

BIONOMIJA KORUZNE VEŠČE (*OSTRINIA NUBILALIS* HB.) V SLOVENIJI

Stanislav GOMBOC¹, Branko CARLEVARIS², Davorin VRHOVNIK³, Lea MILEVOJ⁴,
Franci CELAR⁵

^{1,4,5} Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za fitomedicino, Ljubljana

² Kmetijsko veterinarski zavod Nova Gorica, ³ Hmeljarsko posestvo Radlje, Radlje ob
Dravi

IZVLEČEK

V večletnih spremljanjih bionomije koruzne veščice, s svetlobnimi vabami in vizualnimi pregledi razvojnih stadijev na koruzi, smo ugotovili precejšnje razlike v času pojavljanja in v številu generacij koruzne veščice. V Bilju pri Novi Gorici smo v triletnem spremljanju bionomije ugotovili dve generaciji na leto. Prva se pojavi sredi maja in traja do začetka julija, druga pa se pojavi konec julija in leta do septembra (maksimum v začetku avgusta). Zelo podobno bionomijo ima koruzna veščica v Kostanjevici na Krki, kjer prav tako razvije dve generaciji. V centralnem in vzhodnem delu Slovenije razvije koruzna veščica eno generacijo na leto, ki pa je precej razvlečena, saj metulji izletavajo zelo neenakomerno od konca maja do avgusta. Eno generacijo koruzne veščice smo ugotovili v Ljubljani, v Kamniku, v Prekmurju na več nahajališčih, v Radljah ob Dravi, v Žalcu in v Pacinjah pri Ptujju. Da bi preverili, ali je število generacij odvisno od klime, smo v enakih razmerah, v mrežnjaku na Biotehniški fakulteti, spremljali bionomijo koruzne veščice dveh populacij: eno iz Prekmurja (Mala Polana), drugo s Primorske (Bilje). V enoletnih spremljanjih bionomije v naravnih razmerah, smo ugotovili, da je primorska populacija tudi v hladnejših razmerah ohranila dve generaciji, populacija iz Prekmurja pa je razvila le eno generacijo na leto. Primorska populacija se je po bionomiji časovno ujemala z bionomijo iste populacije na Primorskem, kar je še večje presenečenje.

Ključne besede: koruzna veščica, *Ostrinia nubilalis*, bionomija, monitoring, Slovenija

ABSTRACT

BIONOMY OF EUROPEAN CORN BORER (*OSTRINIA NUBILALIS* HB.) IN SLOVENIA

During several years of following the bionomy of European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) by light traps and visual examination of development stages on maize, considerable differences have been observed in the time of its appearance and in the number of its generations. In Bilje near Nova Gorica two generations per year were observed during a three-year study. The first one starts in the middle of May and lasts till the beginning of July, while the second one starts in the end of July and last till September (its maximum being in the beginning of August). European corn borer shows a very similar bionomy in Kostanjevica on Krka, where equally two generations develop each year. In the central and Eastern part of Slovenia European corn borer develops only one generation per year, this being rather long, as butterflies appear unevenly from the end of May till August. Such bionomy (with one generation yearly) was observed in Ljubljana, Kamnik, on many locations in Prekmurje, and also in Radlje on Drava, in Žalec and in Pacinje near Ptuj. In order to determine if the number of generations depends on climatic conditions two populations of European corn borers - one from Prekmurje (Mala Polana) and one from Primorje (Bilje) - were observed under the same conditions in greenhouse with net cower on the Biotechnical faculty in Ljubljana. During this one-year study of bionomy under natural conditions it was found out that the population from Primorje

¹ dipl. kmet. ing., SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101, pp 2995

² kmet. ing., SI-5000 Nova Gorica, Pri hrastu 18

³ dipl. ing. kmet., SI-2360 Radlje ob Dravi, Koroška cesta 65 D

⁴ izr. prof. dr. agr. znan., SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101, pp 2995

⁵ mag., dipl. ing. kmet., prav tam

developed two generations per year also under somewhat colder conditions, while the population from Prekmurje had only one generation yearly. The bionomy of the population from Primorje coincided in time with the bionomy of the same population in the natural habitat which is an even greater surprise.

Key words: European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, bionomy, monitoring, Slovenia

1 UVOD

Koruzno veščo štejemo v Sloveniji med najpomembnejše škodljivce koruze. Razširjena je v vsej Sloveniji do montanskega pasu, vse do meje, kjer je mogoče pridelovati tudi koruzo. Zaradi klimatske heterogenosti Slovenije, smo v preteklosti na različnih območjih beležili različno intenziven napad koruzne vešče, zato smo iskali vzroke tega pojava. Tako smo se v zadnjem obdobju lotili podrobnejših raziskav bionomije koruzne vešče na nekaterih območjih Slovenije, v okviru kakor so dopuščale naše možnosti.

V preteklem obdobju je koruzno veščo v Sloveniji raziskovalo kar nekaj raziskovalcev (Milevoj, L., Vrabl, S., Žolnir, M., Matjaž, K., Kač, M.). Vse raziskave teh pa so bile v glavnem omejene na območja, v katerih so ti službovali. Tako je Vrabl za območje SV Slovenije ugotovil eno generacijo koruzne vešče, Milevoj je za Ljubljansko območje ugotovila 1 generacijo, raziskovalci v Žalcu pa dve generaciji koruzne vešče (Matjaž, Žolnir, Kač). Ker primerjalnih podatkov za širše območje Slovenije ni bilo, še posebej za nekatera obrobna območja, smo v nekajletnih študijah bionomije koruzne vešče želeli zapolniti tudi to vrzel. Ta prispevek je rezultat dela na proučevanju koruzne vešče v zadnjem obdobju, ki je intenzivno potekalo v nekaj območjih Slovenije.

2 MATERIALI IN METODE DELA

Bionomijo koruzne vešče smo spremljali na nekaj izbranih lokacijah. Na teh smo opravili stalni ali naključni monitoring.

Stalni monitoring smo imeli v Kostanjevici na Krki (v letu 1994), v Biljah pri Novi Gorici (v letih 1996, 1997, 1998), v Radljah ob Dravi (v letu 1998). Za ulov metuljev smo v tem primeru uporabljali običajne svetlobne pasti, s 150 W fluorescentno žarnico, ki je v uporabi pri ulični razsvetljavi. Na vsaki lokaciji smo ulov spremljali s po eno pastjo, ki je bila postavljena v posevku, kjer smo izvajali monitoring. V Kostanjevici je bila past v sadovnjaku ob njivah, v Biljah na koruzni njivi, v Radljah pa v hmeljišču. Pri tem monitoringu smo dnevno opravili štetje ulova na vabo, razen v Kostanjevici, kjer je bil ulov opravljan na 2-3 dni.

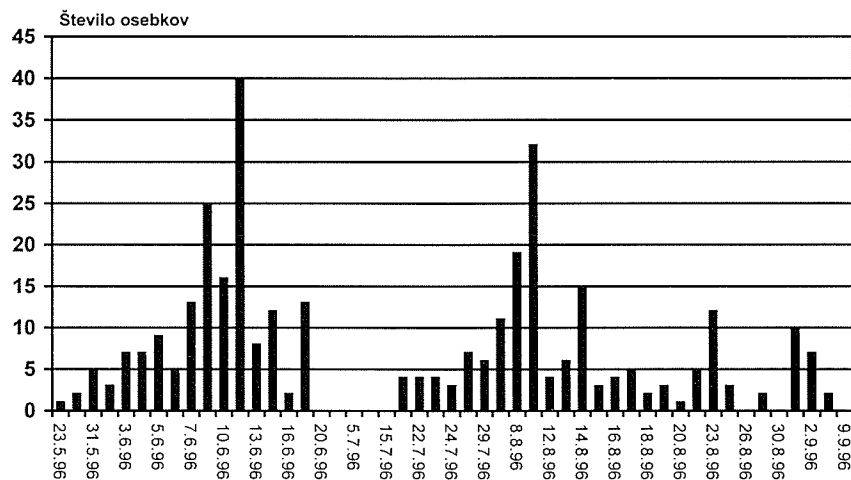
Naključni monitoring smo izvajali z naključnim spremljanjem bionomije koruzne vešče, kar pomeni, da smo na nekem območju večkrat v sezoni opravili popis naleta metuljev koruzne vešče, ko so bile razmere za to ugodne. Popis smo opravili s posebnimi napravami za nočne popise metuljev (fluorescentni sotori piramidaste oblike). Ti imajo za svetlobni vir modri UV spekter, ki ga oddajajo fluorescentne žarnice tipa Philips TLD. Pri vsakem popisu so bili popisani vsi primerki koruzne vešče, ki so prileteli na tri tovrstne naprave ob vsakem popisu. Popise smo v vseh primerih opravili ob koruznih posevkih. V rezultatih navajamo podatke za Prekmurje za leto 1998 in za Ljubljansko Barje za leto 1997.

Da bi preverili teorijo, da na bionomijo koruzne vešče vplivajo tudi klimatske razmere v katerih ta živi, smo v Ljubljani v povsem enakih razmerah eno leto gojili dve populaciji koruzne vešče. Eno iz Bilj v Vipavski dolini in eno iz Male Polane v Prekmurju. Gojenje smo imeli na prostem, v mrežnjaku in v laboratoriju. V mrežnjaku smo za prezimitev že v predhodnem letu iz jajčec vzgojili obe populaciji in jih tam prezimili, bionomijo pa smo začeli spremljati v naslednjem letu. V laboratoriju pa smo zasledovali bionomijo iz jajčec vzgojenih primerkov v istem letu.

3 REZULTATI

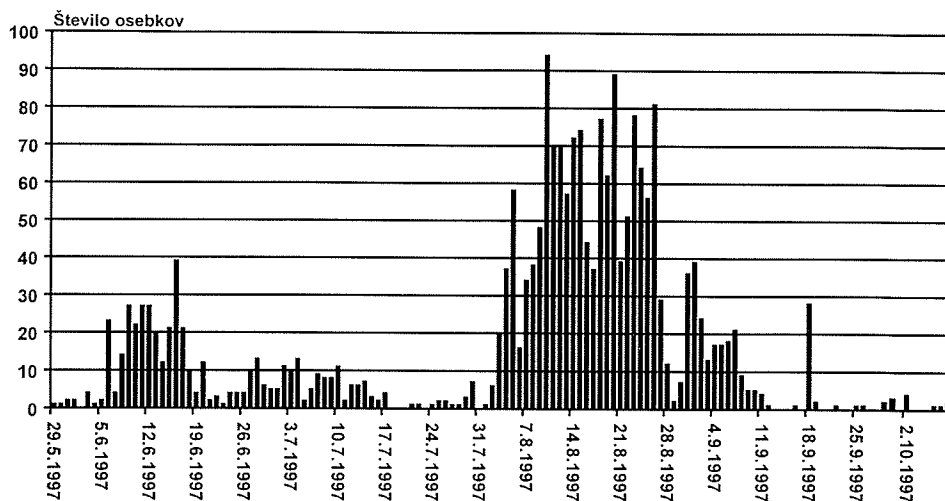
Z rednim monitoringom leta koruzne vešče smo za Bilje in Kostanjevico na Krki ugotovili, da ima koruzna vešča v teh območjih dve generaciji na leto (graf 1, 2, 3). Prva generacija v Vipavski dolini se pojavi konec maja in ima maksimum v prvi polovici junija, druga se pojavi konec julija, z maksimumom v začetku avgusta. Let druge generacije se lahko še zavleče v del jeseni, do oktobra. Enako bionomijo ima koruzna vešča tudi v Kostanjevici na Krki, le da je tu populacija po številu primerkov precej šibkejša kot v Biljah. Iz primerjave graf 1 in 2 je razvidno, da dinamika iz leta v leto precej niha in je odvisna od ekoloških razmer v posamezni sezoni. Bistvenega pomena pri tem je temperatura, količina padavin in relativna vlaga v času od odlaganja jajčec do izleganja metuljev. Kot vidimo je bila druga generacija v l. 1997 precej številčnejša kot v predhodnem letu, prav zaradi ustrežnejših ekoloških razmer ob razvoju. To se je odrazilo tudi na gospodarski škodi na koruzi, ki smo jo vrednotili v jesenskem času. Še večji je bil razkorak v l. 1998, ko smo ob maksimalnem naletu druge generacije koruzne vešče, v eni noči ujeli tudi čez 400 osebkov. Ob jesenskem štetju napada na koruzi pa nismo našli rastline, ki ne bi bila napadena. Redke so bile tudi koruzne rastline s samo eno izvrtino na steblo, kar pomeni da je bil napad v tem letu zelo močan, rastline pa zelo prizadete.

V drugih območjih Slovenije, kjer smo prav tako spremljali bionomijo koruzne vešče, smo ugotovili le eno generacijo koruzne vešče na leto. Eno generacijo smo ugotovili v Radljah ob Dravi (graf 4), v Prekmurju (graf 5) in na Ljubljanskem Barju (graf 6). S spremljanjem razvojnih stadijev in napada in s spremljanjem naleta na feromonske vabe smo eno generacijo potrdili še za Kamnik, Pacinje pri Ptuju in za Žalec. V grafih 4-6 je opaziti precejšnje razlike v pojavu prvih metuljev, glede na lokacijo. V Radljah se prvi metulji pojavijo šele proti koncu junija, na Ljubljanskem Barju nekoliko prej, v Prekmurju pa že ob koncu maja. To je odvisno od klimatskih razmer, v katerih so se te populacije ustalile in od vremenskih razmer v posameznem letu.



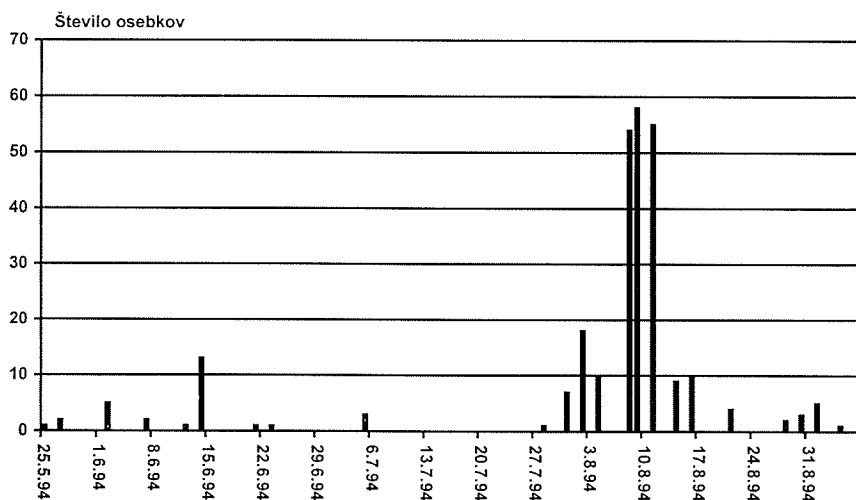
Graf 1: Bionomija koruzne vešče v Biljah v l. 1996 (ulov na svetlobno past)

Graph 1: Bionomy of European corn borer in Bilje in 1996 (light trap)



Graf 2: Bionomija koruzne vešče v Biljah v l. 1997 (ulov na svetlobno past)
 Graph 2: Bionomy of European corn borer in Bilje in 1997 (light trap)

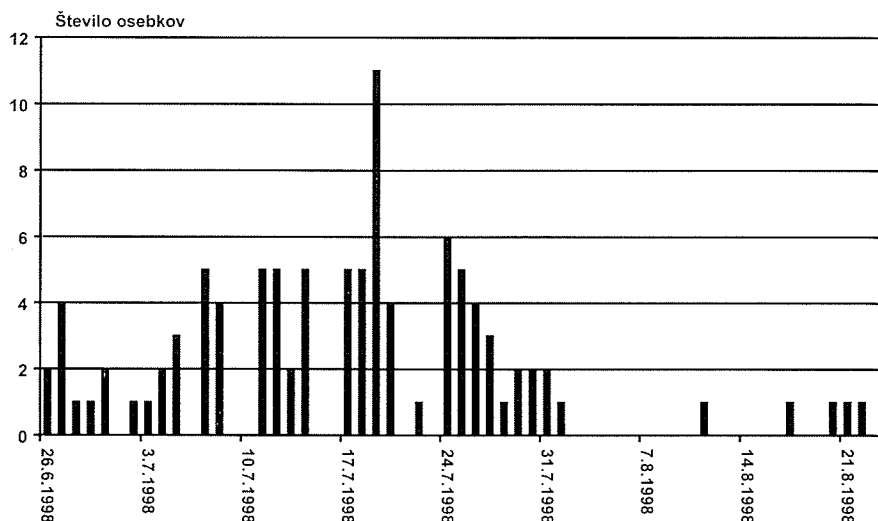
Tudi dinamika izleta metuljev te edine generacije je precej razvlečena skozi daljše časovno obdobje. To je prav tako povezano s klimo posameznega območja. Tako se let metuljev po datumu najprej konča v Radljah, sledi Ljubljansko Barje in nato Prekmurje. Pri tem niso upoštevani le v grafih prikazani podatki, temveč vsi podatki v osebni podatkovni bazi. Iz podatkov lahko povzamemo, da je obdobje leta metuljev najdaljše v območju, ki ima najdaljše toplo obdobje in nasprotno.



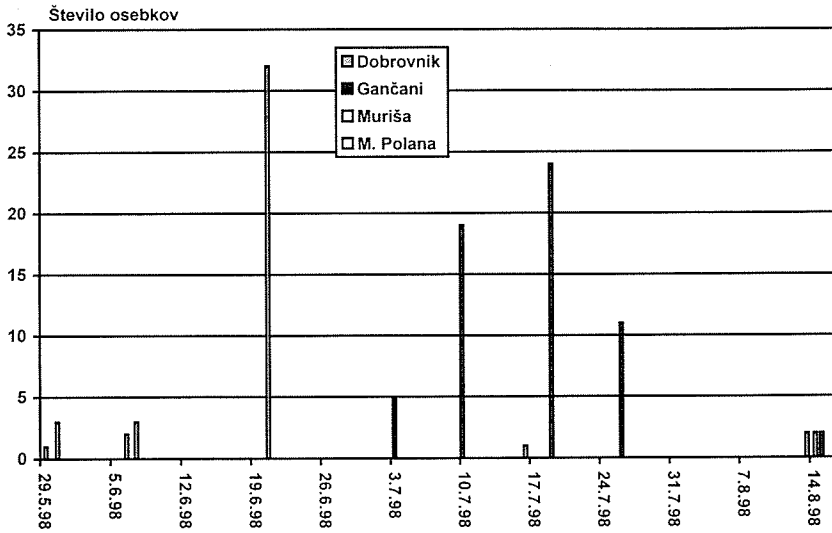
Graf 3: Bionomija koruzne vešče v Kostanjevici na Krki v l. 1994 (ulov na svetlobno past)
 Graph 3: Bionomy of European corn borer in Kostanjevica on Krka in 1994 (light trap)

Opazili pa smo tudi nekatere mikroklimatske razlike v izletu metuljev v Prekmurju. Tu smo ugotovili, da se metulji v vlažnih območjih, kot je območje Male Polane in Muriše pojavijo prej in imajo prej maksimum izleta, kot metulji v sušnejših, bolj poljedelskih območjih, kjer lahko metulje najdemo še kasneje, v začetku septembra. Razlaga za to bi lahko bila ta, da so v močvirnih legah razmnoževalne razmere v začetku poletja optimalne, kasneje pa se te zaradi poletne suše pogosto presušijo, zato je razvoj koruzne vešče v tem obdobju onemogočen. V sušnejših predelih, ki so bolj poljedelski pa vešča izleti nekoliko kasneje, šele od srede junija naprej, ko je v povprečju v tem območju največ dežja. V dolgoletnem spremljanju nočnih metuljev v tem območju smo tudi ugotovili, da je izlet v sezoni zelo neenakomeren. Na njivskih zemljiščih je maksimum izleta v začetku julija, potem pa se sporadično zavleče do konca avgusta. V tem obdobju se ob ugodnih razmerah pojavi nekaj metuljev, potem skozi kratko obdobje izleta ni, nato pa se posamično spet pojavi nekaj metuljev v nerednih presledkih.

Bionomijo dveh populacij koruzne vešče z Vipavske doline in s Prekmurja smo v enakih razmerah primerjalno spremljali v Ljubljani. Pri gojenju v laboratoriju, ob stalni konstantni temperaturi 21° C in ob prehrani na koruzni rastlini, je populacija z Bilj razvila dve generaciji v eni sezoni, populacija s Prekmurja pa eno. Gosenice prve generacije z Bilj so se zabubile sredi julija, metulji pa so se izlegli ob koncu julija in v začetku avgusta. Iz te generacije smo vzgojili drugo generacijo gosenic, ki pa se v isti sezoni niso več zabubile. Gosenice iz Prekmurja pa se v isti sezoni niso zabubile, temveč so se prehranjevale še nekaj časa, nato pa so sredi avgusta šle v diapavzo. Gosenice iz Prekmurja so dosegle tudi večjo velikost, kot gosenice iz Bilj. To gojenje je pokazalo, da temperatura sama ne vpliva na število razvitih generacij v sezoni, temveč na to vpliva še več drugih dejavnikov, ki imajo tudi genetsko ozadje.

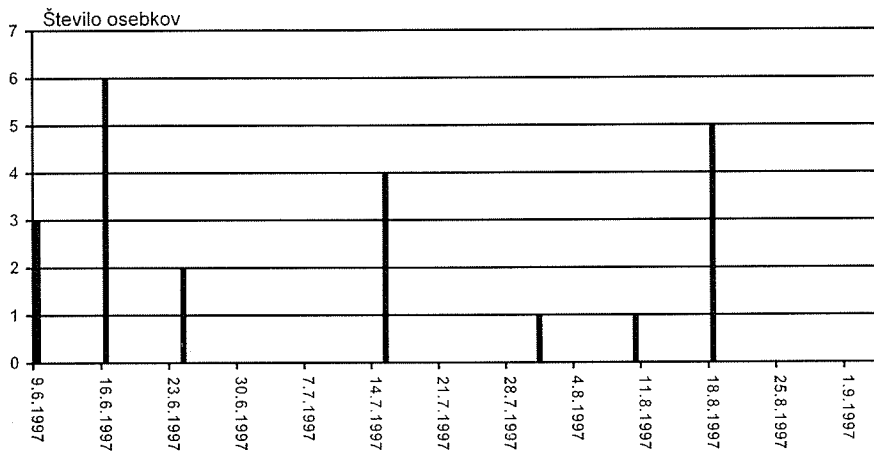


Graf 4: Bionomija koruzne vešče v Radljah ob Dravi v l. 1998 (ulov na svetlobno past)
Graph 4: Bionomy of European corn borer in Radlje on Drava in 1998 (light trap)



Graf 5: Bionomija koruzne večče v Prekmurju v l. 1998 (ulov na fluorescentne svetlobne šotore)

Graph 5: Bionomy of European corn borer in Prekmurje in 1998 (fluorescent light tent)



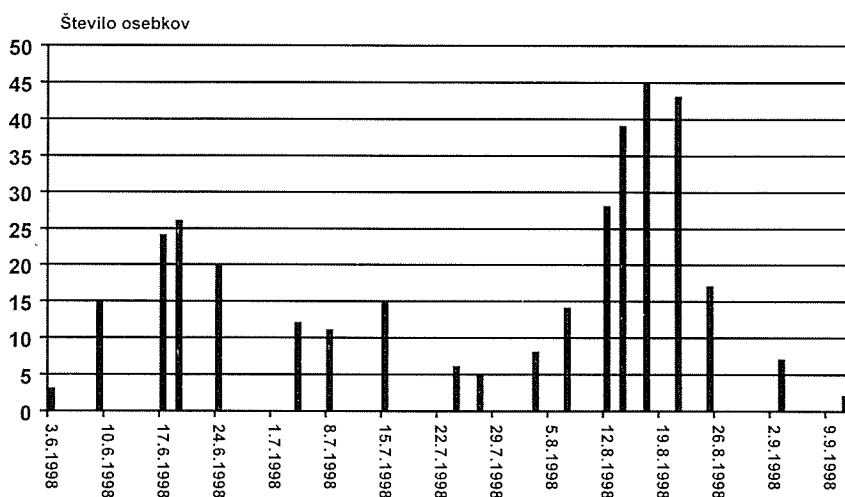
Graf 6: Bionomija koruzne večče na Ljubljanskem Barju v l. 1997 (ulov na fluorescentne svetlobne šotore)

Graph 6: Bionomy of European corn borer on Ljubljansko Barje in 1997 (fluorescent light tent)

Enake rezultate smo dobili tudi pri gojenju obeh populacij v naravnih razmerah, na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani. Po prezimitvi gosenic obeh populacij, so se gosence populacije z Bilj zabubile od srede do konca maja, druge

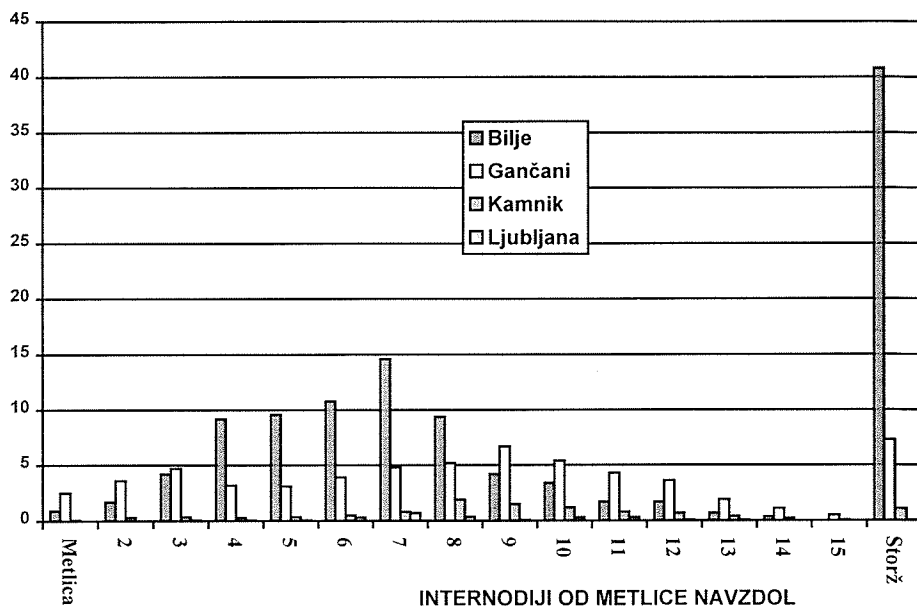
generacije pa od srede do konca julija, metulji pa so izleteli v začetku avgusta, z maksimumom sredi avgusta (graf 7). Izlet metuljev smo šteli s plašenjem teh na rastlinah in štetjem splašenih osebkov. Gosenice te populacije so prezimile v različnih razvojnih stadijih, od L2-L4. Te gosenice so prezimile v strženu stebela in v velikem številu na storžu in storževem vretenu. Populacija iz Prekmurja je v eni sezoni oblikovala le eno generacijo metuljev, ki so izletavali od srede junija do srede avgusta. Gosenice te populacije se v tej sezoni niso zabubile, prezimile pa so kot odrasle gosenice v strženu stebela.

Graf 8 prikazuje razporeditev napada koruzne vešče po stebelu pri jesenskem štetju napada, pred spravilom koruze. Če te rezultate primerjamo z bionomijo koruzne vešče, potem vidimo, da sta bionomija in razporeditev napada po stebelu med seboj soodvisni. Razporeditev napada v Biljah kar precej odstopa od razporeditve napada na ostalih treh lokacijah, precej pa odstopa tudi intenzivnost napada. V Biljah, kjer koruzna vešča razvije 2 generaciji, je glavnina napada v vrhnjem delu stebela z maksimumom napada na storžu. Pri vrednotenju napada prve generacije smo v Biljah največ izvrtin in gosenic našli v vrhnjem delu stebela, napad druge generacije pa je bil v glavnem skoncentriran na storž in storževo vreteno in na internodije ob storžu. Na drugih lokacijah pa je bil napad več ali manj enakomerno razporejen po stebelu, s tem da smo v jesenskem štetju največ gosenic našli v spodnjem delu stebela, kjer so potem tudi prezimile.



Graf 7: Bionomija koruzne vešče, populacije iz Bilj gojene v mrežnjaku, v Ljubljani, v l. 1998

Graph 7: Bionomy of European corn borer, populations from Bilje (greenhouse with net cover in Ljubljana in 1998)



Graf 8: Razporeditev napada koruzne vešče po steblu in po območjih, preračunano na 100 pregledanih rastlin v letu 1996 (n= 5640 rastlin)

Graph 8: Attack of European corn borer on the stem and according to regions, calculated on 100 plants examined in 1996 (n=5640 plants)

Rezultati naših raziskav se lepo ujemajo z rezultati drugih raziskovalcev z identičnimi sklepi (Bača, 1995, Rauscher s sod., 1991). Set rezultatov za splošnejše sklepe je še premajhen, zato bo s spremljanjem bionomije koruzne vešče še potrebno nadaljevati, po možnosti na več lokacijah. Kljub temu so rezultati dosedanjega raziskovalnega dela na koruzni vešči za Slovenijo prinesli veliko novih ugotovitev, ki prej niso bile znane. Raziskave so potrdile nekatere prejšnje študije, da koruzna vešča v vzhodnem in centralnem delu razvije eno generacijo v sezoni, negirale so trditev da v Savinjski dolini razvije 2 generaciji, povsem nova pa je ugotovitev, da razvije 2 generaciji v Vipavski dolini in v Kostanjevici na Krki.

4 SKLEPI

- Število generacij koruzne vešče v Sloveniji je po območjih različno.
- V Biljah in v Kostanjevici na Krki koruzna vešča razvije 2 generaciji letno, v vzhodni in centralni Sloveniji pa eno.
- Število generacij je odvisno od klimatskih razmer, v katerih se razvija posamezna populacija in od rase koruzne vešče.
- Z gojitvami naravnih populacij koruzne vešče z Bilj in s Prekmurja, smo v enoletnih poskusih v mrežnjaku in laboratoriju ugotovili, da se število generacij ohrani tudi v spremenjenih ekoloških razmerah.

- Bionomijo koruzne vešče je zanesljivo mogoče spremljati le s svetlobnimi pastmi ali z natančnim sledenjem razvojnih stadijev, prognoza s feromoni pa je nezanesljiva.
- Razporeditev poškodb, ki jih povzroči gosenica na koruznem stebelu, je odvisna tudi od števila generacij koruzne vešče. Napad druge generacije je najmočnejši na storžu in storževem vretenu ter na internodijih okoli storža, kar precej poveča gospodarsko škodo na pridelku.
- Na območjih z močno populacijo koruzne vešče, bi za prognostične namene morali permanentno slediti bionomijo koruzne vešče, da bi lahko zanesljivo napovedali potrebo po varstvenih ukrepih, ki bi jih morali izvesti ob maksimalnem naletu metuljev.

5 LITERATURA

- Bača, F. (1995): Dinamika leta leptira kukuruznog plamenca (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) i stanje napada u Zemun polju 1989-1994. godine.- Biljni lekar, 23, 4, s. 388-391.
- Kač, M. (1983): Kakšna je koruzna veščica in kako živi.- Hmeljar, 10, priloga 31-32.
- Kač, M. (1985): Prosenca veščica v hmeljiščih v letu 1984.- Hmeljar 10, priloga 24-25.
- Lagenbruch, G. A. / Szewczyk, D. (1995): Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) an Mais im Süden Nordrhein-Westfalens.- Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 47, 12, s. 326.
- Lorenz, N. (1993): Untersuchungen zur Verbreitung des Maiszünslers (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in Beifuß (*Artemisia vulgaris* L.) und Mais (*Zea mays* L.), zur Überwinterung und Falterschlupf sowie zur Überwachung seiner Z-Rasse mittels Pheromonfallen.- Diss. Univ. Göttingen, 210 s.
- Matjaž, K. (1989): Koruzna (prosenca) veščica (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) kot škodljivka hmelja in njeno zatiranje.- Diplomski naloga, BF, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, 50 s.
- Milevoj, L.: Koruzna (prosenca) veščica.- v knjigi: Tajnšek, T. s sodelavci (1991): Koruza.- ČZP Kmečki glas, Ljubljana, s. 156-160.
- Rauscher, S. / Arn, H. / Bigler, F. (1991): Die Verbreitung der Pheromonrassen des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera; Pyralidae) in der Schweiz und angrenzenden Gebieten Süddeutschlands.- Landwirtschaft Schweiz 4, 3, s. 93-99.
- Slamka, F. (1995): Die Zünslersfalter (Pyraloidea) Mitteleuropas.- Verlag Prunella, Bratislava, 112 s.
- Tanasijevič, N. / Simova-Tošić, D. (1987): Posebna entomologija.- Naučna knjiga, Beograd, 658 s.
- Vrabl, S. (1986): Posebna entomologija, škodljivci poljščin.- BF, VTOZD za agronomijo, Ljubljana, 145 s.
- Vrabl, S. (1992): Škodljivci poljščin.- ČZP Kmečki glas, Ljubljana, 143 s.
- Vrabl, S. / Matis, G. / Beber, K. (1983): Prispevek k poznavanju koruzne vešče v severovzhodni Sloveniji.- Hmeljar, 10, priloga 32-34.