

**Poročilo o preizkušanju učinkovitosti
rumenih lepljivih plošč za spremljanje
koruznega hrošča (*Diabrotica v. virgifera*
LeConte)**

Strokovna naloga

Špela Modic, Primož Žigon, Jaka Razinger

**Ljubljana
2017**

Kmetijski inštitut Slovenije

**Strokovna naloga Uprave RS za varno hrano,
veterinarstvo in varstvo rastlin, Ministrstvo za
kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano**

Uvod

Koruzni hrošč, *Diabrotica v. virgifera* LeConte (Coleoptera, Chrysomelidae), je gospodarsko pomemben škodljivec koruze v Severni Ameriki in Evropi. V Sloveniji smo ga prvič ugotovili leta 2003 na vzhodu v Pomurju in Podravju vzdolž meje z Madžarsko in Hrvaško ter na zahodu na Goriškem v bližini meje z Italijo. V naslednjih šestih letih se je hrošč razširil že po vsej državi. Osem let po prvi najdbi smo opazili peganje rastlin zaradi objedanja korenin ličink koruznega hrošča. Škodo v obliki peganja rastlin in gosjih vratov smo v letu 2016 in v letu 2017 opazili že na več območjih po državi.

Glede na gospodarski pomen vrste je potrebno spremljati njegov razvoj in številčnost populacije po območjih, da lahko ustrezno in pravočasno ukrepamo. Za ugotavljanje praga gospodarske škode številni avtorji navajajo različne metode vzorčenja za posamezne razvojne stadije koruznega hrošča.

Kljub temu, da prav ličinke povzročajo škodo, ki lahko presega gospodarski prag škodljivosti, pa na koruznih poljih praviloma nadzorujemo intenzivnost napada odraslih osebkov koruznega hrošča. V praksi so metode za vzorčenje ličink časovno zamudne in težje izvedljive, zato jih zelo redko uporabljamo pri ocenjevanju populacije hroščev.

Najustreznejši način za ugotavljanje populacije oziroma določanje praga škodljivosti koruznega hrošča temelji na ugotavljanju števila hroščev. Za ugotavljanje navzočnosti odraslih osebkov koruznega hrošča na njivah ter za določanje njihovega števila oziroma populacijske gostote obstajajo različne metode, ki temeljijo na lovljenju hroščev z rumenimi lepljivimi ploščami in na neposrednem pregledovanju posameznih rastlin na njivi koruze in preštevanju hroščev na njih.

Pri neposrednem pregledovanju posameznih rastlin na njivi in preštevanju hroščev na posameznih koruznih rastlinah se gibljemo preko pregledovane površine tako, da z obhodom preko njive zarišemo pot v obliki črke V oziroma U. Pregledujemo lahko cele rastline ali le del rastlin v bližini storža. Pri prvem načinu, ki je nekoliko bolj zamuden, a tudi bolj natančen, pregledamo najmanj 54 rastlin (27 pregledovalnih točk, v katere sta vključeni po dve rastlini, ki ne stojita tesno druga ob drugi, tako da s pregledovanjem ene ne stresamo hroščev z druge). Pri drugem načinu pregledamo 32 pregledovalnih točk, ki obsegajo po 5 rastlin (skupaj 160 rastlin).

Koruzne njive pregledujemo zgodaj zjutraj ali pozno popoldne, pri čemer pazimo, da s svojimi gibi ne povzročimo vzletanja žuželk z opazovanih rastlin. Takšne preglede izvajamo vse do konca cvetenja (od sredine julija do začetka septembra). Da lahko natančno napovemo nalet koruznega hrošča in določimo ustrezne ukrepe za zatiranje škodljivca, moramo upoštevati tudi obseg poškodb koruznih laskov ter hkrati oceniti in zapisati fenološko fazo razvoja rastline. Kadar pri pregledovanju koruze ugotovimo več kot enega hrošča na rastlino, lahko sklepamo, da bo naslednje leto gospodarski prag škodljivosti zaradi odlaganja jajčec presežen.

Najustreznejši način za ugotavljanje praga škodljivosti koruznega hrošča temelji na vizualnem pregledu, pri katerem ugotavljamo število hroščev ulovljenih na rumene lepljive plošče ali število hroščev na rastlino. Tako na osnovi ocenjevanja številčnosti hroščev v tekočem letu ugotavljamo gospodarsko škodo, ki bi jo naslednje leto povzročile ličinke z objedanjem korenin koruze. Prag gospodarske škode je določen za rumene lepljive plošče ameriškega proizvajalca Trécé (Pherocon am/nb) in znaša 40 hroščev na ploščo na teden, oziroma približno 6 odraslih osebkov na ploščo na dan. V primeru preseženega praga škodljivosti je v izogib škode v prihodnjem letu potrebno prekiniti pridelavo koruze na tej površini. V primeru, da to ni mogoče, zatiramo odrasle hrošče z insekticidom ali v naslednjem letu uporabimo sredstvo za zatiranje ličink.

Metode dela

V letu 2017 smo drugo leto zapored preizkušali učinkovitost rumeni lepljivih plošč (RLP) treh različnih proizvajalcev (Unichem, Trécé in Csalomon[®]), ki se v praksi uporabljajo za spremljanje populacijske dinamike koruznega hrošča. Poljski poskusi so potekali na petih lokacijah po Sloveniji (Log pri Brezovici, Šmartno pri Slovenj Gradcu, Poljče pri Braslovčah, Skakovci in Draškovec).



Slika 1: Rumene lepljive plošče (RLP) treh različnih proizvajalcev (Unichem, Trécé in Csalomon®).

Tabela 1: Sodelujoče inštitucije in ustanove:

Izvajalec	Lokacija
KIS (Š. Modic, P. Žigon in J. Razinger)	Log pri Brezovici
IHPS (M. Rak-Cizej)	Slovenj Gradec in Grušovlje
KGZS-MS (M. Barbarič)	Skakovci, Cankova
KGZS-NM (K. Rodič)	Draškovec

Na posamezno njivo koruze smo namestili deset rumenih lepljivih plošč posameznega proizvajalca (Trécé, Unichem in Csalomon®). Izbrali smo tri vrste v sredini njive. Med izbranimi vrstami je bilo vsaj 5 vrst razmika. RLP so bile v vrsti oddaljene najmanj 3 m. Za postavitve lepljivih plošč smo določili 27 teden (4.- 10.7.2017). Spremljanje je potekalo 8 tednov in je tako zajemalo obdobje največjega naleta koruznega hrošča v Sloveniji. RLP smo pregledovali vsak teden, njihova menjava je bila na 14 dni.

Prikaz podatkov

Podatke smo prikazali kot:

a) Časovni prikaz ulovov: prikaz povprečnega ulova koruznega hrošča na RLP (N=10 za vsak datum) po posameznih datumih vzorčenja po regijah Slovenije (osrednja Slovenija, Celjska kotlina, Prekmurje, Novo Mesto) (Slika 2, levo).

b) Prikaz povprečnega letnega ulova na RLP različnih proizvajalcev: prikaz povprečnega letnega ulova koruznega hrošča na RLP na posamezno pod-lokacijo (N=10 za celo leto; povprečje izračunano na pod-lokacijo, ki jo predstavlja ena RLP, vzorčena večkrat v sezoni) po različnih proizvajalcih RLP po regijah Slovenije (osrednja Slovenija, Celjska kotlina, Prekmurje, Novo Mesto) (Slika 2, desno).

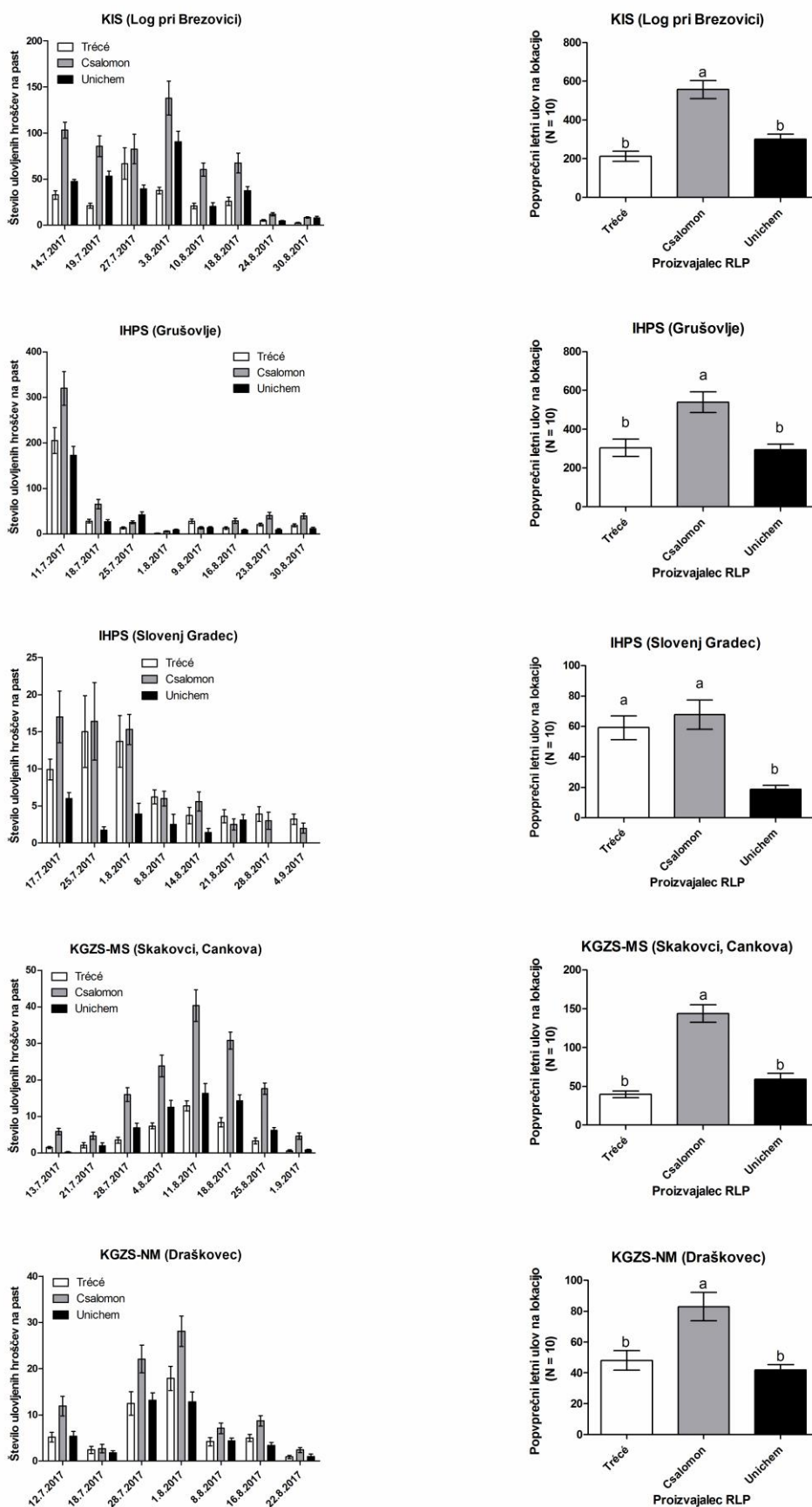
Obdelava podatkov

Podatke smo analizirali s statističnim programom GraphPad Prism.

a) Časovni prikaz ulovov smo analizirali z dvosmerno analizo variance s faktorjema 'proizvajalec RLP' in 'čas'. V vseh primerih sta bila statistično značilna oba faktorja, ter tudi njuna interakcija, razen pri podatkih IHPS Poljče pri Braslovčah, kjer interakcija faktorjev ni bila značilna.

b) Povprečni letni ulov koruznega hrošča na RLP različnih proizvajalcev smo analizirali z enosmerno analizo variance in Tukey-evim post testom. V vseh primerih je imel faktor 'proizvajalec RLP' statistično značilen vpliv na število ulovljenih koruznih hroščev. Rezultati Tukey-evega post testa so prikazani na desnem stolpcu grafov (stolpci, označeni z različnimi malimi tiskanimi črkami so si značilno različni).

Rezultati



Slika 2: Dinamika ulovov koruznega hrošča po lokacijah (levo). Povprečni letni ulov koruznega hrošča na RLP proizvajalcev Unichem, Trécé in Csalomon® (desno).

Tabela: Celoletne vsote po posameznih proizvajalcih RLP 2016.

Inštitucija	Lokacija	Trécé	Csalomon	Unichem
KIS	Planina pri Uncu	2565	3054	987
IHPS	Šmartno pri Slovenj Gradcu	434	1494	123
IHPS	Poljče pri Braslovčah	154	433	7
KGZS-MS	Skakovci, Cankova	738	2429	662
KGZS-NM	Draškovec	155	1035	34
	Vsota	4046	8445	1813
	Povprečje	809	1689	363
	Standardna deviacija	1011	1055	439
	Koeficient variacije	125%	62%	121%

Razmerje povprečij 2016:

Razmerje Trece / Csalomon	0,479
Razmerje Unichem / Csalomon	0,215
Razmerje Unichem / Trece	0,448

Tabela: Celoletne vsote po posameznih proizvajalcih RLP 2017.

Inštitucija	Lokacija	Trécé	Csalomon	Unichem
KIS	Log pri Brezovici	2126	5570	300
IHPS	Slovenj Gradec	592	678	186
IHPS	Grušovlje	3038	5387	2941
KGZS-MS	Skakovci, Cankova	397	1438	592
KGZS-NM	Draškovec	481	830	420
	Vsota	6634	13903	4439
	Povprečje	1327	2781	888
	Standardna deviacija	1192	2480	1158
	Koeficient variacije	90 %	89 %	130 %

Razmerje povprečij 2017:

Razmerje Trece / Csalomon	0,477
Razmerje Unichem / Csalomon	0,319
Razmerje Unichem / Trece	0,669

Diskusija

Dinamika leta koruznega hrošča je podobna na vseh opazovanih lokacijah in sicer je bil prvi nalet hroščev v letu 2017 konec julija oziroma v začetku avgusta. Grušovlje (IHPS) je bilo izjema, saj smo tam zabeležili vrh naleta že v začetku julija. Na proučevanih lokacijah Draškovec (NM), Grušovlje (IHPS), Slovenj Gradec (IHPS) se je največ hroščev ulovilo na rumene lepljive plošče PALs - Csalomon®. Po padajočem ulovu so sledile Pherocon am/nb – Trécé in Bio Plantella - Unichem (Slika 2, desno). Na proučevanih lokacijah Log pri Brezovici (KIS) in Skakovci (MS) se je prav tako največ hroščev ulovilo na rumene lepljive plošče PALs - Csalomon®. Po padajočem ulovu pa so sledile Bio Plantella – Unichem in nato Pherocon am/nb – Trécé.

Na vseh proučevanih lokacijah se je o obeh letih največ hroščev ulovilo na madžarske PALs - Csalomon® vabe. Ulov hroščev na rumene lepljive vabe Bio Plantella – Unichem in Pherocon am/nb – Trécé se je pogosto neznačilno razlikoval. V letu 2016 smo zabeležili značilno večje ulove na Pherocon am/nb ploščah napram ploščam Bio Plantella na treh od petih lokacij: Planina pri Uncu, Šmartno pri Slovenj Gradcu in Poljče pri Braslovčah; na lokacijah Skakovci in Novo mesto se ulovi niso statistično razlikovali. Razmerje med povprečnimi letnimi ulovi na plošče Bio Plantella : Pherocon am/nb v letu 2016 je znašalo 0,45. V letu 2017 smo zabeležili značilno večje ulove na Pherocon am/nb ploščah napram Bio Plantella ploščah samo na eni od petih lokacij: Slovenj Gradec; na lokacijah Log pri Brezovici, Grušovlje, Skakovci in Draškovec se ulovi niso statistično razlikovali. Razmerje med povprečnimi letnimi ulovi na plošče Bio Plantella : Pherocon am/nb v letu 2017 je znašalo 0,67. V obeh letih se tako na šestih od desetih lokacijah poskusa ulovi na Bio Plantella plošče niso statistično razlikovali od ulovov na Pherocon am/nb plošče. Povprečno razmerje med povprečnimi letnimi ulovi na plošče Bio plantella : Pherocon am/nb v obeh letih poskusa je znašalo 0,56.

Razmerja med povprečnimi letnimi ulovi na plošče Pherocon am/nb : PALs je bilo v obeh letih poskusov primerljivo (0,479 v 2016 in 0,477 v 2017), medtem, ko je bilo razmerje povprečnih letnih ulovov na plošče Bio Plantella : PALs večje v 2017 (0,319) kot v 2016 (0,215), kar morda nakazuje na boljšo kakovost Unichem-ovih plošč Bio Plantella v letu 2017. Poleg tega smo opazili, da se plošče proizvajalcev med seboj razlikujejo v odtenku rumene barve ter da se barva posameznega proizvajalca razlikuje tudi med leti. Bolj natančne študije o barvi bi se dalo opraviti z analizo reflektance plošč.

Na podlagi razmerij povprečnih letnih ulovov bi lahko ekstrapolirali prag gospodarske škode, eksperimentalno določen le za rumene lepljive plošče ameriškega proizvajalca Trécé (Pherocon am/nb), ki znaša 40 hroščev na ploščo na teden, tudi za ostali dve vrsti plošč. Glede na to, da se je na Unichem-ove plošče Bio Plantella v letu 2016 ulovilo 55 % in v letu 2017 33 % manj hroščev kot na Trécé-jeve Pherocon am/nb plošče, bi bil tako ekstrapoliran prag gospodarske škode za plošče Bio Plantella zgolj 22 hroščev na teden. Podobno ekstrapoliran prag gospodarske škode za Csalomon®-ove PALs plošče, na katere se je obe leti lovilo približno dvakrat več hroščev kot na Trécé-jeve Pherocon am/nb plošče, bi ekstrapoliran prag gospodarske za plošče PALs znašal kar 84 hroščev na ploščo na teden. Vendar pa moramo izpostaviti, da je tovrstna ekstrapolacija zgolj informativne narave in bi jo bilo potrebno eksperimentalno preveriti.

Sklepi

- V obdobju največjega naleta se je koruzni hrošč lovili na vse tri vrste rumenih lepljivih plošč.
- V obeh letih in na vseh lokacijah so se koruzni hrošči najštevilčnejše lovili na madžarske rumene lepljive plošče PALs - Csalomon®.

Mnenje o primernosti različnih vrst rumenih lepljivih plošč za spremljanje naleta koruznega hrošča

- Glede na to, da so se v dveletnem obdobju spremljanja koruznega hrošča v obdobju največjega naleta, hrošči lovili na vse tri vrste rumenih lepljivih plošč zaključujemo, da so vse tri vrste uporabne za detekcijo hroščev v obdobju največjega naleta koruznega hrošča.

- Prag gospodarske škode je eksperimentalno določen le za plošče Pherocon am/nb ameriškega proizvajalca Trécé in znaša 40 hroščev na ploščo na teden.

- V primeru ugotavljanja pojava prvih hroščev pa slednje ne zaznajo škodljivca pri številčno nizki populaciji. Za zgodnje odkrivanje hrošča in monitoring je potrebno uporabiti feromonske vabe.

- Rumene lepljive plošče se razlikujejo v ceni, barvi in kvaliteti. Na našem tržišču so na razpolago rumene lepljive plošče Bio Plantella proizvajalca Unichem. Ostali dve vrsti rumenih lepljivih plošč Pherocon am/nb – ameriškega proizvajalca Trécé in PALs madžarskega Csalomon®, pa se lahko naroči preko posrednika ali neposredno na spletni strani proizvajalca.