

NOVA DOGNANJA O RAZŠIRJENOSTI KORUZNEGA HROŠČA (*DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LECONTE) V EVROPI

C. Richard EDWARDS¹, Jozsef KISS², Aleš PAJMON³, Gregor UREK⁴

¹Entomology Hall, Purdue University, USA, ²University of Agricultural Sciences, Hungary, ^{3,4}Kmetijski inštitut Slovenije

IZVLEČEK

Koruzni hrošč, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, je eden najpomembnejših škodljivcev koruze. Leta 1992 so ga v Evropi prvič ugotovili na koruzi (*Zea mays* L.), ki je rasla blizu letališča Surčin pri Beogradu v Jugoslaviji. Od tam se od takrat naprej intenzivno širi na območju jugovzhodne oziroma srednje Evrope. Leta 1995 so ga ugotovili na Hrvaškem in Madžarskem, leta 1996 pa se je razširil tudi na območje Bosne in Hercegovine ter Romunije. Iz leta 1997 izvirajo podatki, da se je obravnavani škodljivec razširil v jugovzhodnem delu Evrope do bolgarske meje. Iz podatkov iz leta 1998 pa lahko razberemo, da se je koruzni hrošč dejansko že pojavil v Bolgariji, da se je na območju Jugoslavije razširil vse do Črne gore in da se je pojavilo novo žarišče koruznega hrošča, in sicer v bližini letališča Marco Polo blizu Benetk v Italiji. V Evropi so se problema tega škodljivca lotili precej resno, tako da trenutno v sklopu FAO potekajo naslednje aktivnosti: (1) vzpostavljanje trajne monitoring mreže, (2) uvajanje lovnih metod za vzpostavitev ustreznega programa zatiranja koruznega hrošča oziroma njegovega obvladovanja, (3) ocenjevanje programa obvladovanja koruznega hrošča, ki temelji na uporabi pripravka Slam. Ker so podnebne razmere v Sloveniji za razvoj koruznega hrošča ugodne, smo se omenjenim akcijam v letu 1995 pridružili tudi mi. Letos smo nadaljevali z monitoringom koruznega hrošča v severovzhodni Sloveniji. Ob madžarski in delu hrvaške meje smo na 30-tih lokacijah postavili madžarske feromonske vabe in rumene lepljive plošče. Vabe smo geografsko razporedili na temelju UTM mreže. Kontrolne točke smo zabeležili tudi s pomočjo GPS 3000 XL naprave, s čimer smo precej natančno določili koordinate geografskih dolžin in širin. Postavljene vabe smo redno pregledovali. Do sedaj v Sloveniji na nobeni kontrolni točki nismo našli koruznega hrošča.

Ključne besede: *Diabrotica virgifera virgifera*, koruza, koruzni hrošč, monitoring v Sloveniji

ABSTRACT

NEW FINDINGS ON SPREADING OF WESTERN CORN ROOTWORM (*DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LE CONTE) IN EUROPE

Western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte, is one of the major maize pests. In Europe it was first discovered in 1992 on maize (*Zea mays* L.), which grew near the Belgrade airport Surčin, Yugoslavia. From that location it has spread intensively throughout the area of south-eastern or central Europe. In 1995 it was discovered in Croatia and Hungary, in 1996 it spread to the territory of Bosnia and Herzegovina and Rumania. Data gathered in 1997 report on its spreading in the south-eastern part of Europe towards the Bulgarian border. From the 1998 data it is evident that the western corn rootworm has actually appeared in Bulgaria, that on the territory of Yugoslavia it has spread to Montenegro and that a new centre of this pest was recorded near the Venice airport Marco Polo in Italy. In Europe we have tackled this problem seriously and, in frame of FAO, the following activities are going on: (1) establishment of a permanent monitoring network, (2) implementation of a trapping for containment and control program, (3) evaluation of a Slam-based areawide pest management program. As the climate conditions in Slovenia are favourable for the development of western corn rootworm we have joined the above mentioned

¹ Prof. Dr., W. Lafayette, Indiana 47907-1158, USA

² Ass. Prof., Dr., H-2103 Gödöllő, Pater Karoly ut. 1, Hungary

³ dipl. ing. kmet., SI-1000 Ljubljana

⁴ dr. kmet. znan., prav tam

activities in 1995. This year we continued the monitoring of western corn rootworm in the north-eastern Slovenia. Hungarian pheromone traps and yellow sticky traps were placed on 30 locations near the Hungarian and partly the Croatian border. The traps were geographically distributed on the basis of UTM network. The checkpoints were recorded using GPS 3000 XL device which helped us determine rather precisely the co-ordinates of geographic longitudes and latitudes. The traps were controlled regularly. So far we have not recorded the presence of western corn specimen on any control point in Slovenia.

Key words: *Diabrotica virgifera virgifera*, maize, monitoring in Slovenia, western corn rootworm

1 UVOD

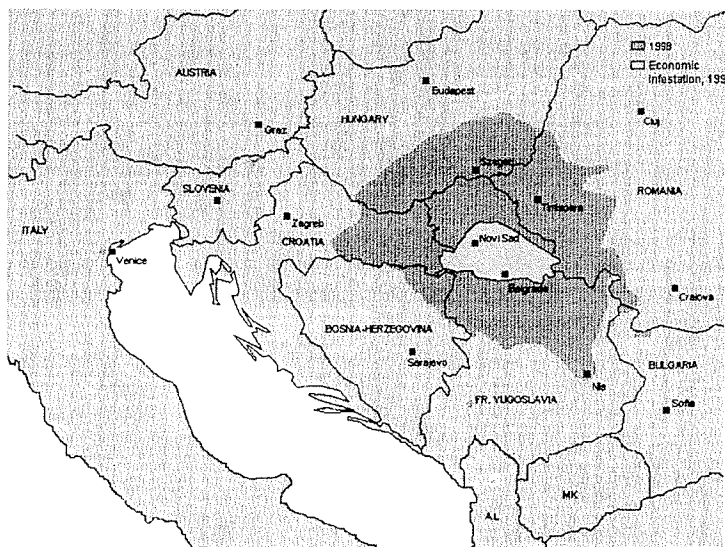
Vnos koruznega hrošča, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, je najpomembnejša introdukcija škodljive žuželke v Evropo (Edwards, 1997) od odkritja koloradskega hrošča, *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1877 leta na krompiriščih v Nemčiji (Jermy in Balazs, 1990). Hrošči in škoda, ki jo povzročajo ličinke koruznega hrošča so bile v Evropi prvič odkrite na koruzi (*Zea mays* L.) leta 1992 v Srbiji blizu beograjskega mednarodnega letališča Surčin (Bača, 1993). Prav tako so poročali, da je bil koruzni hrošč verjetno zanesen v Jugoslavijo leta 1989 ali 1990 (Sivčev in sod., 1996), možno pa je tudi, da je bil hrošč zanesen na to območje v začetku ali sredi osemdesetih let upoštevajoč, da so prve gospodarsko pomembne populacije zabeležili leta 1992. Način na katerega je hrošč zanesen v Jugoslavijo ni znan, predvideva pa se, da je bil vnesen z letalom (Sivčev in sod., 1996).

Glede na obseg in smeri širjenja po državah, kjer je ta škodljivec že navzoč in glede na začetne študije različnih služb in oddelkov organizacije FAO je zelo verjetno, da se bo koruzni hrošč razširil tudi na druga območja Evrope.

Na pridelovalnih območjih koruze v zahodnem delu ZDA je koruzni hrošč najpomembnejši škodljivec, ki napada koruzo (Edwards, 1995). Poročajo, da so izgube pridelka tudi do dve t/ha. Ocenjuje se, da stroški kemičnega zatiranja na tem območju skupaj z vrednostjo izgube pridelka dosegajo približno eno milijardo ameriških dolarjev letno. Odrasli hrošči kot tudi ličinke lahko poškodujejo koruzne rastline. Največjo škodo povzročajo ličinke, ki se hranijo na koreninah. Koruzni hrošč odlaga jajčeca v tla od sredine julija do septembra, največ pa ponavadi od začetka do sredine avgusta. Jajčeca prezimijo v tleh, iz njih se od pozne pomladi do zgodnjega poletja izvalijo ličinke. Le te se valijo kakšnih šest tednov, odvisno pač od temperature tal. Ličinke iščejo po izvalitvi koruzne korenine. Hranjenje ličink na koreninah zmanjša preskrbo razvijajočih rastlin z vodo in hranili. Znatno poškodovane korenine pomenijo tudi večjo nevarnost, da rastline poležejo. Ko končajo s hranjenjem, se tretji stadij ličinke zabubi v tleh.

Odrasli osebki se začnejo pojavljati konec junija ali v začetku julija, odvisno od leta. Samci se pojavijo kakšen teden prej kot samice. Odrasli osebki so na koruznih poljih od julija do jesenske zmrzali. Hrošči se iz dozorevajoče koruze, ko svila porjavi in se koruza začne sušiti, radi preselijo drugam. Preselijo se na razne druge rastline, kjer se nadaljuje njihovo prehranjevanje in ovipozicija (odlaganje jajčec). Na koruzi se hrošči hranijo s cvetnim prahom, svilo, nezrelim zrnjem in z listnim tkivom, vseeno so poškodovane samo posamezne rastline, razen v primerih, ko je zastopanost hroščev zelo velika. Zaradi tega pridelovalci le redko uporabljajo insekticide proti odraslim hroščem.

Iz Jugoslavije poročajo, da se izgube pridelka na nekaterih območjih približujejo tistim iz ZDA (Sivčev, neobjavljeno). Kljub vsemu so površine njiv, kjer koruzni hrošč povzroča gospodarsko škodo še vedno majhne, za zdaj le v Jugoslaviji (slika 1). Domneva se, da bodo populacije koruznega hrošča v Bosni-Hercegovini, Hrvaški, Madžarski in Romuniji dosegle raven, ko bodo povzročale gospodarsko škodo v naslednjih dveh do štirih letih. Glede na pomen koruznega hrošča oziroma glede na intenzivnost njegovega širjenja v omenjenih državah so strokovnjaki iz ogroženih območij začeli intenzivneje sodelovati. Tovrstno sodelovanje je povezano v projekt TCP (Technical Cooperation Program), ki je zasnovan dolgoročno, izvaja pa se v okviru FAO. TCP/RER/6712 je uradno postal projekt junija 1997 leta. Za usmerjanje projekta je bil ustanovljen koordinacijski odbor. Sestavljajo ga štirje nacionalni predstavniki (člani iz Bosne-Hercegovine, Hrvaške, Madžarske in Romunije), koordinator za monitoring, predstavnik za izobraževanje, mednarodni svetovalec za koruznega hrošča in uradnik FAO.



Slika 1: Razširjenost koruznega hrošča v Evropi leta 1998 in površine, kjer povzroča gospodarsko škodo (BARNA in EDWARDS; na podlagi podatkov SIVČEV-a)

Figure 1: Western Corn Rootworm Range and Area of Economic Infestation in Europe, 1998 (by BARNA and EDWARDS; based on data from SIVCEV)

2 MATERIALI IN METODE

Julija 1997, je bil prvi sestanek koordinacijskega odbora TCP 6712 v Szegedu na Madžarskem. Razpravljali in dogovorili so se o treh glavnih, terenskih aktivnostih, ki bodo potekale v okviru programa TCP za koruznega hrošča: 1.) vzpostavljanje trajne monitoring mreže, 2.) uvajanje lovnihih metod za vzpostavitev ustreznega programa zatiranja koruznega hrošča oziroma njegovega obvladovanja in 3.) ocenjevanje programa obvladovanja koruznega hrošča, ki temelji na uporabi pripravka slam. Slam je semikemičen insekticid – vaba, ki vsebuje kukurbitacin, hkrati je vaba prepojena z majhnim odmerkom insekticida karbaril. Na sestanku so se dogovorili, da bodo sodelujoče države osnovala-vzpostavile trajne monitoring mreže z uporabo feromonskih vab (8-methyl-2-decyl-propanoat) madžarskega proizvajalca (Toth in sod., 1996). Lokacije trajno postavljenih vab morajo biti točno zabeležene, zato da bodo vabe v naslednjih letih lahko postavljene na ista mesta. Vabe morajo biti oštevilčene v zaporedju od leve proti desni v vsaki-vseh državah morajo biti obrnjene proti meji z Jugoslavijo.

Lovne metode za obvladovanje in program zatiranja z uporabo madžarskih feromonov in rumenih lepljivih plošč so bile postavljene vzdolž glavne črte pojavljanja koruznega hrošča v državah, ki mejijo na Jugoslavijo (od Hrvaške do Romunije). Te aktivnosti so potekale zato, da se preučijo razdalje preseljevanja koruznega hrošča iz nekega območja v časovni enoti. Tretja terenska aktivnost, program obvladovanja koruznega hrošča, ki temelji na uporabi pripravka slam, je bila preložena v leto 1998 in sicer zaradi prepoznega prispetja pripravka. Kakorkoli, slam je bil konec rastne dobe 1997 samo deloma preizkušan, in sicer, da bi ugotovili njegovo učinkovitost v madžarskih razmerah.

TERENSKA AKTIVNOSTI

- 1.) Trajna monitoring mreža – Da bi ugotovili velikosti populacij so bile feromonske vabe postavljene na izbranih, stalnih lokacijah, in sicer deset na Hrvaškem, 47 na Madžarskem in 27 v Romuniji. (V Bosni-Hercegovini so v letu 1997 postavili 59 vab, od katerih je bilo deset vab določenih za stalne lokacije za leto 1998.) Vabe so pregledovali v enotedenskih do enomesečnih presledkih, odvisno od števila ulovljenih hroščev (večji kot je ulov pogosteje so pregledovali vabe). Po 30-ih dneh so na vseh lokacijah feromonske vabe zamenjali z novimi. Med tem časom – preden so vabe zamenjali z novimi – so po tistem, ko so prešteli število hroščev le te odstranili z lepljive ploške (vabe). Monitoring – pregledovanje vab – so izvajali od začetka julija do sredine septembra. V nekaterih primerih so vabe pregledovali do oktobra. Število ulovljenih koruznih hroščev so zabeležili pri vsakem pregledovanju, za vsako lokacijo in vabo posebej, seveda so si zabeležili tudi datume pregledovanja.
- 2.) Uvajanje lovnih metod za vzpostavitev programa zatiranja oz. obvladovanja koruznega hrošča – Pri drugi terenski aktivnosti so feromonske vabe in rumene lepljive plošče namestili v parih na štirih-petih mestih v vsaki državi (na Hrvaškem, Madžarskem in v Romuniji) vzdolž glavne črte pojavljanja koruznega hrošča. (V letu 1997 v Bosni-Hercegovini te aktivnosti ni bilo mogoče vzpostaviti.) Feromonske vabe in rumene lepljive plošče so uporabljali za lovljenje samcev oz. samic. Samce privlačijo feromonske vabe, medtem ko rumene plošče privlačijo tako samce kot samice. Ko so na katerikoli lokaciji zabeležili ulov na eni od vab, so na vsak kilometer - v štirih različnih smereh od točke ulova – skupaj razporedili dodatnih dvanajst parov lovilnih vab (vabi enega para sta bili narazen pet metrov druga od druge). Takšna razporeditev omogoča postavitev treh novih parov vab (v vsaki smeri) na razdalji tri km stran od originalne-stalne vabe. Vsak par vab je bil pregledan vsakih sedem do deset dni, rezultate pa so vpisovali v poseben obrazec. Vse vabe so redno zamenjali po 30-ih dneh, razen tistih, ki so jih postavili po 9. avgustu, teh niso več zamenjali z novimi, temveč so bile na njivi do sredine septembra. V času monitoringa nobena od vab ni bila zamenjana več kot trikrat. Namen te aktivnosti je bil ugotoviti možnost obvladovanja – lovljenja čim večjega števila koruznih hroščev. Ta tehnika obvladovanja koruznega hrošča je najbolj primerna na območjih, kjer so hrošči kakorkoli izolirani, na primer v gorah oziroma dolinah.
- 3.) Program obvladovanja koruznega hrošča, ki temelji na uporabi pripravka slam – Pripravek slam je v rastni dobi 1997 prispel prepozno (21. avgust), da bi na ta način spremljali in preučili program obvladovanja koruznega hrošča, kot je bilo prvotno načrtovano. Predvideno je bilo, da se s tem programom začne tedaj, ko bodo populacije hrošča tako velike, da bodo povzročale gospodarsko škodo in preden je deset odstotkov samic oplojenih. To se navadno zgodi konec julija do začetka avgusta, zato ni bilo mogoče izvesti tega dela programa v letu 1997 kot je bilo predvideno. Zato so se odločili, da bodo opravili skrajšano študijo (poskus) in sicer, da bi testirali primernost aplikacije in da bi dobili uvodne podatke o učinkovitosti pripravka.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultati teh poskusov iz prvega leta so bili prikazani na Mednarodni delavnici o koruznem hrošču (2nd FAO WCR/TCP Meeting) v Gödöllöju na Madžarskem, 28. do 30. oktobra 1997 in v povzetkih zbranih v reviji Pflanzenschutzberichte.

Povzetki rezultatov različnih terenskih aktivnosti v letu 1997 so tile:

1.) Trajna monitoring mreža

Na Hrvaškem je bil v letu 1997 glavni nalet koruznega hrošča od 10. julija do 20. septembra, prvi pojav hrošča so opazili 4. julija, zadnji pa se je ujel 3. oktobra. Glavnina vab je bila postavljena v bližini meje z Jugoslavijo proti zahodu, tudi ob cesti proti Zagrebu. Deset vab je bilo izbranih za stalne lokacije – trajna monitoring mreža. Na vseh vabah skupaj se je v letu 1997 ulovilo 3.227 hroščev. Ulov hroščev je v letu 1997 narastel za trikrat, glede na leto 1996.

Na Madžarskem so izbrali 47 stalnih lokacij – trajna monitoring mreža, skupaj pa so imeli 246 lokacij za spremljanje naleta koruznega hrošča. Od tega so ga ugotovili na 81 lokacijah (torej na 1/3 lokacij). Na različnih vabah so skupaj ulovili več kot 3.910 hroščev. Tako je na Madžarskem s koruznim hroščem napadenih okoli 10.000 km².

V Romuniji so z monitoringom v štirih pokrajinah začeli 4. julija, in sicer z 240-imi feromonskimi vabami (Madžarske in Romunske feromonske vabe). Avgusta so z dodatnimi feromonskimi vabami in rumenimi ploščami mrežo kontrolnih točk razširili še na štiri druge pokrajine. Med spremljanjem so skupaj ulovili 39.897 hroščev, od tega se je 91% hroščev ulovilo na feromonske vabe, preostalih 9% pa na rumene plošče. Za stalno monitoring mrežo so imeli postavljenih 27 feromonskih (Madžarskih) vab, na desetih vabah niso ulovili nobenega hrošča.

V Bosni-Hercegovini so madžarske feromonske vabe postavili v dveh kantonih (regijah): Tuzla-Posavina in Zenica-Doboj. Koruznega hrošča so ulovili samo v kantonu Tuzla-Posavina, ki je glede pridelave koruze najpomembnejši kanton v Bosni-Hercegovini. V tej regiji so z 59 vabami ulovili približno 300 hroščev. V kantonu Zenica-Doboj koruznega hrošča niso ulovili.

2.) Lovne metode za vzpostavitev programa zatiranja oz. obvladovanja koruznega hrošča

Na Hrvaškem so vzdolž glavne črte pojavljanja koruznega hrošča spremljali njegov nalet na petih mestih – točno določene lokacije. Na vseh petih so zabeležili ulov hrošča, zato so, kot je bilo dogovorjeno in kot je zgoraj v metodah opisano, v bližini teh vab na novo postavili dodatne vabe.

Na Madžarskem so takšen ulov vzdolž glavne črte pojavljanja koruznega hrošča zabeležili na štirih od petih mest. Prav tako so v bližini vab, kjer je bil zabeležen ulov nato na novo postavili dodatne vabe.

V Romuniji so ulov vzdolž glavne črte pojavljanja koruznega hrošča spremljali na štirih mestih in na vseh štirih mestih so zabeležili ulov koruznega hrošča. Kot je bilo dogovorjeno so tudi v Romuniji na novo postavili dodatne vabe.

3.) Program obvladovanja koruznega hrošča, ki temelji na uporabi pripravka slam

Pripravek slam je v rastni dobi 1997 prispel prepozno (21. avgust), da bi na ta način spremljali in preučili program obvladovanja koruznega hrošča, kot je bilo prvotno načrtovano. Skrajšani program oziroma poskus testiranja primernosti aplikacije z letalom in pridobitev uvodnih podatkov o učinkovitosti pripravka slam je pokazal, da je omenjeni pripravek zelo učinkovit za zatiranje hroščev tega škodljivca in da je v razmerah, ko ni padavin, ali jih je malo, učinkovit dva tedna.

3.1 Pregled širjenja koruznega hrošča v Evropi od leta 1992 naprej (slika 2)

Hrošča in škodo, ki jo povzročajo ličinke, so na evropskih tleh prvič odkrili leta 1992 in sicer v bližini Beograda. Glede na poškodbe na koruzi leta 1992 pa lahko sklepamo, da je bil koruzni hrošč v Evropo zanesen že nekaj let prej.

V letih 1993 in 1994 se je hrošč razširil 50 km od točke, kjer so ga prvič opazili. Gospodarsko škodo so ugotovili na 60-ih ha koroze, populacije tega škodljivca pa so našli na približno 200.000 ha.

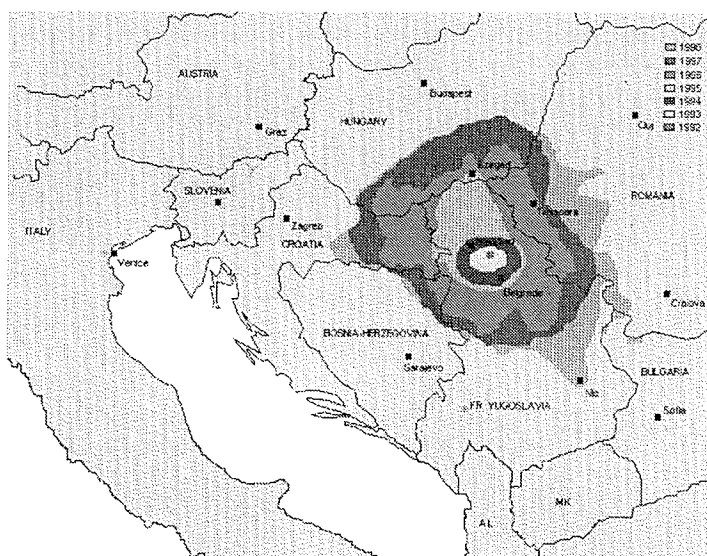
V letu 1995 se je koruzni hrošč najbolj razširil proti severu, pa tudi proti zahodu, tako da je škodljivec v letu 1995 že dosegel Hrvaško (Barčič in Maceljki, 1996) in Madžarsko (Princzinger, 1996).

V letu 1996 se je hrošč zelo in dokaj enakomerno razširil na vse strani neba. Tako se je širjenje hrošča nadaljevalo po Jugoslaviji, Hrvaški in Madžarski. Na novo, torej prvič pa so hrošče ulovili tudi v Romuniji (Vonica, neobjavljeno) ter Bosni-Hercegovini (Barčič, neobjavljeno). V tem letu (1996) je hrošč zelo napredoval predvsem proti zahodu, torej proti Sloveniji. V naslednjih dveh letih se je hitrost širjenja hrošča proti Sloveniji nekoliko umirila.

Konec rastne dobe leta 1997 je bilo v Jugoslaviji, Hrvaški, Bosni-Hercegovini, Madžarski in Romuniji skupaj napadenih približno 100.000 km², od tega je bilo v Jugoslaviji 10.000 km² napadenih že s populacijami, ki so povzročale gospodarsko škodo. Po nepotrjenih podatkih je bil koruzni hrošč v letu 1997 verjetno tudi že v severo-zahodnem delu Bolgarije, o tem priča podatek, da so hrošča ulovili ob Donavi v bližini bolgarske meje (Vonica, Romunija, neobjavljeno).

Podatki za leto 1998 so potrdili zastopanost koruznega hrošča v Bolgariji. Prav tako so nekaj hroščev ulovili tudi v Črni gori. Najzanimivejša novica v zvezi s širjenjem koruznega hrošča pa je v letu 1998 prišla iz Italije. Tam se je namreč pojavilo novo žarišče koruznega hrošča. Ulovili so ga v bližini letališča Marco Polo pri Benetkah.

Pričakujemo lahko, da se bo koruzni hrošč podobno kot na Balkanu širil tudi po Italiji. In tako je samo še vprašanje časa kdaj in kod bo ta škodljivec zanesen tudi v Slovenijo.



Slika 2: Širitev koruznega hrošča v Evropi od leta 1992 do 1998 (BARNA in EDWARDS; na podlagi podatkov Igrc-Barčič, Festić, Furlan, Ilovai, Ivanova, Maceljki, Princzinger, Sivcev and Vonica)

Figure 2: Spread of Western Corn Rootworm in Europe from 1992-1998 (BARNA and EDWARDS; based on data from Igrc-Barčič, Festić, Furlan, Ilovai, Ivanova, Maceljki, Princzinger, Sivcev and Vonica)

3.2 Ekološke razmere in monitoring pri nas

Temperatura in vlaga tal sta glavna omejitvena dejavnika, ki vplivata na prezimitev jajčec koruznega hrošča. Samice odložijo jajčeca različno globoko, zato so tudi različno izpostavljena negativnim okoljskim vplivom. Tista, ki so v neugodnih razmerah bližje površju, prej propadejo, bodisi zaradi nizkih temperatur, bodisi zaradi izsušitve zgornje talne plasti, še zlasti če čez zimo pade malo padavin. Tako je smrtnost jajčec največja v dolgih in mrzlih zimah ali pa v suhih zimah, ko ni snega in je vreme vetrovno. V Sloveniji pade v zimskih mesecih na območjih, kjer intenzivno pridelujemo koruzo okoli 40 ali 50 mm padavin mesečno, (kar je dovolj za prezimitev jajčec). Tudi letno imamo v Sloveniji dovolj padavin za razvoj tega škodljivca.

Preglednica 1: Pregled lokacij in geografskih širin oz. dolžin kontrolnih točk za spremljanje koruznega hrošča v Sloveniji v letu 1998

Table 1: An overview of locations and geographic latitudes and longitudes of the checkpoints placed for the monitoring of western corn rootworm in Slovenia in 1998

Območje	Kraj	Severna geografska širina	Vzhodna geografska dolžina
Prekmurje	Martjanci	46° 41' 09"	16° 12' 08"
	Tešanovci	46° 40' 36"	16° 15' 19"
	Bukovnica	46° 40' 54"	16° 17' 28"
	Motvarjevci	46° 42' 15"	16° 20' 45"
	Prosenjakovci	46° 44' 41"	16° 18' 17"
	Domanjševci	46° 46' 58"	16° 18' 26"
	Kobilje	46° 41' 03"	16° 24' 32"
	Kamovci	46° 37' 56"	16° 22' 32"
	Mostje	46° 36' 45"	16° 24' 32"
	Dolga vas 1	46° 35' 40"	16° 27' 34"
	Dolga vas 2	46° 35' 14"	16° 27' 18"
	Benica 1	46° 30' 38"	16° 30' 22"
	Benica 2	46° 31' 01"	16° 29' 29"
	Kot	46° 33' 04"	16° 22' 57"
	Razkrižje	46° 31' 51"	16° 16' 46"
	Pristava	46° 31' 43"	16° 14' 29"
Dravsko polje	Pragersko	46° 23' 36"	15° 41' 33"
	Kungota	46° 25' 56"	15° 46' 41"
	Lovrenc	46° 22' 24"	15° 46' 35"
	Turnišče	46° 23' 57"	15° 52' 11"
	Moškanjci	46° 25' 33"	15° 59' 04"
	Gorišnica	46° 24' 26"	16° 00' 17"
	Mihovci	46° 23' 59"	16° 06' 22"
	Središče ob Dravi	46° 23' 05"	16° 17' 33"
Središče ob Dravi		46° 23' 23"	16° 17' 09"
Krško polje	Gregovce	45° 59' 29"	15° 41' 42"
	Loče-Rigonce	45° 53' 15"	15° 39' 50"
	Obrežje	45° 51' 15"	15° 40' 45"
	Skopice	45° 54' 29"	15° 32' 44"
	Velika vas	45° 54' 43"	15° 27' 31"

Temperature pod $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ so smrtne za prezimujoča jajčeca (Milevoj in Urek, 1996). Če pregledamo podatke za minimalno temperaturo tal na območju Murske Sobotice (kjer je severovzhodna Slovenija zelo izpostavljena vdoru koruznega hrošča iz sosednje Madžarske ali Hrvaške) vidimo, da v obdobju 1977 do 1991 minimalna temperatura tal na globini 10 cm nikoli ni padla pod $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Glede na to, da samice koruznega hrošča jajčeca odlagajo 10 do 30 cm globoko, lahko sklepamo da temperature tal v severovzhodni Sloveniji niso omejitveni dejavnik za vrsto *Diabrotica virgifera virgifera* (Pajmon, Urek, 1997).

S spremljanjem gibanja tega škodljivca v Evropi naj bi pripomogli k pravočasnemu opozarjanju pridelovalcev koruze na zastopanost koruznega hrošča, saj lahko s pravočasnimi in ustreznimi varnostnimi ukrepi prispevamo k upočasnitvi širjenja tega škodljivca. Na tem mestu naj, kot enega najpomembnejših varnostnih ukrepov za preprečevanje prerazmnožitev koruznega hrošča, omenim ustrezen kolobar (4-letni). Na Kmetijskem inštitutu Slovenije smo v sodelovanju z Inšpektoratom R Slovenije za kmetijstvo, gozdarstvo, lov in ribištvo in Kmetijsko svetovalno službo spremljali morebitni pojav tega škodljivca pri nas. V letih 1995 in 1996 je bilo vzdolž meje z Madžarsko in deloma Hrvaške na območjih intenzivne pridelave koruze (Prekmurje, Dravsko polje, Krško-Brežiško polje) postavljenih 30 rumenih lepljivih plošč. Obstoječi monitoring smo v letih 1997 in 1998 dopolnili z namestitvijo učinkovitejših madžarskih feromonskih vab. 30 takšnih feromonskih vab smo geografsko razporedili na temelju UTM mreže. Monitoring za spremljanje koruznega hrošča v Sloveniji smo vzpostavili prve dni julija in je trajal do začetka septembra. Feromonske vabe in rumene lepljive plošče smo na kontrolnih točkah pregledovali vsakih sedem do štirinajst dni.

V letu 1998 smo natančnost postavljenih kontrolnih točk dopolnili – zabeležili še z GPS 3000 XL aparatom (magellan), ki nam je podal (določil) točne koordinate geografskih dolžin in širin. V preglednici 1 so prikazane koordinate severnih geografskih širin in vzhodnih geografskih dolžin (Pajmon, Urek, 1998).

4 SKLEPI

Z rezultati monitoringa smo zadovoljni, kar pomeni, da do sedaj na nobeni kontrolni točki nismo našli omenjenega hrošča. Pričakujemo, da naše podnebne razmere ustrezajo razvoju koruznega hrošča in ker se populacija hrošča lahko širi s hitrostjo tudi do 200 km na leto, nameravamo z monitoringom nadaljevati tudi v prihodnje. Poleg tega pa se koruzni hrošč k nam lahko zanesa tudi s transportom, zato je koristno, da so kontrolne točke tudi ob mejnih prehodih in glavnih cestah.

Čeprav smo pričakovali, da bo koruzni hrošč *Diabrotica virgifera virgifera* k nam zanesen v severovzhodnem oz. vzhodnem delu države, ki meji na Madžarsko oziroma Hrvaško, se moramo sprijazniti z dejstvom, da bo lahko hrošč v Slovenijo zanesen na primer na naši zahodni meji, saj so tega škodljivca letos našli tudi v severni Italiji. Zato bomo morali naslednje leto intenzivirati tovrstna opazovanja in razširiti mrežo kontrolnih točk tudi na našo zahodno mejo. V prihodnje nameravamo kontrolne točke, vzpostaviti še ob italijanski meji in ob brniškem letališču.

Glede na intenzivnost pridelave koruze v Sloveniji in ob upoštevanju naših podnebnih razmer, lahko pričakujemo, da bo ta škodljivec tudi pri nas spremenil dosedanja razmerja v

smislu ekonomske učinkovitosti pridelovanja koruze. Zaradi velikega gospodarskega pomena koruznega hrošča je nujno, da v prihodnjih letih z monitoringom nadaljujemo ter da preko informacij iz tujine spremljamo kako se hrošč širi drugod po Evropi. Vse to je potrebno zato, da omenjenega karantenskega škodljivca pričakamo čim bolj pripravljeni.

5 LITERATURA

- Bača, F. (1993): New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae).- *IWGO News Letter*, Vol. XIII, (1-2), 21-22.
- Barčič - Igrc, J. / Maceljki, M. (1996): Monitoring *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte in Croatia in 1995.- *IWGO News Letter*, Vol. XVI, (1), 11-13.
- Edwards, C. R. (1995): Az amerikai kukoricabogár, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae) a kukorica új kártevője Európában.- *Növényd.*, 31, 8: 353-360.
- Edwards, C. R. (1997): Development and implementation of containment and control of the western corn rootworm in Europe.- *Food and Agric. Organ. of the U. N.*, TCP/RER/6712, Consultancy Report, November 17, 1997.
- Jerny, T. / Balazs, K. (1990): In, A Novenyvedelmi Allattan Kezikonyve 3/A: 266-267. *Akademiai Kiado*, Budapest, Hungary.
- Milevoj, L. / Urek, G. (1996): Koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), novi škodljivec koruze v Evropi.- *Sodob. kmet.* 9 (1996), 355-362.
- Urek, G. / Pajmon, A. (1997): Warndienst bei *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae) in Slovenien – Bericht 1997. *Pflanzenschutzber.*, Band 57, Heft 2, 1998: 41-45.
- Pajmon, A. / Urek, G., (1998): A brief report on monitoring of western corn rootworm in Slovenia in 1998.- 5th International IWGO Workshop on *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte - 3rd FAO WCR/TCP Meeting in Rogaška Slatina, Slovenia.
- Princzinger, G. (1996): Monitoring of western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in Hungary in 1995.- *IWGO News Letter*, Vol. XVI, (1), 7-11.
- Sivčev, I., Manojlovič, B., Bača, F., Sekulić, R., Čamprag, D., Kereši, T. (1996): Occurrence of *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte in Yugoslavia in 1995.- *IWGO News Letter*, Vol. XVI, (1), 20-25.
- Toth, M., Toth, V., Ujvary, I., Sivčev, I., Manojlovič, B., in Ilovai, Z. (1996): Sex pheromone trapping of *Diabrotica virgifera* in Central Europe.- *Növényd.*, 32, 9: 447-452.