ANALIZA POJAVE LEPTIRA
Agrotis segetum*, *A. exclamationis* I *Hyphantria cunea
TOKOM 2018, 2019. I 2020. GODINE I PROGNOZA ZA 2021.
U BAČKOJ

Dragan Vajgand

Agroprotekt doo, Sombor, www.agroupozorenje.rs

E-mail: vajgandd@sbb.rs

Izvod

Leptiri pomažu oplodnju biljaka. Gusenice se hrane biljem i u slučaju prenamnoženja mogu praviti štete na gajenom bilju. U radu prikazani su rezultati praćenja brojnosti i dinamike leta leptira vrsta *Agrotis segetum*, *A. exclamationis* i *Hyphantria cunea* pomoću svetlosne klopke tip RO Agrobečej u Somboru i Čelarevu tokom perioda od 2018. do 2020. godine. Analizirane su vremenske prilike tokom istraživanog perioda. Na osnovu prikupljenih rezultata saopštena je pozitivna dugoročna prognoza za 2021. godinu svih navedenih vrsta. Prva generacija gusenica svih vrsta će biti brojnija nego prošle godine. Predviđa se potreba za suzbijanjem gusenica prve generacije *A. segetum* i *A. exclamationis* na kasnije posejanim kukuruzima, te na paprici, paradajzu, bostanu i kupusima koji se rasađuju krajem maja i početkom juna. Gusenice prve generacije *H. cunea* će se morati suzbijati u zasadima oraha, leske, šljive, višnje, trešnje, duda i na mnogim ukrasnim biljkama krajem maja i početkom juna. Kratkoročna prognoza i signali za optimalno vreme suzbijanja biće saopštavani na sajtu www.agroupozorenje.rs.

Ključne reči: *segetum*, *exclamationis*, *cunea*

UVOD

Praćenje i analiza pojave vrsta koje mogu biti štetne u poljoprivrednoj proizvodnji, ključni su za razumevanje pravila u pojavi neke vrste. Prognoza pojave vrsta koje mogu biti štetne ključna je za planiranje preventivnih i operativnih mera u okviru integralne zaštite bilja. Vrste iz familije Noctuidae: *Agrotis segetum* ([Denis und Schiffermüller], 1775) – ozima sovica, *A. exclamationis* (Linnaeus, 1758) – usklična sovica i familije Erebidae *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) - dudovac poslednjih godina se pojavljuju u brojnosti koja može da napravi štetu različitog obima u poljoprivrednoj proizvodnji u Srbiji, pa se javlja potreba za njihovim suzbijanjem.

Ozima i usklična sovica prave štete u stadijumu gusenice pregrizajući biljku na mestu gde koren prelazi u stablo, pa se nazivaju podgrizajuće sovice. Hrane se na preko 160 biljnih vrsta. U Srbiji najveću štetu su pravile nakon Drugog svetskog rata (do 1954. godine) lokalno uništavajući kompletne useve šećerne repe, duvana, graška, lucerke, krompira, belog i crnog luka, paradajza, paprike, kupusa, pasulja, na sadnicama listopadnog i četinarskog drveća. Prezimaljaju u stadijumu odrasle gusenice. U proleće se gusenice ulutkaju. Ženke polože do 600 jaja na zemlju ili na listove koji dodiruju zemlju. Prvi stupnjevi gusenice deo života provode iznad zemlje, a deo u zemlji. Kasniji stupnjevi žive u zemlji. Kako bi uspešno bile suzbijene, važno je suzbijanje obaviti u pravo vreme. Vrsta razvije dve do tri generacije godišnje (Vasić, 1954, Petrik i Jovanić, 1952, Jovanić, 1953, Čamprag, 1983). U poslednjih dvadesetak godina, štete prave samo lokalno, na pojedinačnim parcelama kukururuza, krompira, uljane repice i mrkve.

Dudovac prezimljava u stadijumu lutke. Leptiri prve generacije pojavljuju se obično u drugoj dekadi aprila. Ženka polaže 300-800 jaja u jajna legla. Gusenice najpre žive u grupama, zapredcima, a kasnije vode samostalan život. Hrane se prvenstveno listovim, na preko 250 vrsta biljaka. Ponekad oštećuju i površinu plodova jabuke, kruške i dunje. Pošto se odjednom puno gusenica nađe na jednom mestu, prave golobrste pojedinačnih grana ali i celih biljaka (Injac, 1983 i Almaši i sar., 2004). Poslednjih godina najveću štetu pravi na lesci, orasima, višnjama i trešnjama u kojima se redovno suzbija.

U radu će biti izneti podaci o pojavi ovih vrsta tokom 2018, 2019. i 2020. godine u Bačkoj i saopštena prognoza pojave za 2021. godinu.

MATERIJAL I METODA RADA

Za praćenje brojnosti leptira korištene su svetlosne klopke tip RO Agrobečej. One kao izvor svetlosti koriste živinu sijalicu snage 250 W. Klopke su bile postavljene u Somboru i Čelarevu. Leptiri su prikupljeni svakodnevno i determinisani u la-

boratoriji firme Agroprotekt doo, na osnovu morfoloških karakteristika vrsta prema ključu (Rákossy, 1996 i Forster i Wohlfhart, 1984).). Podaci o brojnosti redovno su unošeni i bili vidljivi na sajtu www.agroupozorenje.rs. U radu, podaci su upoređeni sa ranijim rezultatima praćenja leptira svetlosnom klopkom za lokalitet Sombor u periodu od 1994, a za lokalitet Čelarevo od 2008. godine. Dugoročna prognoza za 2021. godinu saopštena je na osnovu koeficijenta generacije (Mészáros, 1963.). Koeficijent generacije dobija se tako što se broj leptira druge generacije podeli sa brojem leptira prve generacije. Ukoliko je veći od 1 onda se očekuje porast brojnosti leptira prve generacije u narednoj godini u odnosu na godinu za koju je koeficijent izračunat. Ukoliko je manji od 1 onda se očekuje smanjenje broja leptira prve generacije.

Podaci o vremenskim prilikama tokom istraživanih godina su preuzimani sa sajta Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije i upoređeni sa višegodišnjim podacima od 1948. godine koji su delom dobijeni sa Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu.

Meteorološki podaci

Leptiri su poikilotermne životinje i njihov razvoj u velikoj meri zavisi od vremenskih uslova. Svaka od tri godine tokom kojih je rađeno istraživanje sa sobom je nosila izvesne specifičnosti. U nastavku su prikazani podaci za srednje mesečne temperature i količinu padavina zabeleženih na lokalitetu Sombor za svaku godinu i upoređeni su sa prosečnim vremenskim podacima za period od 1948. godine do 2018. godine.

Vremenske prilike 2018. godine. Na Grafikonu 1. vidi se da je temperatura tokom svih posmatranih meseca bila značajno viša u odnosu na prosečne višegodišnje vrednosti. April je bio topliji za čak 5,1°C; maj za 3,7°C, jun za 1,9°C, jul za 1,2°C, avgust za 3,6°C i septembar za 2,2°C. U proseku ceo posmatrani period je bio topliji za čak 2,9°C u odnosu na prosek. Ove cifre se možda čine male, ali ako se uzme u obzir da je višegodišnja prosečna temperatura u aprilu 11,5°C, a da je tokom 2018. godine bila 16,6°C to je povećanje od preko 30%. Za maj je to povećanje iznosilo skoro 20%, dok je ceo vegetacioni period je bio topliji za više od 15% od proseka.

Ove izuzetno visoke temperature pratio je veoma loš raspored padavina. U aprilu i maju zabeležene su padavine od 31 i 30 mm (Grafikon 2.), a to je čak 46 mm padavina niže u odnosu na sedamdesetogodišnji prosek. Zahvaljujući dobroj zalihi padavina u zimskom periodu, tokom aprila ozime biljke nisu patile od suše, ali je krajem maja suša značajno počela da utiče na životne procese biljaka. U junu, julu i avgustu je zabeležena mnogo veća visina padavina 133, 93 i 81mm, redom, a to je u odnosu na prosek više za 57 mm u junu i 27 mm u julu i avgustu. Tokom sep-

tembra je zabeleženo 4 mm padavina niže u odnosu na prosečnu vrednost. Kada se u obzir uzme ceo period od aprila do septembra, zaključuje se da je palo 60,7 mm padavina više od proseka.

Vremenske prilike 2019. godine. Godina je počela kao sušna. Od januara do juna, tokom svih meseci, količina padavina bila je niža od proseka. Tokom prvih pet meseci palo je 82 litre kiše po kvadratnom metru manje nego što je to uobičajeno. U istom periodu temperature tokom svih meseci bile su više u odnosu na prosek i to od 0,8 °C u januaru do čak 3,9 °C u martu. Posle marta 2018. godine, mart 2019. godine bio je najtopliji mart od kada imamo podatke (1948. godine).

Nastavak godine je doneo topliji april (za 2,2 °C), a zatim maj koji je bio hladniji za 1,7 °C u odnosu na prosek (Grafikon 1.). Svi naredni meseci bili su topliji od proseka: jul za 0,8 °C, jun za 1,8 °C, avgust za čak 2,8 °C i septembar za 1,9 °C. Sve navedene temperature praćene su padavinama manjim od proseka, osim u junu, tokom koga je palo čak 56 mm padavina više od proseka, i u septembru tokom kog je takođe palo 10 mm padavina više od proseka (Grafikon 2.).

Povećane temperature predhodnim godina bile su praćene povećanom količinom padavina. Međutim, tokom 2019. godine, od januara do septembra, palo je 26 litara po metru kvadratnom padavina manje od proseka. Pri tome je temperatura tokom vegetacionog perioda bila viša za 1,8 °C.

Vremenske prilike 2020. godine. Januar, februar, mart i april bili su topliji od višegodišnjeg proseka. Ovo je naročito bilo izraženo tokom februara koji je bio za 5,3 °C topliji od proseka. Od 1948. godine, od kada se vrši redovno praćenje temperature, samo je februar 2016. godine bio topliji od februara 2020. godine i tada je prosečna temperatura bila 7.3 °C. Maj 2020. godine je bio za 0,4 °C hladniji od prosečnih vrednosti (Grafikon 1.). Prosečna vrednost temperature u maju ne pokazuje dovoljno jasnu sliku temperaturnog kolebanja, naime početak maja je bio nešto topliji, ali je zato poslednja dekada u maju bila za 2,5 °C hladnija od prosečne vrednosti srednje dnevne temperature za maj.

Za jun možemo reći da je bio oko prosečnih temperaturnih vrednosti, jer je bio topliji za svega 0,5 °C od proseka. Jul, avgust i septembar su bili značajno topliji od proseka: jul za 1,3 °C, avgust za 2,9 °C a septembar za 2,7 °C. Treba skrenuti pažnju da su krajem avgusta zabeležena izuzetno topla tri do četiri dana sa maksimalnim dnevnim temperaturama, izmerenim u polju, iznad 34 °C.

Što se tiče padavina, tokom januara 2020. godine zabeleženo je 17 mm padavina niže od prosečnih vrednosti. Zatim su usledili februar i mart sa +8 odnosno +5 mm redom, više od proseka. Na osnovu ovog za period januar - mart se može zaključiti da su vrednosti vlage u zemljištu bile uobičajene.

Grafikon 1. Srednje mesečne temperature u Somboru

Grafikon 2. Visina ukupnih mesečnih padavina u Somboru

Usledio je april sa padavinama 35 mm niže od proseka, a potom i maj sa 26 mm padavina nižemanje od proseka. Tokom juna visina padavina je bila 114 mm, odnosno 37 mm padavina više od proseka. U julu je visina padavina bila 61 mm, odnosno samo 6 mm niže od proseka. Avgust je imao visinu padavina od 82 mm, što je za 28 mm više od prosečnih vrednosti (Grafikon 2.).

Posmatrani period april – avgust 2020. godine bio je topliji za 1,2 °C od prosečnih vrednosti, i sa 2,7 mm niže padavina od prosečnih vrednosti.

REZULTATI

Ozima sovica – *Agrotis segetum* – 2018. godine. Tokom 2018. godine ozima sovica razvila je tri generacije, a brojnost je bila dva do tri puta manja od prosečne vrednosti za prethodnih 27 godina (Grafikoni 3, 4. i 5.). Let leptira prve generacije beleži se od 01. maja do 01. juna. Leptiri su hvatani sa kraćim pauzama u letu, najčešće po jedan do dva primerka za noć. Pod kraćim pauzama podrazumevaju se dani bez ulova u trajanju od 1 do 5 dana, a pod dužim u trajanju od 5 do 10 dana. Maksimum leta zabeležen je u Somboru 11. maja, kada je zabeleženo pet leptira za noć. Nakon ovog perioda zabeležena su još dva leptira 13. juna i jedan 19. juna u Čelarevu. Tokom leta prve generacije zabeleženo je ukupno 37 leptira u Somboru i 23 u Čelarevu. Navedene brojnost je oko 20% veća brojnost u odnosu na prethodni desetogodišnji period.

Grafikon 3. Broj leptira *Agrotis segetum* po godinama

Leptiri druge generacije hvatani su od 03. jula do 20. avgusta. Hvatan je po jedan do tri primerka za noć, sa kraćim i dužim pauzama u letu, pa se maksimum leta ne može uočiti. U Somboru je zabeleženo ukupno 18, a u Čelarevu 29 leptira druge generacije.

Treća generacija leptira hvatana je od 26. avgusta do 19. oktobra. Za noć je hvatan uvek po jedan do dva primerka, a let je na oba lokaliteta imao kraće i duže pauze u letu. U Somboru je zabeleženo ukupno 13, a u Čelarevu 20 leptira treće generacije.

Grafikon 4. Dinamika leta leptira *Agrotis segetum* u Somboru

Pojava leptira prve generacije je bila u uobičajeno vreme. Međutim brojnost je porasla brže nego što je to uobičajeno. Druga generacija je počela sa letom 5 do 10 dana ranije nego što je to uobičajeno, ali je brojnost druge generacije je bila veoma mala, pa se dinamika leta u Somboru gotovo ne uočava. U Čelarevu leptiri su bili brojniji, a najveća brojnost je zabeležena približno u uobičajeno vreme. Treća generacija je bila prisutna na oba posmatrana lokaliteta, ali je beležena u nižoj brojnosti u odnosu na sada već uobičajenu brojnost leptira u ovom periodu godine (Vajgand, 2017).

Tokom 2018. godine vizuelnim pregledima u Bačkoj nisu registrovane ekonomski značajne štete od gusenica ozime sovice u ratarstvu, povrtarstvu i voćarstvu.

Grafikon 5. Dinamika leta leptira *Agrotis segetum* u Čelarevu

Ozima sojica – *Agrotis segetum* – 2019. godine. Kao i 2018. godine, zabeležene su tri generacije leptira na svetlosnim klopama. Brojnost na godišnjem nivou je bila dva do tri puta manja od prosečne (Grafikon 3.). U usevima kasnije posejanih kukuruza lokalno su se javljale pojedinačne gusenice, ali nije bilo potrebe za suzbijanjem larvi prve generacije. U usevima mrkve, krompira i uljane repice, na osnovu vizuelnih pregleda useva nije bilo potrebe za suzbijanjem gusenica druge generacije.

Tokom 2019. godine najpre su zabeležena dva pojedinačna leptira 25. i 26. aprila u Čelarevu (Grafikon 5.). Redovniji ulov leptira pomenute vrste je trajao od 8. maja do 7. juna. U Somboru je zabeleženo ukupno osam, a u Čelarevu devet leptira prve generacije. Hvatan je jedan do dva primerka za noć, pa se maksimum leta ne uočava.

Leptiri druge generacije beleže se od 4. jula do 16. avgusta. Ulovljeno je ukupno 50 leptira u Somboru i 31 u Čelarevu. Maksimum leta registrovan je u Somboru 29. jula (6 leptira za noć) (Grafikon 4.). U Čelarevu su hvatani po jedan do tri leptira za noć.

Treća generacija leptira hvatana je od 23. avgusta do 6. oktobra. Hvatani su po jedan do tri leptira za noć, u Somboru ukupno 25, a u Čelarevu 29.

Početak leta leptira prve generacije registrovan je kasnije od uobičajenog, zbog temperaturnih uslova tokom maja koji je bio za 1,7 °C hladniji od proseka, ali i zbog niske brojnosti leptira. Početak leta druge generacije je bio u uobičajeno vreme, a početak leta treće generacije malo ranije nego što je to uobičajeno poslednjih desetak godina.

Ozima sovica – *Agrotis segetum* – 2020. godine. Zabeležene su tri generacije ove vrste u 2020. godini. U Čelarevu se let prve generacije beleži od 20. aprila do 16. juna, a u Somboru veoma kratko od 15. maja do 06. juna (Grafikoni 4. i 5.). U Somboru je zabeležen i jedan primerak 16. juna. Maksimumi leta zabeleženi su u Somboru 18. maja kada je uhvaćeno pet primeraka za noć, a u Čelarevu 06. juna osam primeraka za noć. Zabeleženo je ukupno 29 leptira u Somboru i 49 leptira prve generacije u Čelarevu. Navedene vrednosti su za lokalite Sombor na nivou proseka za poslednjih 11 godina, a za lokalitet Čelarevo dva i po puta više od proseka.

Leptiri druge generacije hvatani su od 26. juna do 23. avgusta. Maksimum leta u Čelarevu je zabeležen 24. jula kada je ulovljeno 35 primeraka za noć, a u Somboru je zabeležen 06. avgusta gde je uhvaćeno 11 primeraka za jednu noć. Ukupno je zabeleženo 167 primeraka u Čelarevu i 97 u Somboru. Za lokalitet Čelarevo je to skoro dvostruko više u odnosu na prosečne vrednosti, a u Somboru na nivou 11 godišnjeg proseka.

Treća generacija leptira bila je prisutna od 28. avgusta do 7. oktobra. U Čelarevu su hvatani pojedinačni primerci, ukupno 13 jedinki, a u Somboru su leptiri bili brojniji, pa je zabeleženo i 4 primerka za noć 23. septembra. Ukupno 30 jedinki tokom praćenja. Na lokalitetu Čelarevo zabeleženo je dva puta manje leptira u odnosu na prosek, a na lokalitetu Somboru brojnost je bila na nivou višegodišnjeg proseka.

Koeficijent generacije po Meszáros-u u Somboru je 4,4, a u Čelarevu 3,7. Na osnovu vrednosti koeficijenta se saopštava pozitivna dugoročna prognoza za ozimu sovica. Obzirom na brojnost mogu se očekivati lokalno manje štete od gusenica ozime sovice na kasnije posejanim kukuruzima, te na bostanu, paprici, kupusu i paradajzu koji se proizvode iz rasade, a sade se krajem maja i početkom juna. Kratkoročna prognoza i signali za optimalno vreme suzbijanja biće blagovremeno saopštavani na sajtu www.agroupozorenje.rs.

Usklićna sovica - *Agrotis exclamatoris* – 2018. godine. Pojava leptira usklićne sovice navedene godine značajno se razlikovala od višegodišnjih prosečnih vrednosti (Grafikon 7. i 8.). Tokom monitoringa zabeleže su tri generacije.

Let leptira prve generacije se može podeliti u dva dela. U prvom delu leptiri su u svetlosnoj klopci bili prisutni skoro svakodnevno od 27. aprila do 28. maja. Nakon toga su do 26. juna hvatani samo pojedinačni primerci. U Somboru je maksimum leta zabeležen 11. maja (12 leptira) što je najranije zabeležen maksimum do sada, od kada se vrši praćenje vrste u Somboru (od 1980. godine). U Čelarevu je maksimum leta zabeležen 22. maja (pet leptira za noć), ali je zabeležen i pik u letu 09. maja sa četiri leptira za noć. Taj pik u letu je najranije zabeležen pik do sada. U Somboru je zabeleženo ukupno 118 leptira prve generacije što je 25% više od proseka, a u Čelarevu je zabeležen ukupno 61 leptir, što je 60% više od proseka.

Leptiri druge generacije bili su prisutni skoro svakodnevno od 02. jula do 08. avgusta. Nakon toga su pojedinačni leptiri hvatani do 19. avgusta. Maksimum leta u Somboru je zabeležen 18. jula (14 primeraka za noć), a u Čelarevu 19. jula (30 primeraka). U Somboru je maksimum leta zabeležen ranije samo 2017. godine, a u Čelarevu je to najraniji maksimum leta do sada. Ukupno je zabeleženo 211 leptira druge generacije

u Somboru i 235 leptira u Čelarevu. Za Sombor je navedena vrednost skoro dvostruko viša od proseka, a u Čelarevu iznosi više nego dvostruko više od prosečnih vrednosti.

Pojava treće generacije usklične sovice poslednjih nekoliko godina postaje redovna pojava. Tokom 2018. godine leptiri treće generacije su bili pristuni od 23. avgusta do 22. septembra. Za noć je hvatano skoro svakodnevno jedan do tri leptira i u Somboru i u Čelarevu. Ukupno je zabeleženo po 38 leptira na oba lokaliteta. Ovo je velika razlika u odnosu na ranije godine kada su u ovom periodu beleženi samo pojedinačni usamljeni leptiri.

Grafikon 6. Broj leptira *Agrotis exclamationis* po godinama

Grafikon 7. Dinamika leta leptira *Agrotis exclamationis* u Somboru

Ako se dinamika leta leptira 2018. godine uporedi sa prosečnim vrednostima prethodnih godina, može se zaključiti da je brojnost prve generacije, nakon pojave prvih leptira naglo porasla, a najveća brojnost zabeležena je čak 15 do 20 dana ranije nego što je to uobičajeno! Najveći broj leptira je bio grupisan u mnogo kraćem periodu nego što je to uobičajeno, a onda su nakon toga registrovani samo pojedinačni primerci. I brojnost leptira druge generacije je nakon pojave prvih leptira naglo porasla, pa su i tu najveće brojnosti zabeležene 15 do 20 dana ranije nego što je to uobičajeno. Ovakva ranija pojava je najverovatnije u vezi sa temperaturnim uslovima odnosno činjenicom da je april bio za 5,1 °C, a maj za 3,7 °C topliji od prosečnih vrednosti temperatura.

Grafikon 8. Dinamika leta leptira *Agrotis exclamationis* u Čelarevu

I pored toga što je brojnost leptira u Somboru bila za 1,6 puta viša, a u Čelarevu za 26% viša od proseka za poslednjih desetak godina (Grafikon 6.), značajnijih šteta od gusenica na terenu nije bilo. Znači da su za ekonomski značajne štete potrebne još veće brojnosti leptira na svetlosnim klopama.

Usklična sovića - *Agrotis exclamationis* – 2019. godine. Leptiri usklične soviće tokom 2019. godine razvili su tri generacije.

Najpre su zabeležena dva pojedinačna primerka u Somboru 15. i 21. aprila, a konstantan let je trajao od 25. aprila do 12. juna. Kada se ovi rezultati uporede sa ranijim godinama, zaključuje se da je let počeo malo ranije nego što je to uobičajeno (Grafikon 7. i 8.). Maksimum leta je zabeležen 23. maja u Čelarevu (6 leptira za noć), a u Somboru 28. maja (19 leptira za noć). Ukupno je zabeleženo 58 leptira u Čelarevu i 175 u Somboru. To je skoro dvostruko veća brojnost od prosečnih vrednosti za prvu generaciju na oba posmatrana lokaliteta.

Druga generacija leptira letela je od 06. jula do 19. avgusta u Čelarevu i 27. avgusta u Somboru. Let je počeo malo ranije nego što je to uobičajeno. Maksimum leta u Somboru je jasan i zabeležen je 24. jula kada je uhvaćeno 13 leptira za noć. U Čelarevu je tokom tri noći zabeleženo po sedam leptira: 23. i 31. jula i 5. avgusta. Kao maksimum leta smatramo 31. jul, jer je tada u par susednih dana zabeležen najveći broj leptira (Grafikon 6). Ukupno je zabeleženo 174 leptira u Somboru i 94 leptira u Čelarevu, što je malo više od višegodišnjeg proseka za datu vrstu (Grafikon 6.).

Tokom leta treće generacije hvatalo se po jedan do tri primerka za noć. Let je trajao od 28. avgusta do 26. septembra. Zabeleženo je ukupno 14 leptira u Somboru i 11 u Čelarevu.

Na osnovu vizuelnih pregleda gusenice usklične sovice su lokalno morale biti suzbijane u usevima krompira i mrkve početkom avgusta u južnoj Bačkoj.

Usklična sovica - *Agrotis exclamationis* – 2020. godine bila je brojna. U Somboru je brojnost bila skoro četiri puta veća od prosečne višegodišnje brojnosti, a u Čelarevu 15% veća od prosečne brojnosti (Grafikon 6.). Zabeležen je let leptira dve generacije, s tim da su u Somboru zabeležena i dva pojedinačna leptira treće generacije 14. i 16. septembra.

Prva generacija bila je pristuna od 19. aprila do 24. juna. Maksimum leta u Čelarevu je zabeležen 14. maja kada je uhvaćeno šest leptira za noć, a u Somboru 29. maja – 24 leptira za noć. U Somboru je osim ovog maksimuma zabeležen još jedan vrh u letu i to 16. maja kada je ulovljeno 17 leptira za noć. Ukupno je zabeleženo 349 leptira prve generacije u Somboru i 60 u Čelarevu.

Druga generacija bila je prisutna od 02. jula do 31. avgusta. Maksimum leta u Čelarevu zabeležen je 21. jula kada je uhvaćeno 10 jedinki, i pik 14. avgusta kada je ulovljeno 7 leptira za noć. U Somboru je raspored najvećeg broja leptira bio obrnut, prvo je zabeležen pik u letu 17. avgusta kada je uhvaćeno 27 leptira za noć, a tek potom maksimum leta 06. avgusta sa ulovom od 62 leptira za noć. Ukupno je zabeleženo 517 leptira druge generacije u Somboru i 114 leptira u Čelarevu.

Gusenice usklične sovice su krajem maja pravile štete, što je utvrđeno redovnim vizuelnim pregledima useva i javila se potreba za suzbijanjem u kasnije rasađivanim paprikama. Gusenice druge generacije bile su brojne tokom kraja jula i tokom avgusta, kada je vršeno njihovo suzbijanje u usevima krompira i mrkve.

Koeficijent generacije po Meszáros-u u Somboru iznosio je 1,5, a u Čelarevu 1,9. Na osnovu ovih vrednosti koeficijenta saopštava se pozitivna dugoročna prognoza za uskličnu sovicu za 2021. godinu. Obzirom na brojnost mogu se očekivati

lokalno štete od gusenica prve generacije na kasnije posejanim kukuruzima, te na bostanu, paprici, kupusu i paradajzu koji se proizvode iz rasade, a sade se krajem maja i početkom juna. Kratkoročna prognoza i signali za optimalno vreme suzbijanja biće blagovremeno saopšteni na sajtu www.agroupozorenje.rs.

Dudovac - *Hyphantria cunea* – 2018. godine. Dudovac je u 2018. godini razvio tri generacije. Razvoj treće generacije ove vrste je posledica značajno toplijeg proleća i leta. U Somboru je zabeleženo ukupno 60 leptira, a u Čelarevu 30 (Grafikon 9.), što je u pomenutoj godini vrednost za 1,4 puta više leptira u Čelarevu i za 2,4 puta više leptira u Somboru u odnosu na prosečnu vrednost brojnosti ove vrste od 2008. godine.

Prva generacija bila je prisutna od 25. aprila do 26. maja. Zabeleženo je ukupno 15 leptira prve generacije u Somboru i 17 u Čelarevu, što je značajno više u odnosu na višegodišnji prosek. Najveći broj leptira zabeležen je u periodu od 02. do 06. maja. Maksimum leta zabeležen je u Čelarevu 06. maja, kada je uhvaćeno sedam leptira za noć. Na grafikonima 10. i 11. vidi se da je najveći broj leptira ranije u proseku registrovan od 17. do 21. maja, što ukazuje na podatak da je najveća brojnost leptira prve generacije 2018. godine bila 10 do 15 dana ranije nego što je to uobičajeno.

Druga generacija bila je prisutna od 05. do 25. jula. U Somboru je zabeleženo ukupno 16, a u Čelarevu 11 leptira druge generacije. Za lokalitet Somboru ova vrednost je značajno viša u odnosu na prosek poslednjih 10 godina, a u Čelarevu je na nivou prosečne brojnosti. Nije zabeležen maksimum leta ni na jednom lokalitetu. Hvatano je 1 do 3 leptira za noć. Najveći broj leptira je zabeležen od 06. do 10. jula u Somboru i 11. do 21. jula u Čelarevu. Na Grafikonima 10. i 11. se može videti da je najveći broj leptira zabeležen 15 do 20 dana ranije nego što je to uobičajeno.

Grafikon 9. Broj leptira *Hyphantria cunea* po godinama

Obzirom na to da su i prva i druga generacija bile prisutne značajno ranije nego što je to uobičajeno, ne čudi da se pojavila i treća generacija. Ona je bila prisutna od 14. avgusta do 22. septembra. U Čelarevu je bila prisutna sa samo dva leptira, dok je u Somboru zabeleženo čak 29 leptira treće generacije. Maksimum leta zabeležen je 22. avgusta kada je ulovljeno pet leptira za noć (Grafikon 10.).

Tokom 2018. godine, gusenice prve generacije dudovca su pravile ekonomski značajne štete na dudu, orahu i ukrasnom bilju, a druge generacije i na višnji, kajsiji i leski, što je utvrđeno vizuelnim pregledima pomenutih kultura. Gusenice su morale biti suzbijane u skoro svim zasadima dudu, na oko 50% zasada oraha i na 20% zasada višanja, kajsija i leske.

Dudovac - *Hyphantria cunea* – 2019. godine je bio malobrojan. Brojnost leptira je bila dvostruko manja od prosečnih vrednosti za poslednjih 11 godina (Grafikon 9.). Iz tog razloga su i štete od gusenica prve generacije uočavane samo na dudu, a od druge generacije lokalno na dudu i lešniku.

Grafikon 10. Dinamika leta leptira *Hyphantria cunea* u Somboru

Leptiri prve generacije leteli su od 4. maja do 20. juna. Tokom noći je hvatano 1 do 3 leptira, pa nije zabeležen maksimum leta. Zabeleženo je ukupno 13 leptira u Somboru i 14 u Čelarevu.

Grafikon 11. Dinamika leta leptira *Hyphantria cunea* u Čelarevu

Prvi leptir druge generacije je zabeležen 04. jula, a onda je malo redovniji ulov trajao od 24. jula do 10. avgusta. U Somboru je zabeleženo ukupno dva primerka, a u Čelarevu 15 primeraka druge generacije. Više od jednog leptira za noć je zabeleženo samo 31. jula u Čelarevu kada je uhvaćeno devet primeraka.

Tokom perioda pojave treće generacije zabeležen je po jedan leptir u Somboru (01. septembra) i Čelarevu (15. septembra).

Dudovac - *Hyphantria cunea* – 2020. godine. Leptiri su bili brojni u poređenju sa prosekom od 2008. do 2019. godine (Grafikon 9.). U Somboru je zabeleženo ukupno 42 leptira, a u Čelarevu čak 202 (proseci su 27 i 22 primerka, redom).

Leptiri su bili prisutni u tri generacije. U Somboru su zabeležena samo dva pojedinačna primerka prve generacije: 15. i 29. maja. U Čelarevu zabeležen je 41 primerak od 10. maja do 17. juna. Pik u letu nije zabeležen, a najviše leptira je zabeleženo 19. i 20. maja po četiri primerka za noć na oba lokaliteta.

Druga generacija u Somboru bila je prisutna skoro svakodnevno od 26. jula do 18. avgusta. Zabeležen je i jedan usamljen pojedinačan primerak 10. jula. Maksimum leta je zabeležen 16. avgusta kada je uhvaćeno sedam leptira za noć. Ukupno je zabeleženo 37 primeraka, što je dvostruko više od proseka za period od 2008. do 2019. godine. U Čelarevu leptiri su bili prisutni od 22. jula do 23. avgusta. Maksimum leta je zabeležen 02. avgusta kada je ulovljeno 14 leptira za noć, a osim ovoga zabeležen je još jedan pik u letu 13. avgusta sa ulovom od 13 leptira za noć. Ukupno je zabeleženo 153 leptira druge generacije što je mnogostruko više od višegodišnjeg proseka koji iznosi 11 jedinki.

U Somboru su zabeležena samo tri pojedinačna primerka treće generacije 29. avgusta, te 07. i 11. septembra. U Čelarevu je zabeleženo ukupno osam primeraka treće generacije u periodu od 29. avgusta do 13. septembra.

Koeficijent generacije po Meszáros-u u Somboru je iznosio 20, a u Čelarevu 3,96, stoga se saopštava pozitivna dugoročna prognoza za prvu generaciju za 2021. godinu. Obzirom na brojnost očekuje se masovna pojava gusenica dudovca na mnogim vrstama voćarskih i ukrasnih biljaka. Suzbijanje gusenica prve generacije dudovca će biti potrebno na većem području u zasadima oraha, leske, višnje, šljive, trešnje dudu i na mnogim ukrasnim biljkama.

DISKUSIJA

Kada se uporede temperaturni uslovi po mesecima (Grafikon 1.) vidi se da su tokom svih godina istraživanja srednje (prosečne) mesečne temperature bile više tokom svih meseci osim u maju. Tokom maja 2018. godine, temperatura je bila značajno viša, a tokom 2019. i 2020. godine značajno niža od višegodišnje srednje temperature za ovaj mesec. Visina padavina (Grafikon 2.) bila je tokom aprila i maja uvek niža od prosečnih vrednosti, dok je tokom juna bila je uvek viša od prosečnih. U julu je 2018. i 2019. godine bila viša, a 2020. godine niža. U avgustu 2018. i 2019. godine bila je viša, a 2020. niža. U septembru je tokom 2019. godine bila viša, a tokom 2018. i 2020. godina niža od srednje visine padavina.

Temperatura je imala veliki uticaj na pojavu leptira ovih godina. Povišene temperature, posebno u aprilu, značajno su uticale na raniju pojavu leptira tokom ovih godina. Visoke temperature tokom juna, jula i avgusta, prouzrokovale su pojavu treće generacije ovih vrsta, što do pre desetak godina nije bila česta pojava (Jevtić i sar, 2012).

ZAKLJUČAK

Praćenje leta leptira vrsta *Agrotis segetum* A. *exclamationis* i *Hyphantria cunea* nastavljeno je, kao i prethodnih godina, na lokalitetima Sombor i Čelarevo i u periodu od 2018. do 2020. Godine, uz pomoć svetlosne klopke. Korištena je svetlosna klopka RO Agrobečej.

Glavni uticaj na dinamiku leta leptira sve tri navedene vrste su imale povišene temperature koje se beleže tokom svih posmatranih godina.

Na osnovu iznetih rezultata za sve tri pomenute vrste i izračunatih koeficijena generacije saopštava se pozitivna prognoza za 2021. godinu. Gusenice prve generacije podgrizajućih sojica, ozime i usklične, praviće štete tokom 2021. godine u kasnije posejanim usevima kukuruza, ali će suzbijanje trebati vršiti samo lokalno, u regionima gde su ove vrste i ranije pravile štete, i gde se vizuelnim pregledima utvrdi njihova povišena brojnost. Potreba za suzbijanjem će se javiti i na usevima paradajza, paprike, bostana i kupusa čija se proizvodnja odvija iz rasade, a čije rasadi vanje se vrši tokom maja i početkom juna.

Gusenice dudovca će se masovnije javiti na mnogim drvenastim biljkama. Prognozira se potreba za suzbijanjem gusenica prve generacije u zasadima duda, oraha, leske, šljive, višnje, trešnje i na mnogim ukrasnim biljkama, te na njih treba obratiti posebnu pažnju tokom prvih pregleda.

Kratkoročna prognoza i signali za optimalno vreme suzbijanja tokom 2021. godine biće saopštavani na sajtu www.agroupozorenje.rs.

Zahvalnica

Zahvaljujem se: Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu na dostavljanju meteoroloških podataka za lokalitet Sombor i privrednom društvu Agrimatco doo, kolegama Dejanu Zdravkoviću i Jaroslavu Supeku na pomoći u prikupljanju insekatskog materijala u Čelarevu.

LITERATURA

- Almaši Radmila, Injac M. i Almaši Š., 2004. Štetni i korisni organizmi jabučastih voćaka. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Čamprag D., 1983. urednik Čamprag D.: Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije. Beograd. pp . 146-148
- Forster W. i Wohlfahrt Th., 1984. Die Schmetterlnige Mitteleuropas III. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart. pp 239.
- Injac M., 1983. *Hyphantria cunea* u urednik Čamprag D.: Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije. Beograd. pp . 464-466
- Jevtić R., Maširević S. i Vajgand D. 2012. The Impact of Climate Change on Diseases and Pests of Small Grains and Sunflowers in the Vojvodina Region (Serbia). In Mihailović D. ed.: Essays on Fundamental and Applied Environmental Topics, Environmental Remediation Technologies, Regulations and Safety; Environmental Research Advances. Nova Science Publishers Incorporated. NewYork.
- Jovanić M. 1953. Prilog poznavanju biologije ozime sovice (*Agrotis segetum* Schiff.) i njene štetnosti u Vojvodini. Matica srpska. Zbornik Matice srpske, serija prirodnih nauka 4: 85-94. Novi Sad
- Mészáros Z. 1963. Kétgenerációs bagolylepke fajok (Noctuidae) előrejelzésének új módszere. Folia entomologica Hungarica 16: 275-283. Budimpešta.
- Petrik A. i Jovanić M. 1952. Prilog poznavanju najčešćih sovica (Noctuidae) Vojvodine. Matica srpska. Zbornik Matice srpske 3: 119-132. Novi Sad.
- Rákossy L. 1996. Die Noctuiden Rumäniens. Staphia 46. & Kataloge des O. Ö. Landesmuseums Neue Folge 105. Linz. pp 648
- Vajgand, D. 2017. Contribution to the study of the Noctuidae of Čelarevo (Serbia) Acta entomologica Serbica, 22: 41-89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1133651>
- Vasić, K. 1954. Sovice Srbije sa ekologijom štetnih vrsta u šumarstvu i poljoprivredi. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet Beograd.

Abstract

THE ANALYSIS OF PRESENCE AND ABUNDANCE OF MOTHS *Agrotis segetum*, *A. exclamationis* AND *Hyphantria cunea* DURING 2018, 2019 AND 2020, AND THE FORECAST FOR 2021 IN BAČKA REGION

Dragan Vajgand

Agroprotekt doo, Sombor, www.agroupozorenje.rs

E-mail: vajgandd@sbb.rs

The results of monitoring the number and flight dynamics of butterflies of *Agrotis segetum*, *A. exclamationis* and *Hyphantria cunea* using a light trap type RO Agrobečej in Sombor and Čelarevo during the period from 2018 to 2020 are presented. Weather conditions during the research period were analyzed. Based on the results, a positive long-term forecast for 2021 of all listed species was announced. The first generation of caterpillars of all named species will be more numerous than last year. The need for control of first generation caterpillars of *A. segetum* and *A. exclamationis* on later sown maize varieties, as well as on peppers, tomatoes, melons and cabbages, which are sown in late May and early June, is anticipated. The caterpillars of the first generation of *H. cunea* will have to be controlled in plantations of walnuts, hazelnuts, plums, cherries, sour cherries, mulberries and on many ornamental plants in late May and early June. Short-term forecast and signals for the optimal time of suppression will be announced on the website www.agroupozorenje.rs.

Key words: segetum, exclamationis, Turnip Moth, Heart and Dart Moth, Fall Webworm