

VAŽNIJE ŠTETOČINE KUKURUZA IZ REDA LEPIDOPTERA

Tatjana Kereši¹, Dragan Vajgand², Željko Milovac³

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

²Agroprotekt doo, Nikole Pašića 9, 25000 Sombor

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

E-mail: keresi@polj.uns.ac.rs

Rad primljen: 09.06.2014.

Prihvaćen za štampu: 18.07.2014.

Izvod

Na kukuruzu se, u Srbiji i susednim zemljama, javlja oko 30 vrsta leptira, od kojih su najštetniji kukuruzni plamenac i sovica. U radu je dat osvrt na ekonomski najznačajnije vrste: *Agrotis segetum*, *Ostrinia nubilalis* i *Helicoverpa armigera*. Prikazana je biologija vrsta, kao i mere koje se primenjuju u cilju smanjenja šteta od njih.

Ključne reči: kukuruz, *Agrotis segetum*, *Ostrinia nubilalis*, *Helicoverpa armigera*

UVOD

Procenjujući značaj štetnih zglavkara u 11 država proizvođača kukuruza u Evropskoj uniji, Meisler i sar. (2009) zaključuju da je najvažnija štetna vrsta kukuruzni plamenac, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.). On naseljava od oko 20 % polja u Mađarskoj do 60 % u Španiji, a procenjeno smanjenje prinosa bez mera zaštite bi iznosilo između 5 i 30 %. U Francuskoj i Španiji, kukuruzna (mediteranska) sovica, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre, pričinjava dodatne štete, pa između 2 i 4 miliona ha kukuruza u Evropi trpe ekonomski značajne štete od plamenca i navedene sovica. Drugi leptiri iz fam. Noctuidae, uključujući podgrizajuće sovice (*Agrotis* spp.) i pamukovu sovicu (*Helicoverpa armigera* Hbn.), više oštećuju kukuruz u zemljama centralne i južne Evrope.

Iz reda Lepidoptera, useve kukuruza, zajedno uzevši Srbiju i susedne zemlje, napada oko 30 vrsta, svrstanih u pet familija. Najveći broj vrsta pripada familiji sovica, a po ekonomskom značaju se ističu predstavnici familija Noctuidae i Pyralidae. U najvažnije se ubrajaju podgrizajuće i sovice generativnih organa (ozima, ipsilon, pamukova), kukuruzni plamenac i metlica. Od navedenih, ekonomski najznačajnije vrste su kukuruzni plamenac i pamukova sovica (Čamprag, 1994).

Podgrizajuće sovice tokom proleća podgrizaju ili pregrizaju stabljiku, a napadaju i delove korena bliže površini zemljišta, naročito na kasno posejanim usevima. Nadzemne sovice i kukuruzni plamenac napadaju sve nadzemne organe kukuruza (lišće, stabljiku, metlicu i klip). Štete koje prouzrokuju gusenice mogu biti neposredne i posredne. Neposredne štete se ispoljavaju u smanjenju lisne mase, uništenju svile i zrna, a završavaju propadanjem biljaka. Posredne štete se ogledaju u tome što oštećivanjem zrna otvaraju put za ulaz štetnih gljiva u zrno koje, razvijajući se, proizvode mikotoksine veoma opasne u ishrani životinja i ljudi.

Podaci o letu leptira su prikupljeni svetlosnom klopkom tip RO Agrobečej u okolini Sombora. Za period od 1994. do 2007. godine su prikazani podaci prikupljeni svetlosnom klopkom DP Agroinstituta, a od 2008. do 2013. godine svetlosnim klopnama privrednog društva Agroprotekt doo.

PODGRIZAJUĆE SOVICE

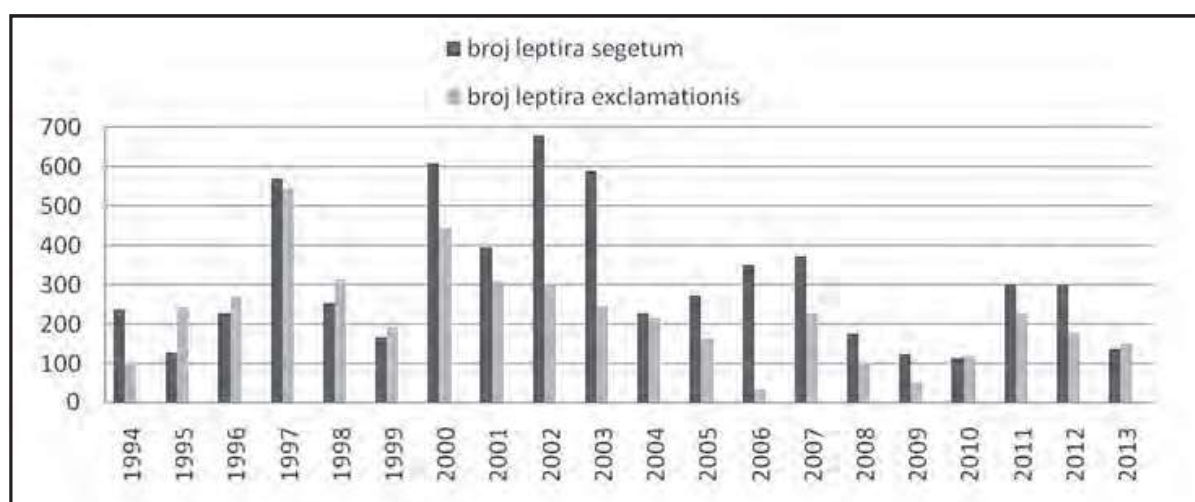
Od podgrizajućih sovice su najvažnije vrste roda *Agrotis* spp. Najrasprostranjenija i najbrojnija među njima je ozima soвица (*Agrotis segetum* Schiff.) koja se smatra i najopasnijom. Ona često pricinjava značajne gubitke na kukuruzu, tokom juna i početkom jula, pogotovo na kasno posejanim i zakorovljenim usevima. Gusenice pregrizaju biljke u visini površine zemljišta. Pored ozime sovice, u pojedinim godinama mogu biti značajne i srodne vrste *Agrotis ipsilon* Hufn. i *A. exclamationis* L.

Leptiri ozime sovice (Tablo VI, sl. 1) imaju mrko-siva prednja i beličasta zadnja krila, telo dugo oko 20 mm, a raspon krila 35-45 mm. Gusenice su debelog, golog tela (bez dlačica), kad odrastu duge su do 48 mm, zelenkastosive do zemljastosive boje, sa masnim odsjajem u poslednja dva od ukupno šest uzrasta (Tablo VI, sl. 2).

Ozima soвица ima dve generacije godišnje (pojedinih godina i delimičnu treću), a prezimljava u stadijumu odrasle gusenice u komorici u zemljištu na dubini oko 10 cm. Pojava leptira je najintenzivnija u poslednjoj dekadi maja i u prve dve dekade avgusta, pri čemu je druga generacija znatno brojnija (Čamprag i Jovanić, 2005). Odraslim jedinkama je neophodna dopunska ishrana nektarom korovskih ili drugih biljaka, jer je to jedan od važnih faktora za množenje. Ženke polažu jaja pojedinačno ili u manjim gomilicama, na naličje donjih listova, najčešće zakorovljenih okopavina ili direktno na zemlju.

Na području južne Bačke (na svetlosnim klopka u Vrbasu i na Rimskim Šančevima), u 25-godišnjem periodu (1981-2005), brojnije i češće su bile ozima i usklična soвица (godišnji ulov 574, odnosno 234 leptira), u odnosu na sovicu ipsilon (87 primeraka). U prvoj polovini posmatranog perioda podgrizajuće sovice su bile manje brojne (uglavnom ispod višegodišnjeg proseka), a u drugoj polovini je njihova brojnost češće prelazila prosečnu. Maksimalna brojnost je registrovana tokom 1994-1997, a iznad proseka je bio ulov i 2000-2003. godine (Kereši i sar., 2008).

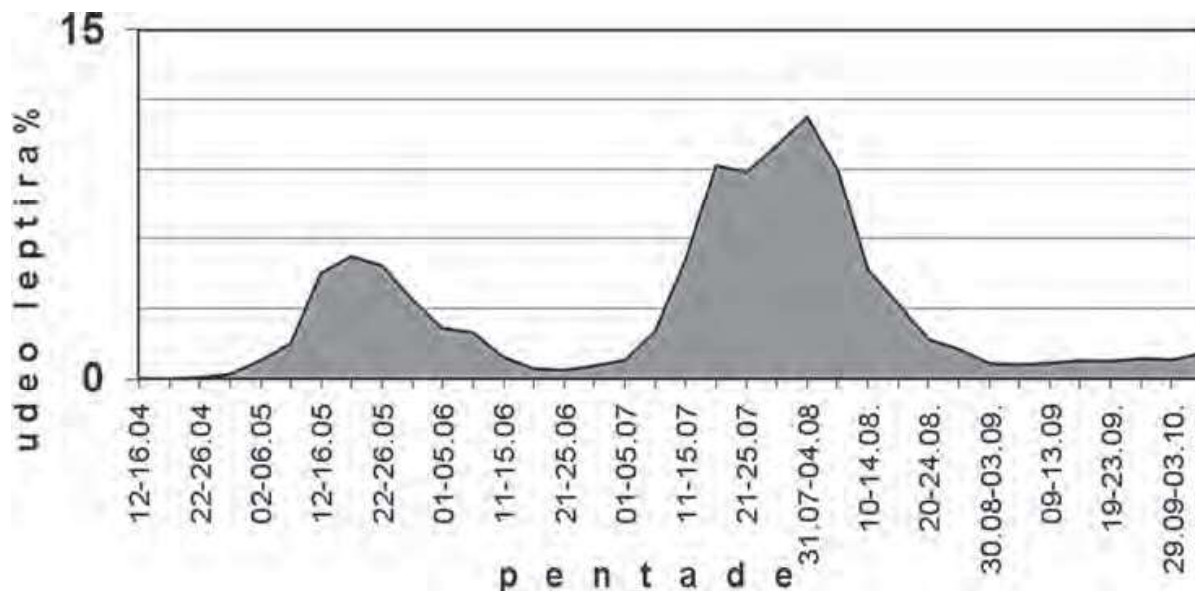
Brojnost leptira ozime i usklične sovice na svetlosnoj klopci u Somboru je prikazana na grafikonu 1. Godišnje se uhvati od 115 do 681 leptir ozime sovice godišnje ili u proseku 311. Brojnost leptira usklične sovice po godinama se kretala od 53 do 545 ili 224 prosečno.



Graf. 1. Brojnost leptira ozime i usklične sovice po godinama u Somboru

Na području Sombora, u poslednjih 20 godina (1994-2013), utvrđeno je da ozima soвица razvija dve do tri generacije u periodu od 11. maja do 19. oktobra (Graf. 2). Smena između prve i druge generacije se odvija u periodu od 15. juna do 05.

jula. Najveći udeo prve generacije leptira je prisutan od 12. do 26. maja, sa srednjom pojavom maksimuma leta 23. maja. Najveći udeo leptira druge generacije je prisutan od 26. jula do 04. avgusta, sa maksimumom leta 30. jula. U poređenju sa ranijim podacima (Čamprag i Jovanić, 2005), može se zaključiti da su periodi masovne pojave prve i druge generacije pomereni za 10 do 15 dana prema početku vegetacije, što je posledica povećanja temperatura tokom godine. Može se smatrati da leptiri koji lete nakon 30. avgusta pripadaju trećoj generaciji.



Graf. 2. Prosečna sezonska dinamika leta ozime sovice (*A. segetum*) u Somboru (1994-2013)

Gusenice prve generacije su obično štetnije. Od kraja maja do sredine jula, one oštećuju različite biljke, a posebno okopavine (šećerna repa, kukuruz, suncokret, duvan, rasađene biljke paprike, paradajza i druge). Gusenice druge generacije nanose štete u drugoj polovini avgusta, u septembru i oktobru, ali to su, kod nas, obično štete manjeg značaja (sem ponekad, na uljanoj repici, letnjoj setvi semenske repe, krompiru, povrću, ozimim žitima).

Ova sovica je vrlo polifagna i hrani se na oko 150 vrsta gajenih i spontanijih biljaka. U mlađim uzrastima (L_1 - L_3), gusenice se, pretežno noću, hrane lišćem, a u starijim (L_4 - L_6), kada postaju fotofobne, povlače se plitko u zemljište i tada podgrizaju biljke. One često sasvim pregrizu stabljike mlađih biljaka, koje propadaju, pa nastaje manje ili veće proređivanje useva. U nešto razvijenije biljke ubušuju se u prizemni deo stabla i izgrizaju hodnik (do 10-20 cm u visinu) u kojem se skrivaju, pa te biljke najpre venu, a kasnije se suše od vrha naniže, zaostaju u porastu ili propadaju. Potpuno propadanje biljaka prouzrokuju u semenskim kukuruzima na linijama koje se kasnije usejavaju. Na odraslijem kukuruzu, gusenice ukруг oštećuju prizemni deo stabla ili nadzemno korenje, biljke zaostaju u porastu, krive se i poležu (Tablo VI, sl. 2), pogotovo pri jačem vetru (Čamprag i sar., 2002).

Ozima sovica ima veliki broj prirodnih neprijatelja, kako predatora, tako i parazitoida i prouzrokovala bolesti. Od predatora treba spomenuti trčuljke, nematode, insektivorne ptice (naročito vrane i čvorke), žabe, guštore, krticu i druge. U najčešće parazitoide ubrajaju se opnokrilci, od kojih su najvažniji parazitoidi jaja iz roda *Trichogramma*. Gusenice oboljevaju usled napada prouzrokovala mikoza, bakterioza i viroza.

Mere suzbijanja. Od agrotehničkih mera posebno su važne: ranija setva, češća obrada zemljišta (kojom se postiže mehaničko uništavanje gusenica i lutaka), uništavanje korova (naročito u maju-junu i avgustu), jer nezakorovljena polja najmanje privlače leptire radi dopunske ishrane i polaganja jaja, kao i navodnjavanje u periodu završetka masovnog polaganja jaja i početka razvića gusenica, koje redukuje oba pomenuta stadijuma.

U nekim zemljama, od bioloških mera borbe, koriste se biopreparati (na bazi bakterija, gljiva, virusa, nematoda, biljnih ekstrakata) i ispuštanje parazitskih osica roda *Trichogramma*. Nažalost, kod nas su ove mere zapostavljene.

Da bi se izbegle neočekivane masovne pojave (koje obično traju samo 1-2 godine) i veće štete od podgrizajućih sovice, neophodno je permanentno praćenje brojnosti leptira svetlosnim ili feromonskim klopnama i, na osnovu toga, saopštavanje dugoročne i kratkoročne prognoze. Za dugoročnu prognozu može se koristiti koeficijent generacije ($G = B/A$) (Mészáros, 1963, cit. Vajgand, 2010), koji predstavlja količnik broja ulovljenih leptira druge (u avgustu) i prve generacije (u maju). On ukazuje na stepen uvećanja ili smanjenja vrste tokom leta i, ako je manji od 1, daje se negativna prognoza i obrnuto (>1 pozitivna). U godini koja prethodi masovnom razmnožavanju, udeo ženki u populaciji leptira se znatno uvećava (Nowinsky & Kiss, 1981, cit. Čamprag i sar., 2002). Najpouzdaniji metod prognoze pojave u narednoj godini je jesenji pregled zemljišta, kada se kopaju probe dimenzija 50x50x50 cm (Čamprag, u Kolektiv autora, 1983).

U cilju saopštavanja kratkoročne prognoze, neophodno je pratiti dinamiku leta leptira u toku vegetacije. Poređenjem broja ulovljenih leptira u maju i avgustu tekuće godine sa višegodišnjim prosekom u tim mesecima (ili sa brojem u godinama masovnih pojava), moguće je predvideti da li će gusenice podgrizajućih sovice prouzrokovati slabije ili značajnije štete (za svaku generaciju posebno). Sem toga, neophodno je pratiti i polaganje jaja i piljenje gusenica na biljkama, da bi se saopštio signal (pravi momenat) za eventualno suzbijanje. Kao ekonomski prag štetnosti, u našoj zemlji smatra se prisustvo 1-2 jedinice po m² ozime sovice, tokom juna ili početkom jula.

U godinama masovnih pojava, uspešno suzbijanje ozime i drugih podgrizajućih sovice moguće je jedino hemijskim putem. Optimalno vreme primene preparata je kada brojnost pređe ekonomski prag i počne masovno piljenje gusenica, pa do uzrasta L₁-L₂ (veliçine 3-7 mm), čije razviće traje oko 8 dana. Starenjem, gusenice započinju skriveni život, kada je i suzbijanje otežano i neizvesnijeg ishoda.

Za hemijsko suzbijanje ovih štetoçina na kukuruzu, u našoj zemlji nema registrovanih preparata. Prema iskustvima iz prakse, u suzbijanju podgrizajućih sovice na drugim biljnim vrstama (šećerna repa, suncokret i dr.), kao vrlo efikasni su se pokazali neki piretroidi, npr. lambda-cihalotrin, alfa-cipermetrin i cipermetrin, a sem njih i preparati na bazi metomila. Prilikom njihove primene treba koristiti veću količinu vode po hektaru (najmanje 300-400 l) i najbolje je tretiranje izvesti pri vlažnijem zemljištu, odnosno pre kiše ili navodnjavanja. Osim toga, suzbijanje gusenica (pogotovo starijih), može se obavljati i rasturanjem zatrovanih mamaca sa hlörpirifosom na delovima parcela koji su jaçe naseljeni. Mamci se spravljaju od 10 kg mekinja, 0,5 kg šećera i 0,3 l preparata na bazi pomenutog insekticida. Po jednom aru potrebno je 0,5-1,0 kg mamaca (Sekulić i dr., 2008).

Ukoliko se pojave gusenice na mladom kukuruzu u proleće teško ih je suzbiti, jer su to odrasle gusenice poslednjeg stupnja razvoja, koje provode život u zemlji. Kod nas nema registrovanih preparata, a ukoliko se pojave štete, mogli bi se koristiti insekticidi na bazi bifentrina u povećanim dozama, najbolje pred kišu.

KUKURUZNI PLAMENAC - *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796)

U Evropi je kukuruzni plamenac prisutan skoro svuda, naročito tamo gde se gaji kukuruz, a kod nas posebno u Vojvodini i Pomoravlju. Početkom dvadesetog veka prenet je i u Ameriku. On je vrlo polifagna štetočina i napada oko 240 raznih gajenih i korovskih biljaka. Najčešće se javlja na kukuruzu, a od ratarskih useva napada još konoplju, hmelj, proso, sirak, suncokret, soju i dr. U povrtarstvu, ekonomski značajne štete naročito pričinjava paprici, a može se sresti i na raznim vrstama pasulja, na paradajzu, celeru i dr. Od cveća, oštećuje vrste iz rodova *Aster*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Gladiolus*, *Zinnia* i dr. Gusenice ove štetočine nalaze se i u stabljikama nekih korovskih biljaka, najčešće iz rodova *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Datura*, *Polygonum*, *Rumex*, *Urtica* i *Xanthium*. Praktično, plamenac se može razvijati u svim biljnim vrstama sa čvrstom stabljikom.

Kukuruzni plamenac se odlikuje polnim dimorfizmom, naime, ženke su krupnije i svetlije od mužjaka (Tablo VI, sl. 3). Dužina tela ženki iznosi oko 15 mm, a raspon krila 25-35 mm. Boja tela i krila ženki je bledožuta, sa smeđim poprečnim talasastim prugama uz ivice krila. Mužjaci su sivosmeđi, sa žutim poprečnim prugama. Gusenice su duge do 25 mm, bledožute do prljavosive boje (Tablo VI, sl. 5), ponekad sa primesama ružičaste. Na leđnoj strani svakog trbušnog segmenta imaju po 4 tamne pločice, koje izgledaju kao tačkice. Lutka je bledosmeđa.

Do sredine 20. veka, smatralo se da plamenac ima jednu generaciju godišnje. Međutim, praćenjem leta leptira svetlosnim klopama, poslednjih decenija, utvrđeno je da se razvija i druga generacija, tako da, pored prolećnog, postoji i jasno izdvojen letnji let. Plamenac zimu provodi u stadijumu gusenice, najčešće u kukuruzovini ili u zemljištu, u delovima isečenih i zaoranih stabljika kukuruza i drugih biljaka, u kojima su se razvijale gusenice tokom vegetacije.

Leptiri su dobri letači, aktivni su noću, šire se u prostoru i pri tome naseljavaju useve sa najgušćim sklopovima, jače razvijenim biljkama i, uopšte, parcele sa najbujnijom vegetacijom. Oni se hrane nektarom raznih biljaka, a potom oplodene ženke polažu crepasto složena jaja, u jajnim leglima od 15 do 45 ili više komada, uglavnom na naličje listova (Tablo VI, sl. 4). Primećeno je da polažu veći broj jaja u uslovima povišene relativne vlažnosti vazduha.

Za oko nedelju dana pile se gusenice koje prvih 15-20 dana provode u rukavicama listova kukuruza ili na gornjim delovima drugih biljaka. U tom vremenu one se hrane, izgrizajući sitne otvore (Tablo VI, sl. 5), nepravilnog oblika, a nakon toga se ubušuju u stabljike i klipove (Tablo VI, sl. 6 i 8), gde nastavljaju sa ishranom i razvićem. Oštećenja na listovima su ekonomski beznačajna, ali ukazuju na prisustvo štetočine. Kasnije se hrane sržju stabljika, bušeći duge kanale (pune izmeta i izgrizotina), a u jednoj stabljici ih se može naći 5-10, pa i više. Pošto oštećuju deo sunderastog parenhimskog tkiva i sprovodne snopiće, kasnije dolazi do prelamanja stabljika ispod metlice ili klipa, naročito pri jačim vetrovima i kombajniranju. Gusenice napadaju i sve delove klipa, buše dršku i kočanku ili izgrizaju zrna ispod komušine. Posledice napada plamenca se manifestuju u vidu biološke i mehaničke štete. Biološka šteta, u zavisnosti od otpornosti hibrida, kako prema plamencu, tako i prema prouzrokovateljima truleži stabla, varira od 0,5 do 36 %. Mehanička šteta, kao posledica lomljenja stabljike i nemogućnosti zahvatanja klipa pri mehanizovanoj berbi, može iznositi 20-50 % (Čamprag i sar., 2002).

U oštećene stabljike i klipove lakše prodiru fitopatogeni mikroorganizmi (uglavnom gljive prouzrokovajući truleži i nekroze stabljike i plesnivosti klipa), pa se usled toga štete uvećavaju. Lević i sar. (2013) navode da je, u 2012. godini, pored stresnih agrometeoroloških uslova, kukuruzni plamenac bio drugi činilac koji je

uslovio intenzivnu pojavu *Aspergillus flavus* na zrnu kukuruza, a kao posledicu toga i visok nivo aflatoksina.

Celokupno razviće gusenica traje 3-5 nedelja. Manji deo gusenica prezimljava, a veći daje lutke (Tablo VI, sl. 7) i leptire nove generacije. Oni naročito intenzivno lete krajem jula, a posebno tokom avgusta. U tom periodu, oplodene ženke plamenca, osim na kukuruz, polažu jaja i na druge biljne vrste, posebno na papriku i to prvenstveno na vršnim mladim delovima i u blizini mladih plodova. Pretpostavlja se da je kukuruz (glavni domaćin ove štetočine), zbog ogrubele lisne mase, u tom periodu manje privlačan za plamenca, te dolazi do masovnih migracija leptira na polja još uvek zelene paprike.

Na području južne Bačke, u periodu 1981-2010, na svetlosnim klopama, u proseku je lovljeno 4.802 (R. Šančevi), odnosno 8.544 (Vrbas) leptira kukuruznog plamenca godišnje, sa variranjem po godinama od 752 (2007) do 21.756 (1994) na R. Šančevima, odnosno od 1.321 (2007) do 46.124 (1994) u Vrbasu (Kereši i sar., 2011). Let prve generacije počinjao je obično početkom maja, dostizao maksimum u prvoj dekadi juna, a završavao se početkom jula. Let druge generacije počinjao je u drugoj dekadi jula, maksimum dostizao u prvoj ili drugoj dekadi avgusta, a završavao se krajem septembra (ponekad i sredinom oktobra). Međutim, zavisno od vremenskih uslova u posmatranom periodu, početak, maksimum i kraj leta plamenca varirali su i po 2-3 nedelje pre i posle navedenih termina.

Na svetlosnim klopama u Somboru, u periodu 1994-2013, ustanovljeno je da se, između 29. aprila i 14. oktobra, javljaju dva do tri leta leptira kukuruznog plamenca. Leptiri prve generacije prisutni su u periodu od 29. aprila do 5. jula. Brojnost leptira prve generacije se kretala od 120, 1996. godine, do 2.720 leptira, 2005. godine (Tab. 1). U proseku se ulovi 937 leptira prve generacije. Oni čine od 3,5 (1996) do 48,7 % (2000) populacije leptira tokom godine, što znači da leptiri prve generacije nikada nisu bili brojniji od leptira druge! Jedino je 2000. godine udeo leptira prve generacije iznosio skoro polovinu ukupnog broja leptira, a svih ostalih godina je to do 30 %. Tako veliki udeo leptira prve generacije 2000. nije posledica velike brojnosti leptira prve, nego najniže ikad zabeležene brojnosti leptira druge generacije (883 leptira). U proseku, leptiri prve generacije čine 14,8 % ukupne populacije kukuruznog plamenca.

Sezonska dinamika leta leptira prve generacije (Graf. 3) je takva da se najpre hvataju pojedinačni primerci u periodu od 29. aprila do 16. maja. Od 17. maja se na svakih 5 dana brojnost udvostruči do 31. maja. Taj nivo brojnosti održava se do 20. juna, kada je u proseku i najveći udeo prve generacije, da bi nakon toga brojnost opet jako brzo opadala. Povećana brojnost leptira prve generacije obično traje 15-ak, ali ponekad i 25 dana! Maksimumi leta ženki su registrovani u periodu od 22. maja do 18. juna. Srednja pojava maksimuma leta prve generacije ženki je 04. juna. Prilikom maksimuma leta leptira prve generacije ženki je zabeleženo najviše 180 primeraka za noć. Osim ovih maksimuma, tokom leta se zabeleže i do tri pika u letu prve generacije.

Gusenice prve generacije plamenca mogu se naći na kukuruzu, ali i u stabljikama krompira. Štete od prve generacije mogu biti značajne u šećercu i semenskom kukuruzu, gde se broj metlica (polena) smanji na količinu koja nije dovoljna za normalnu oplodnju i prinos. U usevu kukuruza jajna legla prve generacije mogu da se nađu na 1-100 % biljaka kukuruza, ali obično na oko 15 %. Na poljima gde je mnogo kukuruzovine koja je ostatak berbe beračima (ne kombajnima koji usitnjavaju kukuruzovinu) brojnost je najčešće najveća. Na takvim poljima je preporuka da se uradi pregled biljaka, pa ukoliko se nađu jajna legla na preko 10 %

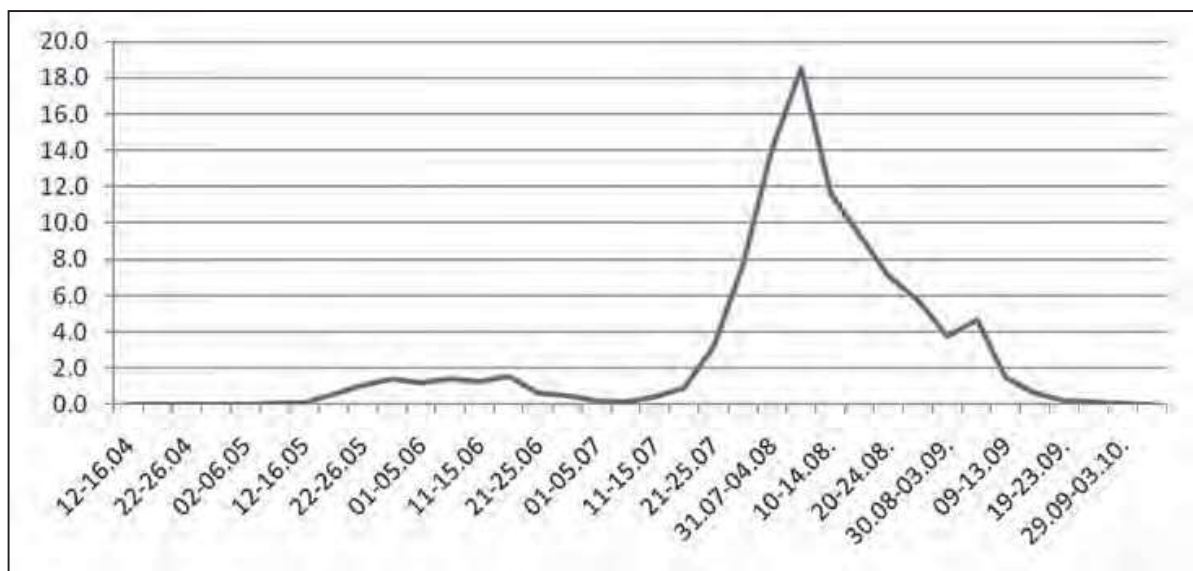


Tablo VI. *Agrotis segetum* - ozima soвица, leptir (sl. 1), pregrizena biljka i gusenice (sl. 2); *Ostrinia nubilalis* - kukuruzni plamenac i slične vrste (sl. 3), jajno leglo *O. nubilalis* (sl. 4), mlada gusenica plamenca i oštećenja (sl. 5), hodnik u prelomljenoj stabljici (sl. 6), lutka (sl. 7), odrasla gusenica i oštećen klip (sl. 8); *Helicoverpa armigera* - pamukova soвица, gusenica, oštećenja na vrhu klipa i pojava *Fusarium* spp. (sl. 9) (Foto: sl. 1, 3. i 4. D. Vajgand, sl. 2. R. Sekulić, sl. 8. T. Kereši, sl. 5, 6, 7. i 9. Ž. Milovac).

Tab. 1. Broj i udeo leptira po generacijama i koeficijent generacije kukuruznog plamenca na svetlosnoj klopici u Somboru (1994-2013)

Godina	Broj leptira prve generacije	Broj leptira druge generacije	Ukupan broj leptira	Udeo prve generacije	Udeo druge generacije	Koeficijent generacije
1994	1511	11685	13196	11.5	88.5	7.7
1995	1391	27718	29109	4.8	95.2	19.9
1996	120	3329	3449	3.5	96.5	27.7
1997	499	1749	2248	22.2	77.8	3.5
1998	1034	4593	5627	18.4	81.6	4.4
1999	1019	8231	9250	11.0	89.0	8.1
2000	837	883	1720	48.7	51.3	1.1
2001	191	3600	3791	5.0	95.0	18.8
2002	802	10494	11296	7.1	92.9	13.1
2003	1541	7650	9191	16.8	83.2	5.0
2004	773	8154	8927	8.7	91.3	10.5
2005	2720	6484	9204	29.6	70.4	2.4
2006	499	1603	2102	23.7	76.3	3.2
2007	385	1599	1984	19.4	80.6	4.2
2008	1047	12416	13463	7.8	92.2	11.9
2009	1649	4803	6452	25.6	74.4	2.9
2010	619	4976	5595	11.1	88.9	8.0
2011	530	4094	4624	11.5	88.5	7.7
2012	422	10732	11154	3.8	96.2	25.4
2013	1154	20419	21573	5.3	94.7	17.7
Prosek	937	7761	8698	14.8	85.2	10.2

biljaka, suzbijanje može da se uradi većim brojem insekticida, klasičnim traktorima i prskalicama, ali se ne može očekivati efikasnost veća od 70 %. Ipak, i takva efikasnost može značajno da utiče na smanjenje brojnosti leptira i napada gusenica druge generacije.



Graf. 3. Sezonska dinamika leta kukuruznog plamenca (*O. nubilalis*) u Somboru (1994-2013)

Leptiri koji se love nakon 5. jula pripadaju drugoj generaciji. Na osnovu leta leptira često je teško razdvojiti leptire druge i treće generacije. Leptiri treće generacije su obično oni koji se registruju nakon 5. septembra i čine do 5 % ukupne

brojnosti leptira. Nekih godina je tokom septembra i oktobra u pitanju samo produženi let druge generacije. U narednom tekstu su dati podaci za drugu i treću generaciju zajedno. Oni čine 51,3 do 96,5 % ukupne brojnosti leptira tokom godine. Zabeleženo je od 883 leptira (2000) do 27.718 leptira (1995), a u proseku se ulovi 7.760 leptira druge i treće generacije.

Dinamika leta druge generacije je takva da se 10-20 dana lovi mali broj primeraka, a potom se brojnost povećava. Može se reći da se brojnost, a samim tim i udeo leptira udvostručava svakih 5 dana (0,2; 0,4; 0,9; 3,2; 7,7, pa 14 %). Prosečan najveći udeo leptira druge generacije je u periodu između 5. i 9. avgusta. Ukoliko se analizira dinamika leta druge generacije tokom vremena, ona se promenila. U periodu od 1994. do 2001. godine, sve do 23. jula, hvatana je mala brojnost. Od 2002. do 2013. godine mala brojnost beleži se u periodu do 12. jula. Prilikom maksimuma leta beleži se 60 do 1.944 ženke za noć. Maksimumi leta ženki su zabeleženi u periodu od 29. jula (2012) do 26. avgusta (1997). Srednja pojava maksimuma leta druge generacije je 9. avgusta.

U tabeli 1. je prikazan i koeficijent generacije, koji se ne može koristiti u dugoročnoj prognozi. On je dobijen tako što je broj leptira druge generacije podeljen sa brojem leptira prve. Može se videti da se broj leptira druge generacije poveća od 1,1 do čak 27,7 puta, odnosno, u proseku se broj leptira poveća 10,2 puta. Zbog čega se brojnost leptira nekih godina poveća samo 1,1 put, a nekih čak 27,7 puta zavisi od više činilaca, a najviše od vremenskih prilika tokom i neposredno nakon polaganja jaja.

Ova štetočina se povremeno masovno javlja. Povoljni uslovi za njeno množenje su isti kao i za dobro razviće kukuruza, pa se redovno dešava da ukoliko je usev bolji utoliko je veća i populacija plamenca. Kao higrofilna vrsta, naročito je brojna u godinama sa povećanim količinama padavina i visokom relativnom vlagom vazduha u periodu rojenja leptira, embrionalnog razvića i početnog razvoja gusenica (Čamprag i sar., 2002). Značajno veća količina padavina u maju-junu 2013. pogodovala je razmnožavanju plamenca, pa je u Somboru registrovana druga najveća brojnost štetočine tokom poslednjih 20 godina (Vajgand, 2014), a vrlo visoka brojnost i štetnost su zabeleženi širom Vojvodine.

Kukuruzni plamenac ima veliki broj prirodnih neprijatelja, kako predatora, tako i parazitoida i prouzrokovala bolesti. Od predatora najznačajnije su stenice rodova *Orius* i *Nabis*, larve zlatooka (*Chrysopidae*) i bubamara (*Coccinellidae*), koje se hrane jajima i mlađim gusenicama. U najčešće parazitoide ubrajaju se opnokrilci i dvokrilci, od kojih su najvažniji parazitoidi jaja iz roda *Trichogramma* i parazitoidi gusenica (*Lydella thompsoni*). Gusenice oboljevaju usled napada prouzrokovala mikoza (*Beauveria*, *Metarhizium*), bakterioza i viroza.

Mere suzbijanja. Smanjenju brojnosti plamenca doprinosi uništavanje i duboko zaoravanje kukuruzovine i drugih žetvenih ostataka u kojima gusenice prezimljavaju. Ukoliko se obrada zemljišta obavi na dubinu od 30 cm, bez ostataka kukuruzovine na površini, ova mera skoro u potpunosti eliminiše štetočinu. Prezimelu kukuruzovinu treba uništiti do sredine maja (zakonska obaveza), kako bi se sprečila pojava leptira nove generacije.

Određivanje pravog momenta hemijskog suzbijanja je moguće na osnovu praćenja leta leptira svetlosnim ili feromonskim klopnama, a zatim na osnovu pregleda biljaka. Nakon davanja upozorenja o povećanom broju leptira (za svaku generaciju zasebno), potrebno je početi sa redovnim pregledima kukuruza na prisustvo jajnih legala i gusenica.

Prema ranijim iskustvima (Kolektiv autora, 1983), ako se 10-14 dana posle maksimalnog leta leptira, kod kukuruza šećerca ili semenskih useva pregledom

utvrđi 10 % naseljenih biljaka jajima ili gusenicama (kod merkantilnog 30 %), treba izvesti hemijsko tretiranje. Na osnovu novijih iskustava, ako je broj jajnih legala do 5 na 100 biljaka, nema potrebe za tretiranjem. Ukoliko je broj jajnih legala 5-15 preporučuje se upotreba jednog preparata, a ako je veći od 15 preporučuje se upotreba dve aktivne materije koje deluju na različite razvojne stadijume plamenca. Vreme za suzbijanje prve generacije se najčešće poklapa sa fazom pred izbacivanje metlice.

Suzbijanje druge generacije kukuruznog plamenca u kukuruzu je veoma teško. Tehnički se može obaviti avionskim prskanjem, hemigacijom (primenom pesticida preko sistema za zalivanje biljaka), prskalicama visokog klirensa i uobičajenim vučenim prskalicama. Samo u usevima semenskog kukuruza, gde se seju dva reda muške linije jedan uz drugi, može se obaviti suzbijanje uobičajenim vučenim prskalicama. Drugi razlog teške kontrole druge generacije kukuruznog plamenca je jako razvučen let i visoka brojnost. Visoka brojnost leptira na klopci, a samim tim i piljenje gusenica traju 20 do 25 dana! Pri temperaturama koje se poslednjih godina kreću preko 25 °C čak i noću, i pri izuzetno jakom sunčevom zračenju tokom dana, zadovoljavajuća efikasnost preparata nije duža od 5 dana. To znači da bi pojedinih godina za uspešnu kontrolu ove štetočine trebalo koristiti 4 do 5 tretmana, što celokupnu proizvodnju može da učini nerentabilnom. Iskustvo govori da je najvažnije suzbiti prvi nalet gusenica, a da se kasnije prisutna velika brojnost ipak redukuje u značajnoj meri i prirodnim neprijateljima.

Od insekticida za suzbijanje plamenca, kod nas su (Sekulić i Jeličić, 2013) registrovani preparati na bazi bifentrina (Futocid-EC, Fobos-EC i Talstar 10-EC, u količini 0,2-0,3 l/ha, karenca 35 dana), indoksakarba (Avaunt 15-SC, u količini 0,25 l/ha, karenca 14 dana) i hlorantraniliprola (Coragen 20-SC, u količini 0,1-0,15 l/ha, 14 dana), što ni blizu nije dovoljno za uspešnu zaštitu od kukuruznog plamenca i sprečavanje pojave rezistentnosti.

Biološko suzbijanje plamenca se u svetu izvodi primenom parazitoida (*Trichogramma evanescens*, *T. brassicae*, *T. pintoi*) i bioinsekticida na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. U Mađarskoj su za suzbijanje kukuruznog plamenca registrovane sledeće aktivne materije i živi organizmi, prikazani u tabeli 2.

Tab. 2. Sredstva za suzbijanje kukuruznog plamenca u Mađarskoj (Ocskó et al., 2013)

Aktivne materije	Karenca*	Grupa po IRAC
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	0	11
cipermetrin	14	3
deltametrin	3 (8)	3
esfenvalerat	21	3
hlorantraniliprol	14 (10)	28
hlorpirifos	14	1b
indoksakarb	3 (0)	22
lambda cihalotrin	3 (14)	3
lambda cihalotrin + acetamiprid	56	3 + 4a
metoksifenozyd	7	18a
<i>Trichogramma pintoi</i> + <i>T. evanescens</i>	0	**
zeta cipermetrin	14	3

* broj dana za redovan, silažni i kukuruz šećerac, a u zagradi za redovan kukuruz ako se razlikuje

** prirodni neprijatelji nisu svrstani u grupu po rezistentnosti (IRAC)

PAMUKOVA (KUKURUZNA) SOVICA - *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)

Pamukova sovica je tipično suptropska vrsta, koja migrira iz južnih područja daleko na sever i predstavlja važnu štetocinu generativnih organa raznih gajenih biljaka. Veoma toplo vreme tokom vegetacije u poslednjoj deceniji XX veka donelo je iz Mediterana u Srbiju novu opasnu štetocinu - pamukovu sovicu. Do 1993. godine, ona je kod nas bila poznata samo kao član entomofaune, a ne i kao štetocina poljoprivrednih kultura. Tokom više godina, u periodu 1993-2005, češće je registrovana njena masovna pojava, naročito 2003. godine (Čamprag i sar., 2004).

Leptiri su dugi 15-20 mm, raspona krila 30-40 mm. Prednja krila su sivkasto zelenkasta (kod mužjaka) ili crvenkasto smeđa (kod ženki), sa tamnom bubrežastom pegom u sredini, a zadnja krila su blede žuta, sa širokom smeđom prugom pri kraju. Sveže položena jaja, veličine oko 0,5 mm, su blede žuta, sjajna, kasnije postaju zelenkasta, a pred piljenje gusenica tamno smeđa. Položena su pojedinačno ili u malim grupicama, pretežno na vršnom lišću ili plodovima biljaka. Boja gusenica jako varira, od svetlozelene ili žute do crvenkastomrke, sa mnoštvom tankih tamnih talasastih pruga na leđima i žutom linijom na bokovima tela. Odrasle gusenice su duge 40-45 mm.

Tokom godine ova sovica razvija 2-3 generacije. U južnijim krajevima prezimljava kao odrasla gusenica ili lutka. Poslednjih godina, kod nas su u proleće češće registrovane pojave leptira iz lutaka koje su uspešno prezimlele u našem podneblju, kao posledica blažih zima i globalnog uvećanja temperature. Tokom maja-jula, njihova brojnost je obično mala, jer uglavnom potiču iz lutaka prezimelih u našim uslovima. Međutim, u daljem toku vegetacije, naročito u avgustu i septembru, kad se odvijaju masovne migracije ove vrste sa Mediterana, dolazi do naglog porasta broja leptira, a potom i do značajnih šteta od gusenica.

Na području Vojvodine, tokom 1994-2003, od ukupne količine leptira *H. armigera* ulovljeno je tokom maja-juna samo 2 %, jula 12 %, avgusta 67 %, septembra 18 % i blizu 2 % oktobra. Ženke polažu oko 500 jaja na generativne organe. Celokupno trajanje razvića jedne generacije, tokom letnjih meseci, završava se za 25-40 dana. U Vojvodini se 2003. godine prva generacija razvijala krajem maja i tokom juna, druga jula, a treća avgusta i početkom septembra.

Masovnom razmnožavanju ove sovice pogoduje prisustvo velikih površina pod kvalitetnim zemljištima, blage zime, temperatura vazduha tokom vegetacije znatno viša od višegodišnjeg proseka, veća relativna vlažnost vazduha, toplo i suvlje leto i početak jeseni, veće površine pod glavnim domaćinima, gajenje osetljivih sorti i hibrida, široka primena navodnjavanja na oranicama, obilno đubrenje azotom, velika zakorovljenost polja, plića obrada zemljišta, manja redukcija od strane prirodnih neprijatelja i dr. Optimalna temperatura za gusenice iznosi 25-28 °C, viša za mlađe jединke, niža za starije. Za gusenice prvog uzrasta optimalna je 100 % relativna vlažnost vazduha, a za ostale uzraste 80-90 %.

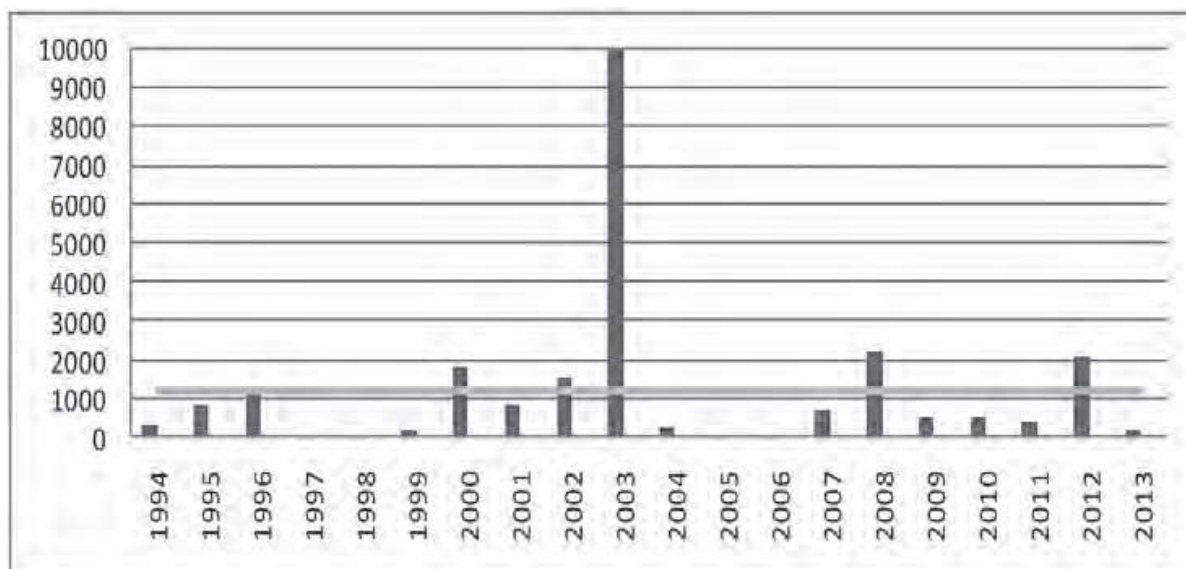
Pamukova sovica u stadijumu gusenice predstavlja širokog polifaga, koji se može hraniti na oko 250 vrsta gajenih i spontanih biljaka. U Srbiji, najveće štete nastaju na kukuruzu, suncokretu, soji, duvanu, paprici, paradajzu i boraniji, posebno na kasnim rokovima setve, kao i na postrnim usevima. Štete su najveće od gusenica koje se razvijaju u vreme obrazovanja plodova, tj. od jedinki druge i treće generacije. Gusenice su vrlo agresivne, pa je česta pojava kanibalizma (starije proždiru mlađe).

Ženke pamukove sovice polažu jaja na metlici, svili, klipovima i delu stabla oko klipova, a rado naseljavaju kukuruz, pogotovo kada se period cvetanja poklapa

sa intenzivnim polaganjem jaja. Gusenice se na biljkama najčešće hrane svilom, a potom se zavlače pod komušinu klipova i izgrizaju tek formirana zrna ili zrna u mlečno-voštanoj zrelosti. Najčešće su oštećeni vrhovi klipova, a nekada pojedini redovi zrna mogu biti izgrizeni sve do osnove. Ipak, do najvećih šteta na kukuruзу ili do potpunog gubitka prinosa dolazi kada je uništavanje svile nastupilo pre oplodnje. U oštećene klipove lakše prodiru fitopatogeni mikroorganizmi (gljive, bakterije i dr.), pa se usled toga štete uvećavaju (Tablo VI, sl. 9).

U periodu od 1994. do 2003. godine, utvrđena je pozitivna korelacija između prosečnih temperatura tokom juna-avgusta i broja ulovljenih leptira *H. armigera* tokom vegetacije u Vojvodini, dok je između visine padavina u istim mesecima i broja leptira korelacija bila negativna. Brojnost pamukove sovice je bila najveća u 2003, 2000. i 2002. godini, kada su zabeležene najveće prosečne temperature tokom juna-avgusta (23,6; 23,2 i 22,6 °C), najveći broj dana sa maksimalnim temperaturama preko 25 i 30 °C, a količina padavina je bila veoma mala (123, 57 i 163 mm). Sa druge strane, brojnost leptira je bila najmanja tokom 1997-1999. godine, kada su letnje temperature bile niže, a količina padavina veća od prosečnih (Čamprag i sar., 2004).

Tokom 2003. godine, zabeležen je do sada najjači napad ove sovice na brojnim usevima u Srbiji, Bugarskoj, Mađarskoj i Hrvatskoj. Najveće štete registrovane su jula i avgusta. U rejonu severne Bačke, već početkom jula utvrđen je jak napad na hibridima merkantilnog kukuruza grupe zrenja 300-400. U proseku je bilo napadnuto 94 % biljaka, često sa 2-3, pa i 10 gusenica po klipju. U pregledima obavljenim između 18. i 27. jula, na semenskom kukuruзу u navodnjavanju, registrovano je 20-100 % ili u proseku skoro 60 % naseljenih klipova, odnosno biljaka. Smanjenje prinosa, u zavisnosti od lokaliteta i intenziteta napada sovice, iznosilo je 24,2-67,0 %, ili u proseku 43,3 %. Ovim pregledom useva je bio obuhvaćen samo napad prve i druge generacije sovice. Po svemu sudeći, sledeća, treća generacija, koja se razvijala tokom avgusta i početkom septembra, bila je još brojnija i sigurno je doprinela još intenzivnijem naseljavanju kukuruza, pa prema tome i štetama (Sekulić i sar., 2004).

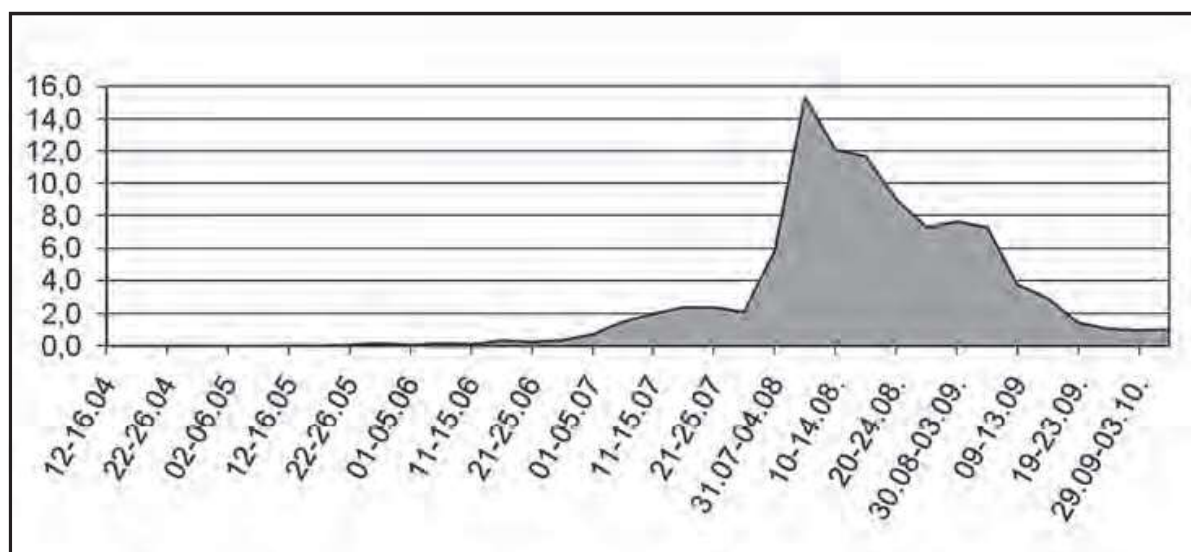


Graf. 4. Brojnost pamukove sovice po godinama u Somboru (1994-2013)

U odnosu na napred pomenute godine, može se reći da su u 2012. vlada- li vrlo slični, pa i povoljniji vremenski uslovi za masovnu pojavu vrste (Kereši i

Petrak, 2013). Naime, prosečne srednje dnevne temperature tokom juna-avgusta su iznosile 23,7 °C (za 3-3,5 °C iznad prosečnih), suma padavina svega 83 mm (za 60% manje od proseka), a zabeležena su čak tri toplotna talasa, sa ukupno 57 »tropskih« dana (sa maksimalnim dnevnim temperaturama preko 30, pa i 35 °C). Slični vremenski uslovi nastavili su se i tokom septembra i prve dve dekade oktobra, pa je logično što je zabeležena vrlo visoka brojnost leptira navedene štetočine. Na području Sombora, na svetlosnoj klopki je ukupan ulov vrste bio drugi po visini od 1994. godine na ovamo (Graf. 4) i skoro dva puta veći u odnosu na višegodišnji prosek (Vajgand, 2013), kao i u okolini Novog Sada, gde je ulov na lovnoj lampi bio 3,6 puta veći u odnosu na prosek prethodnih pet godina (Franeta i sar., 2012). Tako intenzivna pojava pamukove sovice, verovatno je prouzrokovana masovnim doletanjem leptira sa Mediterana, potpomognutih vrelim jugozapadnim vetrovima tipa fena. Gusenice su pravile značajne štete na kukuruzu, paprici, boraniji, kupusu, duvanu, paradajzu. Vrlo je verovatno da su i oštećenja od ove vrste, zajedno sa onim od plamenca, doprinela izuzetno jakoj pojavi gljiva rodova *Fusarium* i *Aspergillus* na kukuruzu, a kasnije mikotoksina u 2012. godini.

Leptiri pamukove sovice u Somboru se registruju u periodu od 4. maja do 17. oktobra. Period leta možemo podeliti na dva dela. U prvom delu, koji traje od 4. maja do 10. jula, hvata se jedan do tri leptira za noć (retko do 5) (Graf. 5). Izuzetak je 2003. godina, kada je ulov bio brojniji već 17. juna. Maksimumi leta su se dešavali od 6. avgusta do 8. septembra. Srednja pojava maksimuma leta je 28. avgust. Najveći broj leptira pri maksimumu leta je bio 1.082 za noć! Osim maksimuma leta, godišnje se zabeleži do devet pikova u letu. U proseku se godišnje registruje 2,4 pika u letu. Najveći udeo leptira se ulovi od 25. avgusta do 8. septembra, prosečno čak 37,5 % populacije (Vajgand, 2010).



Graf. 5. Sezonska dinamika leta pamukove sovice (*H. armigera*) u Somboru (1994-2013)

Među prirodnim neprijateljima kukuruzne sovice, od predatora se ističu stenice (*Orius*, *Nabis* i dr.), bubamare (*Coccinella*, *Adonia*, *Hippodamia*, *Harmonia*), mrežokrilci (*Chrysopa*), mravi, pauzi i ptice (poljski vrbac, čvorak, laste), a od parazitoida ose iz familija Trihogrammatidae, Braconidae i Ichneumonidae. Značajnu ulogu imaju i prouzrokovaci mikoza, bakterioza, viroza i mikrosporidioza (Čamprag i sar., 2004).

Suzbijanje se izvodi primenom agrotehničkih, bioloških i hemijskih mera. Od agrotehničkih mera, smanjenju brojnosti sovice najviše doprinosi duboka jesenja obrada zemljišta, kojom se uništava do 80-90 % lutaka, a ostale se unose u dublje slojeve, te je u proleće praktično onemogućena eklozija imaga ili je svedena na najmanju moguću meru, zatim, što ranija setva ugroženih useva, međuredna obrada useva tokom vegetacije i redovno uništavanje korovskih biljaka u polju i oko parcela, odnosno stalno održavanje higijene polja u prostoru. Na ovaj način smanjuju se uslovi za dopunsku ishranu imaga i time direktno utiče na njihovu reproduktivnu sposobnost, odnosno broj položenih jaja i ispiljenih gusenica. Pomenute i druge mere će biti utoliko uspešnije, ukoliko se izvode kvalitetno, na vreme i na što širem prostoru.

Dugoročna prognoza za ovu vrstu se ne saopštava, jer je selica. Kratkoročna prognoza pojave daje se na osnovu praćenja dinamike leta leptira i pregleda ugroženih useva u vreme rojenja (2-3 puta nedeljno), te svakog dana od početka polaganja jaja. Brojnost jaja i gusenica ustanovljava se idući dijagonalno po polju, pregledom 10-20 biljaka na deset mesta jednog polja.

Ekonomski pragovi štetnosti se razlikuju, zavisno od biljne vrste i namene proizvoda (upotreba u svežem stanju ili za konzerviranje). Pri tretiranju treba voditi računa o tehnici primene, koristiti veće količine vode i smenjivati insekticide, birajući ih prema mehanizmu delovanja ili koristiti mešavine insekticida različitih mehanizama delovanja. U zavisnosti od biljne vrste i njenog razvića, insekticidi se mogu primeniti putem prskanja prskalicama sa vazdušnom podrškom, prskalicama sa izvodima na traktorima sa visokim klirensom ili zalivanjem preko sistema za navodnjavanje.

Kod nas su, za suzbijanje pamukove sovice na kukuruzu, registrovani preparati na bazi indoksakarba (Avaunt 15-EC) i hlorantraniliprola (Coragen 20-EC), što, kao i kod kukuruznog plamenca, nije dovoljno za uspešnu zaštitu kukuruza i sprečavanje pojave rezistentnosti. U slučaju velike brojnosti leptira, treba koristiti kombinacije aktivnih materija koje deluju na imaga (na primer piretroidi) i na jaja i larve (ovicidno-larvicidnih).

Biološko suzbijanje gusenica sovice je moguće bioinsekticidima na bazi različitih varijeteta bakterije *Bacillus thuringiensis*, a u širem smislu, i primenom feromona u cilju dezorijentacije mužjaka, ili, u smeši sa insekticidom za izlovljavanje, kao i pomoću regulatora rasta, repelenata, antifidanata itd. U suzbijanju ove štetočine, naročito na šećercu i povrću, pri manjoj brojnosti, u svetu se uspešno koriste osice iz roda *Trichogramma* - parazitoidi jaja, primenjene na početku leta leptira i posle 5-7 dana.

Biološka kontrola *O. nubilalis* i *H. armigera* pomoću *Trichogramma* vrsta je jedna od mogućnosti za smanjenje upotrebe insekticida koja se ozbiljno razmatra u Evropi. Na primer, u Francuskoj se ove ose koriste na oko 150.000 ha kukuruza godišnje, uglavnom u cilju suzbijanja plamenca. Iako primena patogena u biološkoj zaštiti kukuruza u Evropi za sada nije značajna, entomopatogene gljive, virusi i varijeteti *Bacillus thuringiensis* imaju potencijal da u budućnosti smanje korišćenje hemijskih insekticida (Meissle et al., 2009).

ZAKLJUČAK

Permanentnim praćenjem populacija leptira, izbegavaju se neočekivane masovne pojave i štete od stalno prisutnih ili migratornih vrsta, jer se dobijaju višegodišnji proseki sa kojima se poredi brojnost u godini praćenja. Podjednako je važan pregled biljaka na prisustvo jaja i gusenica. Saopštavanjem prognoze

pojave (naročito negativne), štede se znatna materijalna sredstva (pesticidi, gorivo, ljudski rad), ostvaruje se efikasnija i ekonomičnija zaštita useva i životne sredine.

Trebalo bi proširiti listu dozvoljenih sredstava za zaštitu od štetnih leptira na kukuruzu (u prvom redu kukuruznog plamenca i pamukove sovice), kako hemijskih, tako, još više, bioloških, na bazi mikroorganizama i parazitoida. To može biti korisno i u integralnoj, a naročito u organskoj proizvodnji hrane.

Zahvalnica

Zahvaljujemo se somborskom Agroinstitutu, sadašnjoj Poljoprivrednoj stručnoj službi Sombor, odnosno Vladimiru Sabadošu, Milki Tošev, Živici Radin i Gordani Forgić, koji su omogućili pristup leptirima prikupljenim svetlosnom klopkom u periodu od 1986. do 2007. godine.

LITERATURA

- Čamprag, D. (1994): Integralna zaštita kukuruza od štetočina. „Feljton“, Novi Sad.
- Čamprag, D., Bača, F., Sekulić, R. (2002): Štetočine kukuruza u polju, 285-443. U: Almaši i sar. : Bolesti, štetočine i korovi kukuruza i njihovo suzbijanje. Institut za kukuruz „Zemun polje“, Beograd-Zemun, DOO „Školska knjiga“, Novi Sad.
- Čamprag, D., Jovanić, M. (2005): Sovice štetočine poljoprivrednih kultura. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad i Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T., Bača, F. (2004): Kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera* Hübner) i integralne mere suzbijanja. Polj. fakultet, Novi Sad.
- Franeta, F., Milovac, Ž., Lajšić, R., Pecelj, D., Popov, R. (2012): Pamukova sovica (*Helicoverpa armigera* Hübn.) na semenskom kukuruzu tokom 2012. godine. XIV Simpozijum o zaštiti bilja i IX Kongres o korovima, Zlatibor, 26-30. novembar, Zbornik rezimea: 31-32.
- Meisllle, M. et al. (2009): Pests, pesticide use and alternative options in European maize production: current status and future prospects. J. Appl. Entomol., 1-25, Blackwell Verlag, GmbH. <http://www.google.rs/url?url=http://www.endure-network.eu>
- Kereši, T., Almaši, R., Radonić, K. (2008): Dinamika leta ekonomski značajnih sovica u južnoj Bačkoj tokom 1981-2005. godine. IX savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 24-28. novembar, Zbornik rezimea: 44-45.
- Kereši, T., Almaši, R., Milovac, Ž., Radonić, K. (2011): Dinamika leta kukuruznog plamenca (*Ostrinia nubilalis* Hübn.) u južnoj Bačkoj (1981-2010) i intenzitet napada u 2011. godini. XI Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 28. novembar - 2. decembar, Zbornik rezimea: 103.
- Kereši T., Petrak, A. M. (2013): Dinamika pojave pamukove sovice na organski gajenoj papriči i paradajzu u okolini Subotice tokom 2012. godine. Biljni lekar, 41, br. 4: 425-436.
- Kolektiv autora (1983): Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije. Beograd.
- Lević, J., Gošić-Dondo, S., Ivanović, D., Stanković, S., Krnjaja, V., Bočarov-Stančić, A., Stepanić, A. (2013): An Outbreak of *Aspergillus* Species in Response to Environmental Conditions in Serbia. Pesticides & Phytomedicine, Vol. 28, No. 3: 167-179.
- Ocskó Z, Molnár J., Erdős Gy., Eke, I., Haller, G. (2013): Növényvédő szerek, termésmenvelő anyagok. Vidékfejlesztési Minisztérium megbízásból az Agrinex Bt., Budapest.
- Sekulić, J., Jeličić, S. (2013): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (2013). Biljni lekar 41, 1-2: 1-296.
- Sekulić, R., Kereši, T., Maširević, S., Vajgand, D., Forgić, G., Radojčić, S. (2004): Štetnost pamukove sovice (*Helicoverpa armigera* Hbn.) u Vojvodini tokom 2003. godine. Biljni lekar, 2: 113-124.
- Sekulić, R., Spasić, R., Kereši, T. (2008): Štetočine povrća i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakulteti, Novi Sad i Beograd, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1-212.
- Vajgand, D. (2010): Priručnik o sovicama (Noctuidae, Lepidoptera) na svetlosnoj klopci.

Garden print, Sombor, pp. 180.

Vajgand, D. (2013): Pojava leptira koji mogu biti ekonomski značajni u Bačkoj tokom 2012. i prognoza za 2013. godinu. Biljni lekar, 41, 3: 304-319.

Vajgand, D. (2014): Pojava štetnih leptira u Bačkoj i Sremu tokom 2013. i prognoza za 2014. godinu. Biljni lekar, 42, 1: 23-37.

www.irac-online.org

Abstract **THE MAJOR MAIZE PEST OF THE ORDER LEPIDOPTERA**

Tatjana Kereši¹, Dragan Vajgand², Željko Milovac³

¹University of Novi Sad, Faculty of Agriculture

²Agroprotekt doo, Nikole Pašića 9, 25000 Sombor, Serbia

³Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

E-mail: keresi@polj.uns.ac.rs

In Serbia and neighboring countries, taking together, there are about 30 species of Lepidoptera (most from the family Noctuidae), that damage maize. The paper gives an overview of the most harmful species: *Agrotis segetum*, *Ostrinia nubilalis* and *Helicoverpa armigera*. Shows the biology of species, as well as measures to be applied in order to reduce the damage from them.

Key words: maize, *Agrotis segetum*, *Ostrinia nubilalis*, *Helicoverpa armigera*

BILJNE VAŠI (Aphididae, Hemiptera) NA KUKURUZU

Olivera Petrović-Obradović

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

E-mail: petrovic@agrif.bg.ac.rs

Rad primljen: 11.07.2014.

Prihvaćen za štampu: 18.07.2014.

Izvod

Na kukuruzu kod nas može da se nađe više vrsta biljnih vašiju, ali su samo veoma retko ekonomski značajne. U radu je prikazano 6 vrsta, od kojih se jedna (*Tetraneura ulmi*) razvija na korenu, a ostale (*Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Sipha maydis* i *Sitobion avenae*) na nadzemnim delovima. Navedeni su osnovni morfološki podaci za svaku vrstu, simptomi koje izazivaju, biljke domaćini, biologija razvića, rasprostranjenje i vektorska uloga.

Ključne reči: kukuruz, biljne vaši, Aphididae, Hemiptera, Srbija

Uvod

Biljne vaši na kukuruzu su često prisutne, ali retko dovode do značajnog smanjenja prinosa. Obrazuju kolonije koje ishranom najčešće ne deformišu list i stablo, ali ponekad prekrivaju biljku i smanjuju prinos. Takođe, biljne vaši su vektori velikog broja biljnih virusa. Iako Blackman i Eastop (2000) navode veliki broj vrsta