner, zatim povrće: pasulj, grašak, paprika, celer, kupusnjače, salata, kukuruz šećerac, paradajz, ali isto tako i soju, proso, suncokret, sirak, kukuruz, pamuk, duvan i ozime žitarice.

Upravljanje populacijom Helicoverpe na kukuružu šećeru Monitoring - pregledi šećeraca

Da bi se utvrdio PRAG PRSKANJA, redovno se pregledava šećerac na prisustvo Helicoverpe. Obeleži se 5 biljaka u redu na 6 reprezentativnih delova parcele ili ukupno 30 biljaka. Šećerac se pregledava najmanje jedan put nedeljno 14 dana pred sviljanje i dva puta nedeljno u vreme sviljanja. Kritične faze razvića šećeraca u odnosu na Helicoverpu su:

a) Poslednji vegetativni period pred sviljanje

Pregledavati: lišće, stablo i metlicu. Ovi delovi moraju biti pregledavani jer se u vreme kalamiteta Helicoverpe, gusenice mogu kasnije spustiti na klipove i oštetići svilu i prouzrokovati slabo opršivanje.

b) Sviljanje (od početka do berbe)

Pregledava se svila, klipovi, listovi i metlice. Sa metlice, gusenice Helicoverpe mogu pasti na svilu. Jaja mogu biti položena i na svilu, u pazuh listova koje pokrivaju klip.

21

Prag prskanja

Bazira se na štetočini i na korisnim organizmima odnosno od odnosa žrtva/predator na usevu. Ako se nadu jaja i najmlade gusenice na lišću, stabi u pazuhu u toku poslednjeg vegetativnog perioda prag je sledeći:

Pregled broja Helicoverpe na 30 biljaka u uzorku - poslednjeg vegetativnog razvoja (14 dana pre sviljanja):

H. armigera stupnjevi razvića	1 - 10	11 - 20	21 - 30	> 30
bela jaja	-	-	-	-
braon jaja	-	-	prskanje	prskanje
najmlade gusenice 0 - 3 mm	-	-	prskanje	prskanje
male gusenice 3 - 10 mm	-	prskanje	prskanje	prskanje
srednje gusenice 10 - 23 mm	-	-	-	-
veće gusenice >23 mm	-	-	-	-

Srednje i veće gusenice su otporne i suzbijanje se ne izvodi jer se ulazi u "insekticidni mlin".

Prag prskanja u vreme početka sivilanja do berbe (30 biljaka)

H. armigera stupnjevi razvića	1 - 3	3 - 6	7 - 10	> 11
bela jaja	-	-	-	-
braon jaja	-	-	prskanje	prskanje
najmlade gusenice 0 - 3 mm	-	prskanje	prskanje	prskanje
male gusenice 3 - 10 mm	-	prskanje	prskanje	prskanje
srednje gusenice 10 - 23 mm	-	-	-	-
veće gusenice >23 mm	-	-	-	-

Nivo zaštite određen je sistemom proizvodnje i nameni na tržištu. Za industriju odnosno za konzerviranje šećerca toleriše se viši nivo šteta od nivoa koji je namenjen za tržište u svežem stanju. Kukuruz šećerac namenjen za međunarodno tržište zahteva da šećerac bude bez insekata odnosno bez Helicoverpe. Iz ovih razloga monitoring je izuzetno važan za suzbijanje Helicoverpe, ali i istovremeno i drugih insekata ispod tolerantnog nivoa.

Pragovi prskanja se utvrđuju zavisno od namene šećerca na tržištu i može biti niži ili viši od navedenih vrednosti.

Uspeh sistema upravljanja populacijama Helicoverpe zavisi od integracija i važnosti komponenata upravljanja u cilju smanjivanja rizika od šteta na usevu. Komponente ovog pristupa na šećercu su sledeće:

a) Mehaničke:

- praćenje razvića useva - monitoring šećerca. Monitoring ustanovljava status štetočina, korisnih insekata i pomaže preciznom određivanju vremena suzbijanja.
- oprema i način suzbijanja. Ako se koristi oprema sa zemlje za suzbijanje Helicoverpe redovno održavanje i kalibraciju mora da se obavlja svakih 6 meseci. Ako se koristi sistem za navodnjavanje istovremeno i za suzbijanje prverava se mogućnost korišćenja insekticida sa velikom količinom vode, a da zadrži insekticidne osobine. Po pravilu, pri registraciji insekticida registruje se i metod primene.

b) Biološke:

Biološko suzbijanje je smanjenje brojnosti Helicoverpe na šećercu kroz korišćenje ili omogućavanje delovanja korisnih organizama (obično kombinacijom ili odsustvom ili minimalnim korišćenjem insekticida širokog spektra).

To se postiže na sledeći način: Korisni insekti i paukovi: predatori i parazitoidi koji se prirodno pojavljaju i koji mogu da smanje prisustvo Helicoverpe su:

Pregled i reiting korisnih insekata zavisno od značaja u smanjenju Helicoverpe

Hymenoptera (ose i mravi)	++++
Trichogrammatidae (<i>Trichogramma spp.</i>)	++++
Stenice (<i>Orius spp.</i> i dr stenice)	++++
Pravi pauci (Araneae)	+++
Coccineidae - buba mare	+++
Ichnemoiidae - osice	+++
Carabidae - trčuljci	++
Neuroptera (zlatouka <i>Chrysopa</i>)	++
Diptera (muve - Tachinidae)	++
Syrphidae	+

++++ izuzetno značajne, +++ značajne, ++ mogu biti predatori i nemaju posebnog značaja za Helicoverpu.

SAMO INSEKTICIDI REGISTROVANI U QUEENSLAND-u za šećerac i suzbijanje Helicoverpe mogu biti korišćeni (piretroidi, endosulfan, *B. thuringiensis* preparati, NPV virusi). Helicoverpe - su osetljive na mikoze tipa *Beauveria bassiana*, nuklearno poliedarne viruse i bakterije (*B. thuringiensis*). Ako su uslovi povoljni može doći do prirodne pojave bolesti (primedba M. Injac: izuzev bakterioze *B. thuringiensis* koja se ne prenosi unutar populacije Helicoverpe). Navedena bakterija i virusi su komercijalno proizvedeni i registrovani za suzbijanje Helicoverpe na šećercu.

Trichogramme se masovno gaje i ispuštaju za suzbijanje Helicoverpe / *Heliothis*. Radi se o jajnim parazitoidea (primedba: Kod nas se *Trichogramma* gajila i ispuštal (S. Krnjajić), a NPV su proizvodili i koristili u polju, kao i gotove preparate kao što su Mamestrin i Elgar (Injac)). U Srbiji i Crnoj Gori odbranjena i objavljena je disertacija o *B. thuringiensis* (Lj. Vasiljević) magistrarska teza o *Trichogramma evanescens* (S. Krnjajić), mag. teza o *Beauveria bassiana* (M. Injac) i doktorska disertacija o virusima na insektima (M. Injac).

Optornost biljaka domaćina

Neke sorte kukuruza mogu da tolerišu različiti nivo oštećivanja Helicoverpe (na primer H5 kultivar je manje osetljiv na oštećenja od drugih super sweet kultivara).

Higijena useva, podrazumeva uništavanje oranjem zemljišnih komorica gde hrizadiraju helicoverpe. Ovim se smanjuje brojnost Helicoverpe za sledeću generaciju.

UTVRĐIVANJE EKONOMSKOG PRAGA ŠTETNOSTI I SISTEM PRAĆENJA HELICOVERPA ARMIGERA NA PARADAJZU

Cameron, P. J. Wlaker, G. P., Herman T. J. B. Wallace, A. R. (2001)

H. armigera je najvažnija štetočina na industrijskom paradajzu u Novom Zelandu. U uslovima prosečne letnje dnevne temperature od 23,5°C razvija 2 - 3 generacije godišnje. Identifikacija praga štetnosti proizilazi iz potrebe da bi se odredio metod praćenja (monitoring) i time optimalno vreme suzbijanja.

U SAD-u je razvijen sistem monitoringa na paradajzu koji podrazumeva toleranciju šteta od 2 do 20% na plodovima. U Novom Zelandu tolerišu se oštećenja plodova do 10% od svih štetočina ali 5% od *H. armigera*. Ako se uzme broj prskanja u proseku 4 puta, cena izvođenja suzbijanja je 70 USA dolara/ha.

Metod uzorkovanja i praćenja *Helicoverpa armigera*

Organizuje se pregled useva jedan put nedeljno sa okupno 60 biljaka na reprezentativnim mestima. Broj jaja i gusenica se utvrđuje koristeći planredni podmetać koji se obavija oko biljke praveći kišobran. Potresanjem, jaja i gusenice *H. armigera*, ali i drugih štetnih vrsta odpadaju u podmetać. Lisanje vaši se posebno prate.

Drugi metod je pretraživanje u vremenu od 1 minuta vršnih letorasta, stabla i plodova jedne biljke na prisustvo jaja i gusenica. Pregledava se 5 biljaka, ili se potroši 5 minuta ili, če se na 12 površina potrošiti 1 sat za ukupno 60 biljaka. Drugi način je da se pregledaju 4 x 30 biljaka, ali se ne gleda na vreme.

Kod metoda jednominutnog pregleda, PRAG PRSKANJA JE 2 JAJA I JEDNA LARVA PO BILJCI. Ako se utvrdi parazitizam gusenica i jaja do 50% ovaj prag ostaje zbog osetljivosti plodova i niskog praga ekonomiske.

tolerancije. Za suzbijanje je korišćen DiPel 2 x sa 32 000 IJ/mg u količini 500 g/ha na industrijskom paradajzu. Može se koristiti i Biobit sa 16 000 IJ/ha (1 - 2 kg/ha) ili Forey 48B sa 5 L/ha. Na kontroli je bilo 38% oštećenih plodova, na *B. thuringensis* 18%, a kod permetrina svega 5%.

Ovo pokazuje da nivo ekonomskog praga štetnosti zavisi i od sredstva kojeg koristimo. Kod manje efikasnih insekticida, prag prskanja mora biti strožiji jer se gusenice brzo ubusuju u plodove.

Primer srednje brojnosti po biljci *Heliothis armigera* jaja i gusenica na industrijskom paradajzu.

Broj biljaka	na lišću	na cvetu	plodovima
	jaja	jaja	jaja
80	0,21	0,0	0,0
112	0,38	0,03	0,0
112	0,15	0,04	0,0
	gusenica	gusenica	gusenica
80	0,27	0,0	0,02
112	0,15	0,01	0,03
112	0,15	0,08	0,08

Za sorte koje su posebno osjetljive, pragovi štetnosti se razvijaju za tu sortu. Na osnovu ovih rezultata (predhodna tabela) viđi se da u toku ovog pregleda prag štetnosti/prskanja nije pređen.

PRAĆENJE I FORMIRANJE PRAGA ŠTETNOSTI/PRSKANJA NA DUVANU SORTE VIRŽDINIJA ili BERLEY

M. Injac

H. armigera polaže jaja na pupoljak cveta ili oko cveta. Najmlade gusenice oštećuju plodnicu cveta, a kasnije seme u čaurama. S obzirom na atraktivnost cvetova/plodnica i semena duvana, brzine razvića gusenica i kratkog embrionalnog razvića, pragovi prskanja moraju biti niski:

Primer: 17. septembra 2003. godine na sorti Virginia na 20 vršnih cvetova našli smo 22 sveža/bela jaja, 4 braon jaja i 1 gusenicu *H. armigera*. Po jednoj cvetnoj loži nadeno je više od jednog jaja/gusenice i prag je preden i odmah treba intervenisati. Zbog specifičnosti ishrane (bušenje pupoljaka), svako zakašnjenje vodi ka velikim štetama.

PRAĆENJE I FORMIRANJE PRAGA ŠTETNOSTI/PRSKANJA NA UKRASNOM SUNCOKRETU

M. Injac

Na površinama ukrasnog suncokreta koji je dospeo u fazu cvetanja, 16. septembra 2003. godine, prosečno je nalaženo 1 - 3 belih svežih jaja. Prag je jedno jaje i jedna gusenica na 10 cvetova suncokreta. Gusenice neonate se teško nalaze (najlakši metod otkrivanja je po izmetu). Zbog namene ukrasnog suncokreta, prag prskanja ne tripi gusenice i eventualno oštećenja. Izvedeno je odmah prskanje sa piretroidima (Fastac 10 EC) koristeći prskalice AMAZONA zahvatom 18 metra, dizne 110 tip 0,04 i klirens je do 2 metra visine. Korišćeno je 600 litara vode/ha i nije bilo šteta. Nije bilo oštećivanja glavica.

(primedba M. Injac: na ukrasnom i merkativnom suncokretu mogu se pojaviti i gusenice kukuruznog plamenca, pa se praćenje prisustva insekata na suncokretu mora početi 14 dana pred početak cvetanja. Može se ukazati potreba da se gusenice kukuruznog polamenza moraju suzbijati pre polaganja jaja Helicoverpe kao što je to bio slučaj ne nekoliko njiva. Izbor insekticida se komplikuje ako se u vreme cvetanja pojave i lisne vaši. Za izbor insekticida koristi se strategija "izloga" zavisno od prisustva štetočina.)

Posle 17 godina provedenih u Kini, po povratku
Marko POLO je pričao o barutu i raketama, o svili,
o porculanu i papiru, ali odmah su ga zatvorili
jer nije smeo da zna više od drugih.

Literatura:

- Ahmad, M., Arif, M. I., Attique, M. R. (1997): Pyrethroid resistance of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan Bull. Entomol. Research. 87:343-347
- Balashowsky, A. S. (1972): Entomologie appliquee a l'agriculture /Tom II. Lepidopteres: *Helicoverpa armigera* Hb. Masson et Cie:1431-1444.
- Burkness, E. C., Hutchison, W. D., Bolin, P. C., Bartels, D. W. (2001): Field efficacy of sweet Corn hybrids expressing a *Bacillus thuringiensis* toxin for management of *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Crambidae) and *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae). J. Econ. Entomol. 94 (1): 197-203.
- Cameron, P. J., Walker, G. P., Herman, T. J. B., Wallace A. R. (2001) Development of economic threshold and monitoring systems for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in tomatoes J. Econ. Entomol 94 (5): 1104-1112.
- Deuter, P., Nolan, B., Grundy, T. Q. Walsh, B. (2003): Heliothis in Sweet Corn. Queensland Government Horticulture and fresh produce:1-6.
- Čamrag, D. (1994): Integralna zaštita kukuruza od štetočina: *Chloridea armigera* Hbn, Novi Sad: 256
- Vasilev, Lj. (1972): A contribution to the knowledge of development cycle of *Heliothis obsoleta* F. (*Heliothis armigera*) in SR Makedonia
These of mag. Agricultural faculty, Skopje.
- Zhao, J., Z., Lu, M. G., Fan, X., L., We i, (2003): Resistance monitoring of *Helicoverpa armigera* to *Bacillus thuringiensis* in North China National Agro-Tech. Extention and Service Center of China: 1-3.