

**Štetnost kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)
u uvjetima višegodišnje ponovljene sjetve kukuruza**

**The Harmfulness of Western Corn Rootworm (*Diabrotica
virgifera virgifera* LeConte) Under the Conditions of Perennial
Repeated Maize Sowing**

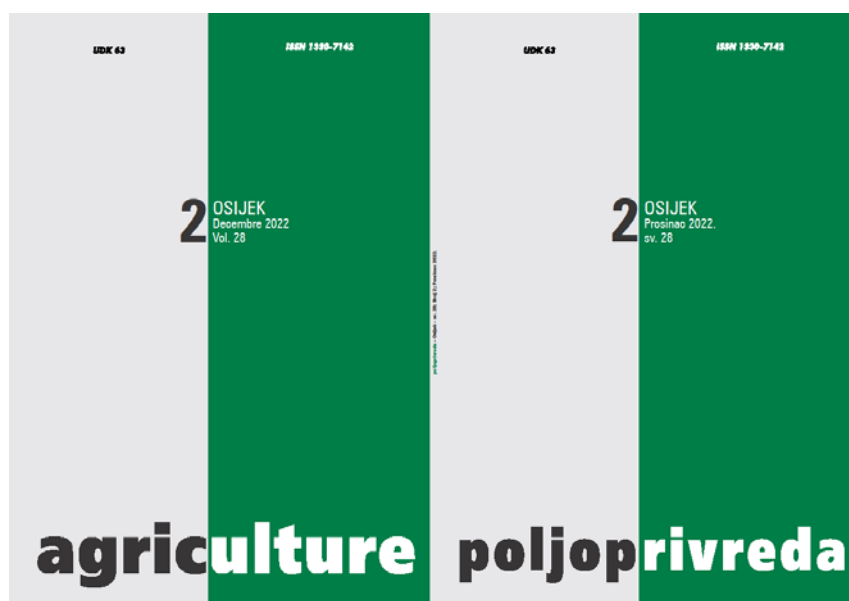
Lović, I., Sarajlić, A., Raspudić, E.

Poljoprivreda / Agriculture

ISSN: 1848-8080 (Online)

ISSN: 1330-7142 (Print)

<https://doi.org/10.18047/poljo.28.2.6>



Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Poljoprivredni institut Osijek

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Agricultural Institute Osijek

ŠTETNOST KUKURUZNE ZLATICE (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) U UVJETIMA VIŠEGODIŠNJE PONOVLJENE SJETVE KUKURUZA

Lović, I., Sarajlić, A., Raspudić, E.

Original scientific paper
Izvorni znanstveni rad

SAŽETAK

Kukuruzna zlatica (Diabrotica virgifera virgifera LeConte) pripada najvažnijim štetnicima kukuruza. Istraživanje je provedeno u Gorjanima tijekom 2020. godine s ciljem utvrđivanja kako ponovljena sjetva kukuruza utječe na pojavu i brojnost kukuruzne zlatice, razinu oštećenja korijena, tolerantnost biljaka te prinos. Zasijan je hibrid kukuruza OS 378 u dva tretmana (ponovljena sjetva i monokultura tri godine). Štete uzrokovane hranidbom ličinaka utvrđene su očitanjem oštećenja korijena. Tolerantnost biljaka utvrđena je očitanjem veličine korijena i razvoja sekundarnoga korijenja, a let imaga pratio se žutim ljepljivim pločama. Prisutnost kukuruzne zlatice zabilježena je na objema istraživanim parcelama. Prosječna brojnost imaga po danu i mamcu u ponovljenoj sjetvi iznosila je 1,07, a u trogodišnjoj monokulturi 0,99. Oštećenje korijena ocijenjeno je prosječnom ocjenom 0,75 (ponovljena sjetva), odnosno 1,25 (trogodišnja monokultura). Veličina korijena ocijenjena je prosječnim ocjenama 2,50 (ponovljena sjetva) i 3,70 (trogodišnja monokultura), a prosječni porast sekundarnoga korijenja s 3,20 (ponovljena sjetva), odnosno 3,05 (trogodišnja monokultura). Lošije ocjene korijena bile su kod uzgoja kukuruza u trogodišnjoj monokulturi, što ukazuje kako dodatna godina monokulture može uzrokovati veće štete. Prinos kukuruza u ponovljenoj sjetvi bio je viši za 2,53 t/ha u odnosu na trogodišnju monokulturu. Preporuča se izbjegavanje daljnje sjetve kukuruza na ovim površinama te poštivanje višegodišnjega plodoreda.

Ključne riječi: kukuruz, kukuruzna zlatica, oštećenje korijena, ponovljena sjetva, tolerantni hibridi

UVOD

Uz rižu i pšenicu, kukuruz pripada najznačajnijim svjetskim poljoprivrednim kulturama. Značenje kukuruza očituje se u različitim mogućnostima njegove upotrebe, od stočarstva, proizvodnje hrane, do industrije i drugoga (Zrakić, Hadelan, Prišenk, Levak i Grgić, 2017). Zbog svoje profitabilnosti, kukuruz je često sijan u monokulturi. Kako je kukuruzna zlatica *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte štetnik ponovljene sjetve, monokultura je pogodovala povećanju njezine populacije i širenju na nova područja (Meinke i sur., 2009). Ličinke kukuruzne zlatice hrane se korijenom, dok se imago hrani nadzemnim dijelovima. Kukuruz se pokazao kao najpogodniji domaćin,

na kojem se razvija najveći broj imaga i najplodnije ženke biljaka (Meinke, Souza i Siegfried, 2021). Hranidba ličinaka može uništiti 50-100 % korijena biljaka, a dodatna šteta može nastati ako zbog oštećenoga korijena i utjecaja nepovoljnih okolišnih uvjeta (vjetar) biljka polegne. Imago izgriza list i svilu, zbog čega dolazi do smanjene oplodnje (Maceljki i Igrc-Barčić, 1999). Kao najuspješnije mjere borbe pokazale su se poštivanje višegodišnjega plodoreda te sjetva tolerantnih hibrida (Ivezić, Majić, Raspudić, Brmež i Prakatur, 2006).

Ivan Lović, mag. ing. agr. (ivan.lovic@gmail.com), doc. dr. sc. Ankica Sarajlić, prof. dr. sc. Emilija Raspudić – Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska

Tolerantne biljke imaju sposobnost proizvesti visoke prinose zrna bez obzira na oštećenja od strane štetnika (Ivezić i sur., 2011). Tolerantnost biljaka kukuruza kod napada kukuruzne zlatice ogleđa se u veličini mase korijena, većoj biološkoj snazi, sadržaju fotosintetskih pigmenta (Costa, Sandriha de Souza, Ribeiro, Mathias dos Santos i Boiça, 2021) te razvoju sekundarnoga korijena (Ivezić, Raspudić, Brmež, Brkić i Majić, 2007). Regeneracija sekundarnoga korijena sprječava smanjenje prinosa nakon ozljeda nastalih tijekom ishrane ličinka (Spike i Tollefson, 1989).

Oplemenjivački postupci, kojima je glavni cilj povećanje prinosa, mogu dovesti do smanjenja prirodne otpornosti i tolerantnosti biljaka na napad štetnika. Bolja ocjena veličine korijena i porasta sekundarnoga korijena te manja ocjena oštećenosti korijena pokazuju bolju tolerantnost hibrida (Ivezić i sur., 2011).

Biljke čiji je korijen oštećen ili nedovoljno razvijen mogu poleći pod dodatnim utjecajem nepovoljnih vremenskih uvjeta. Polegnute biljke nastoje nastaviti rast u visinu, pa dolazi do karakterističnoga simptoma „guščjega vrata“. Zbog polegnutosti biljaka prinos može biti smanjen za 10-30 % (Ivezić, 2008). Biljke se smatraju polegnutima ukoliko je kut između tla i stabljike povijene biljke manji od 45° (Džoić, 2009).

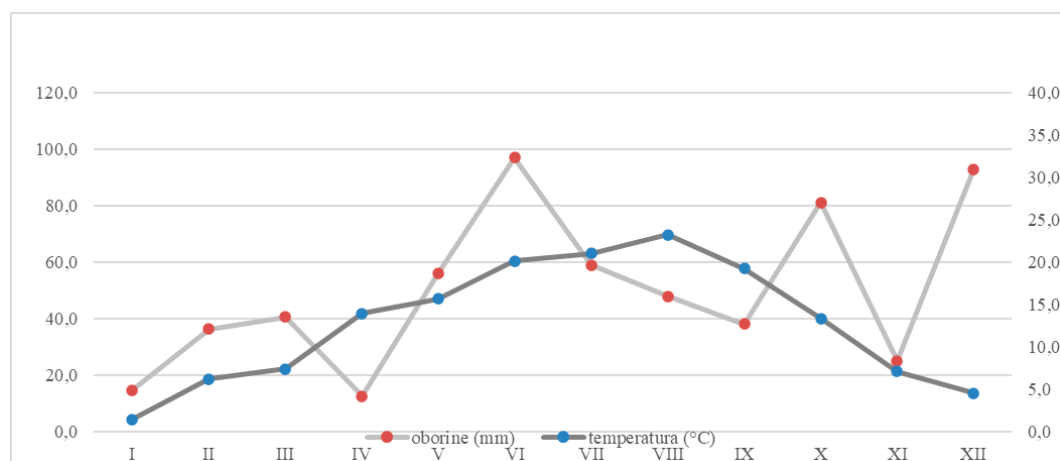
Kako bismo utvrdili potrebu provedbe mjera zaštite, preporučuje se pratiti prognozu napada kukuruzne zlatice. Mogu se pratiti klimatski uvjeti u vrijeme ovipozicije,

tijekom prezimljavanja jaja te razvoja ličinka, kao i brojnost ličinka te imaga. Praćenje prisutnosti imaga ili simptoma napada („guščji vrat“) mogu se pratiti vizualnim pregledom usjeva ili postavljanjem vizualnih mamaca. Krična brojnost pri kojoj se ne preporučuje daljnja sjetva kukuruza na istoj površini jest 40 imaga po mamcu (žute ljepljive ploče) tjedno (Lemić i Bažok, 2009).

Cilj rada je istražiti kako višegodišnja ponovljena sjetva kukuruza utječe na pojavu kukuruzne zlatice, oštećenja biljaka te prinos zrna.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje štetnosti ličinka kukuruzne zlatice u različitim uzgojnim uvjetima provedeno je tijekom 2020. godine na OPG-u Stjepana Lovića u Gorjanima. Za pokus je korišteno sjeme hibrida kukuruza OS 378 tretirano insekticidom Force (teflutrin). Pokus je postavljen u dvama tretmanima: na parceli P1 (lokacija Topolik, površina: 0,65 ha, E646476, N5028980) kukuruz je zasijan u ponovljenoj sjetvi, dok je na parceli P2 (lokacija Zorjaševo, površina: 0,72 ha, E645266, N5031453) zasijan u monokulturi treću godinu za redom. Na istraživanim površinama primijenjene su standardne agrotehničke mjere u optimalnim rokovima. Međuredni razmak iznosio je 70 cm, s prosječnim sklopom biljaka od 58.000 biljaka/ha. Količina oborina i temperature tijekom 2020. godine prikazane su na grafikonu 1.



Grafikon 1. Walterov klimadijagram za Gorjane 2020. godine (DHMZ, 2021; ACCUWEATHER, 2021)

Figure 1. Walter's climate diagram for Gorjani in 2020 (DHMZ, 2021; ACCUWEATHER, 2021)

Ocjenjivanje oštećenja korijena, veličine korijena i porasta sekundarnoga korijena provedeno je na 5 biljaka u 4 ponavljanja po tretmanu. Biljke su izvađene 14. srpnja, a ocjenjene 16. srpnja na Zavodu za fitomedcinu, Katedri za entomologiju Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek. Ocjena oštećenosti korijena provedena je prema ljestvici Iowa Node Injury Scale 0-3 (INIS) (Oleson i Tollefson, 2000). Ocjena veličine korijena te

ocjena razvoja sekundarnoga korijena provedena je skalom 1-6 (Rogers, Owens, Tollefson i Witkowski, 1975).

Utvrđivanje postotka polegnutih biljaka („guščji vrat“) obavljeno je 10. srpnja. Na obje parcele pregledano je 25 uzastopnih biljaka u četiri ponavljanja.

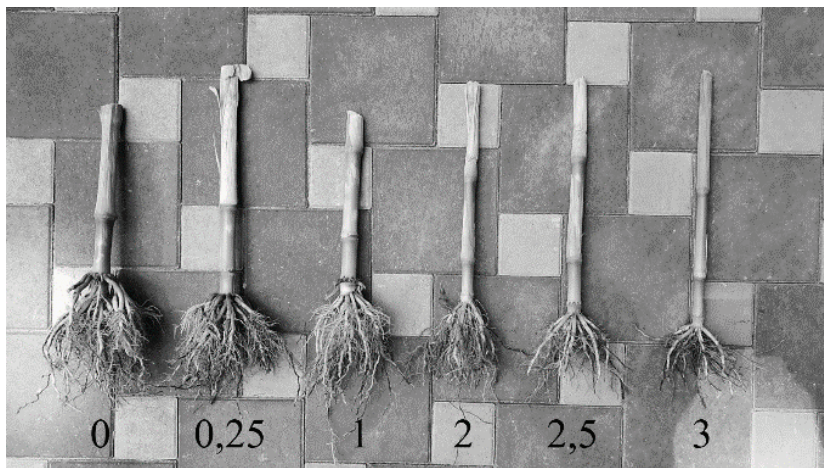
Brojnost imaga praćena je uz pomoć žutih ljepljivih ploča. Na obje parcele postavljene su četiri žute ljepljive ploče, koje su pregledavane svakih tjedan dana te su

prebrojavana imaga. Praćenje brojnosti imaga trajalo je od 15. lipnja do 4. listopada. Posebno su evidentirani mužjaci i ženke.

Zbog usporedbe prinosa s obje parcele uzeto je 10 klipova u 4 ponavljanja. Klipovi su ručno ubrani, odvojeni u zasebne vrećice te evidentirani. Izvršeno je vaganje zrna, izmjeren je % vlage zrna te hektolitarska masa. Prinos zrna prikazan je s 14 % vlage.

REZULTATI I RASPRAVA

Prema Iowa Node Injury Scale 0-3 (Oleson i Tolefson, 2000), oštećenje korijena na parceli P1 prosječno je ocijenjeno ocjenom 0,75, dok je na parceli P2 (Slika 1.) ocijenjeno prosječnom ocjenom 1,25.

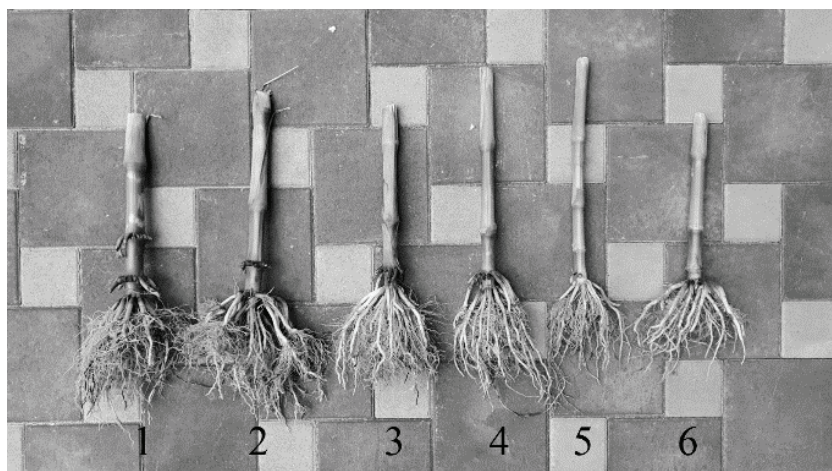


Slika 1. Skala oštećenosti korijena na parceli s trogodišnjom monokulturom (P2) kukuruza tijekom ocjenjivanja (Foto: Lović, I., 2020)

Picture 1. Root damage scale on a plot with the three-year maize monoculture during evaluation (Foto: Lović, I., 2020)

Ako je ocjena oštećenja korijena iznad 0,50, može se očekivati smanjenje prinosa (Nowatzki, 2001). Ocjena korijena na P2 pokazuje kako su oštećenja značajnija i kako je moguće očekivati gubitak prinosa, dok su na parceli P1 oštećenja manja i ne očekuje se veći negativan utjecaj na prinos. Sušno proljeće (Grafikon 1) moglo je imati negativan utjecaj na razvoj jaja (Krysan, 1978) i ličinki (Agosti, Michelon i Edwards, 2009), pa se u godinama s više oborina mogu očekivati lošije ocjene oštećenosti korijena.

Ocjene veličine korijena (Slika 2.) (Rogers i sur., 1975) pokazuju kako je prosječno veći korijen bio na parceli P1, na kojoj je ocijenjen ocjenom 2,50, dok je na parceli P2 ocijenjen ocjenom 3,70. Dobrinčić (2001) navodi kako se smanjenje prinosa može očekivati kada veličina korijena prelazi ocjenu 2,25, dok Turpin, Dumenil i Peters (1972) navode kako svako povećanje za jednu ocjenu iznad 2,5 smanjuje prinos za 680 kg/ha.



Slika 2. Skala veličine korijena na parceli s ponovljenom sjetvom (P1) (Foto: Lović, I., 2020)

Picture 2. Root size scale during evaluation (Foto: Lović, I., 2020)

Na osnovi ocjene veličine korijena može se očekivati smanjenje prinosa na obje istraživane parcele, dok na parceli P2 gubitci mogu biti značajniji, odnosno očekuje se smanjenje prinosa za više od 800 kg/ha u odnosu na P1 (usporedba sa zaključkom Turpin i sur., 1972).

Razvijenost sekundarnoga korijenja (Slika 3.) bila je podjednaka. Na parceli P1 ocijenjena je ocjenom 3,20, a na parceli P2 ocjenom 3,05.



Slika 3. Razvijenost sekundarnoga korijenja: a) najbolje ocijenjeni korijen, b) najlošije ocijenjeni korijen (Foto: Lović, I., 2020)

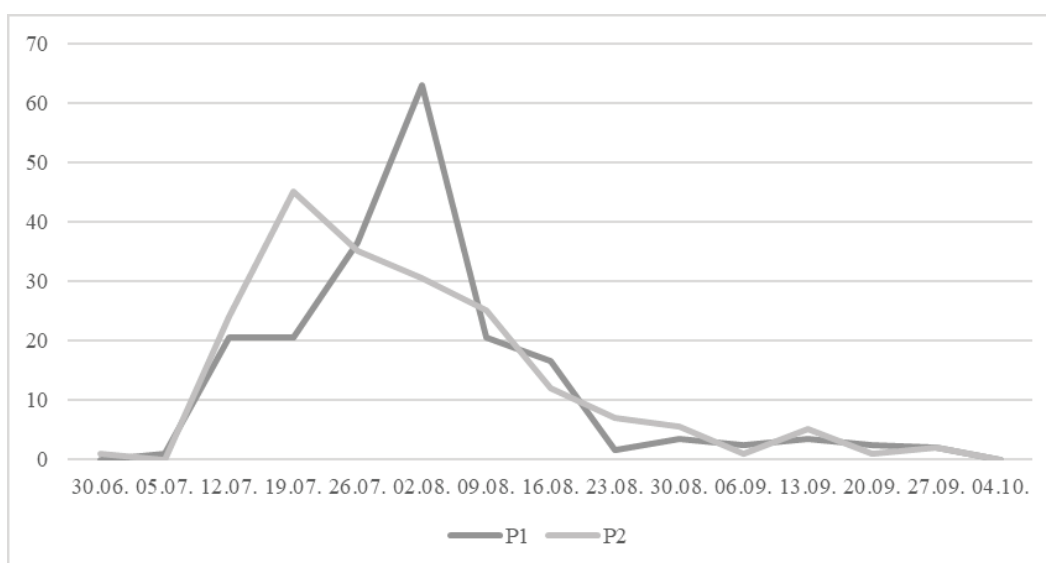
Picture 3. Development of secondary root: a) best rated root, b) worst rated root (Foto: Lović, I., 2020)

Ocjene na obje parcele ukazuju na slab razvoj sekundarnoga korijenja i nisku sposobnost razvoja tolerantnosti hibrida OS 378 na napad kukuruzne zlatice.

Oštećenje korijena, veličina korijena i razvoj sekundarnoga korijenja ukazivale su na to da su se na istraživačnim parcelama mogle očekivati polegnute biljke. Unatoč

očekivanjima, pregledom biljaka nije utvrđena polegnutost. Osim oštećenja korijena, na polijeganje biljaka utječu okolišni uvjeti (vjetar), za koje možemo zaključiti kako su bili povoljni te nisu utjecali na polijeganje.

Dinamika populacije imaga kukuruzne zlatice praćena uz pomoć žutih ljepljivih ploča prikazana je u grafikonu 2.



Grafikon 2. Dinamika ulova imaga na žutim ljepljivim pločama

Graph 2. Dynamics of imago catch on yellow sticky boards

Prvi imago na parceli P1 pojavio se 5. srpnja (mužjak), maksimum brojnosti bio je 2. kolovoza (36,5 imaga po ploči tjedno), a posljednji imago uhvaćen je 27. rujna. Na parceli P2 prvi imago uhvaćen je 30. lipnja (mužjak), maksimum brojnosti zabilježen je 19. srpnja (45 imaga po ploči tjedno), dok je posljednji imago uhvaćen 27. rujna. Na parceli P1 prosječno je po danu i ploči uhvaćeno 1,07 imaga, a na parceli P2 0,99 imaga. Duljina leta na parceli P1 trajala je 91 dan, a na parceli P2 98 dana.

Višegodišnje istraživanje na Poljoprivrednome institutu u Osijeku pokazuje kako let imaga počinje od polovice lipnja do kraja srpnja, maksimum je obično u drugoj dekadi srpnja (u 50 % slučajeva), iako se javlja od lipnja do kolovoza. Kraj leta obično je u rujnu, rjeđe u kolovozu (najraniji 9.8.) ili listopadu (najkasniji 26.10.). Prosječna duljina trajanja leta bila je 85,89 dana (Borić, 2015). Početak, maksimum i kraj leta u ovome istraživanju ne odstupaju od istraživanja na Poljoprivrednome institutu u Osijeku, kao ni od ostalih sličnih istraživanja (Lemić i Bažok, 2009; Sučić, 2009; Ivezic i sur., 2006; Lović, Brmež, Majić i Raspudić, 2020).

Kritična brojnost imaga na žutim ljepljivim pločama po danu i ploči iznosi 5 (Ivezic, 2008) do 6 imaga (Hein i

Tollefson, 1985), odnosno više od 40 imaga tjedno. Ako se utvrdi veći broj imaga, a u idućoj se godini planira sjetva kukuruza na istoj površini, tada se preporuča primjena insekticida (Lemić i Bažok, 2009). Brojnost imaga u istraživanju nije prelazila kritični prag. Ukupna brojnost imaga na istraživanim površinama nije se razlikovala (na obje parcele uhvaćeno je ukupno 388 imaga) bez obzira na godinu duže monokulture na P2. Razlog može biti manji broj imaga u prethodnoj godini ili nepovoljni vremenski uvjeti u vrijeme ovipozicije te razvoja ličinaka (Grafikon 1).

Omjer mužjaka i ženki bio je nešto veći u korist mužjaka na obje parcele. Na P1 iznosio je 53:47, a na P2 56:44. Omjer spolova može se razlikovati u različitim godinama i na različitim površinama. Često je više pomaknut prema jednome od spolova, dok je omjer 1:1 većinom prisutan kada je gustoća ličinaka i oštećenost korijena niska. Veća brojnost mužjaka obično je početkom sezone, a ženki krajem sezone (Meinke i sur., 2009). U istraživanju je brojnost mužjaka i ženki bila u sličnome omjeru tijekom cijele sezone, bez značajne razlike u brojnosti između mužjaka i ženki na početku ili kraju sezone.

Prinos zrna kukuruza u t/ha te hektolitarska masa prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Prosječan prinos i hektolitarska masa zrna kukuruza s vlagom 14 %

Table 1. Average yield and hectolitre weight of maize grain with a moisture content of 14 %

Parcela	Prosječan prinos zrna u t/ha	Prosječna hektolitarska masa zrna u kg/hL
P1	9,89	73,98
P2	7,36	73,50

U razdoblju od 2016. do 2020. prosječan prinos zrna kukuruza u Hrvatskoj iznosio je 8,28 t/ha (FAOSTAT, 2022). Dobiveni rezultati pokazuju kako je prinos na parceli P1 za 1,61 t/ha viši od državnoga prosjeka, dok je na parceli P2 niži za 0,92 t/ha.

Prosječan prinos zrna kukuruza očekivano je veći na parceli P1, a razlika iznosi 2,53 t/ha u odnosu na parcelu P2. Smanjenje prinosa možemo povezati s ocjenama korijena, koje su ukazivale na to da je moguće očekivati smanjenje prinosa, posebno na parceli P2, na kojoj su ocjene oštećenosti i veličine korijena bile znatno više u odnosu na parcelu P1.

ZAKLJUČAK

Sjetvom kukuruza na istoj površini dvije, odnosno tri godine za redom, očekivano je utvrđena prisutnost kukuruzne zlatice. Njezine ličinke utjecale su na oštećenje korijena, a time i na smanjenje prinosa. Na parceli s trogodišnjom monokulturom kukuruza prinos je smanjen za 2,53 t/ha u odnosu na parcelu s ponovljenom sjetvom kukuruza. Na parceli P1 nije bilo značajnijega utjecaja na prinos.

Ocjene oštećenja korijena, veličine korijena te porasta sekundarnoga korijena kod hibrida OS 378 ukazuju

kako ima nisku tolerantnost na napad kukuruzne zlatice, iako zbog izostanka polegnutih biljaka hibrid pokazuje određenu tolerantnost na napad u povoljnim okolišnim uvjetima.

Praćenje brojnosti imaga nije pokazivalo kritičnu prisutnost zbog koje bi površine bilo potrebno isključiti iz daljnijega uzgoja. Pojava, vrhunac i kraj prisutnosti imaga podudaraju se s ranije provedenim istraživanjima.

Potrebno je pratiti brojnost i veličinu populacije kukuruzne zlatice te donositi odluke o mjerama borbe. Ne preporučuje se ponovljena sjetva kukuruza, posebno višegodišnja, jer se u svakoj dodatnoj godini monokulture mogu očekivati veća pojava štetnika, jača oštećenja te značajnije smanjenje prinosa.

LITERATURA

- Agosti, M., Michelon, L., Edwards, R. (2009). *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte larval size may be influenced by environmental conditions in irrigated maize fields in Northwestern Italy. *Entomologia Croatica*, 13 (2), 61-68.
- Borić, M. (2015). Let kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) na području Osijeka od 1996. do 2013. godine. *Diplomski rad*. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 1-44.

3. Costa, N.C., Sandriha de Souza, B.E., Ribeiro, Z.A., Mathias dos Santos, D.M., Boiça, A.L.J. (2021). Tolerance in Maize Landraces to *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) Larvae and Its Relationship to Plant Pigments, Compatible Osmolytes, and Vigor. *Journal of Economic Entomology*, 114 (1), 377-386. <https://doi.org/10.1093/jee/toaa292>
4. Dobrinčić, R. (2001). Istraživanje biologije i ekologije *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte novog člana entomofaune Hrvatske. *Doktorska disertacija*. Zagreb: Agronomski fakultet, 222.
5. Džoić, D. (2009). Prognoza pojave kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) na području istočne Slavonije. *Doktorska disertacija*. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 1-94.
6. Hein, G.L., Tollefson, J.J. (1985). Use of the Pherocon AM trap as a scouting tool for predicting damage by corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) larvae. *J. Econ. Entomol.*, 78, 200-203. <https://doi.org/10.1093/jee/78.1.200>
7. Ivezić, M. (2008). *Entomologija, Kukci i ostali štetnici u ratarstvu*. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 75-126.
8. Ivezić, M., Majić, I., Raspudić, E., Brmež, M., Prakatur, B. (2006). Značaj kukuruzne zlatice u ponovljenom uzgoju kukuruza. *Poljoprivreda*, 12 (1), 35-40.
9. Ivezić, M., Raspudić, E., Brmež, M., Brkić, I., Majić, I. (2007). Višegodišnji rezultati tolerantnosti kukuruza na kukuruznu zlaticu (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). *Sažeci 51. seminara biljne zaštite*, 11-12.
10. Ivezić, M., Raspudić, E., Majić, I., Tollefson, J., Brmež, M., Sarajlić, A., Brkić, A. (2011). Root compensation of seven maize hybrids due to western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) larval injury. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (1), 1-19.
11. Krysan, J.L. (1978). Diapause, quiescence, and moisture in the egg of the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera*. *Journal of Insect Physiology*, 24, 535-540.
12. Lemić, D., Bažok, R. (2009). Procjena rizika od kukuruzne zlatice *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte na području Moslavine. *Agronomski glasnik*, 5-6, 337-346.
13. Lović, I., Brmež, M., Majić, I., Raspudić, E. (2020). Utjecaj ponovljene sjetve kukuruza na pojavu kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte – Coleoptera: Chrysomelidae) u 2018. godini. *13th international scientific/professional conference Agriculture in Nature and Environment Protection*, 107-111.
14. Maceljiski, M., Igrc Barčić, J. (1999). *Poljoprivredna entomologija*. Čakovec: Zrinski d.d., 155-300.
15. Meinke, L.J., Sappington, T.W., Onstad, D.W., Guillemaud, T., Miller, N.J., Komáromi, J., Levay, N., Furlan, L., Kiss, J., Toth, F. (2009). Western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) population dynamics. *Agricultural and Forest Entomology*, 11 (1), 29-46. <https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2008.00419.x>
16. Meinke, L.J., Souza, D., Siegfried, B.D. (2021). The Use of Insecticides to Manage the Western Corn Rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte: History, Field-Evolved Resistance, and Associated Mechanisms. *Insects*, 12 (112), 1-2. <https://doi.org/10.3390/insects12020112>
17. Nowatzki, T.M. (2001). Improvements in management of corn rootworms (Coleoptera: Chrysomelidae). *Ph. D. Thesis*. Iowa: Iowa State University, 118.
18. Oleson, D.J., Tollefson, J.J. (2000). A new Iowa Scale rating corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) larval injury. *5th FAO/TCT Meeting, 6th EPPO ad hoe Panel, 7th International IWGO – Workshop*, 16/17, 9.
19. Rogers, R.R., Owens, J.C., Tollefson, J.J., Witkowski, J.F. (1975). Evaluation of commercial corn hybrids for tolerance to corn rootworms. *Environmental Entomology*, 4, 920-922.
20. Spike, B.P., Tollefson, J.J. (1989). Relationship of root ratings, root size, and root regrowth to yield of corn injured by western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, 82, 1760-1763.
21. Sučić, G. (2009). Utjecaj plodoreda na pojavu kukuruzne zlatice (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). *Magistarski rad*. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 1-92.
22. Turpin, F.T., Dumenil, L.C., Peters, D.C. (1972). Edaphic and agronomic characters that affect potential for rootworm damage to corn in Iowa. *J. Econ. Entomol.*, 65, 1615-1619. <https://doi.org/10.1093/jee/65.6.1615>
23. Zrakić, M., Hadelan, L., Prišenk, J., Levak, V., Grgić, I. (2017). Tendencije proizvodnje kukuruza u svijetu, Hrvatskoj i Sloveniji. *Glasnik zaštite bilja*, 40 (6), 78.
24. ACCUWEATHER (2021) AccuWeather Inc., (<https://www.accuweather.com/hr/hr/gorjani/114277/december-weather/114277?year=2020>, Pristupljeno 4. srpnja 2021.)
25. DHMZ (2021) Državni hidrometeorološki zavod, (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k2_1&Godina=2020, Pristupljeno 21. lipnja 2021.)
26. FAOSTAT (2022) Food and Agriculture Organization of the United Nations, (<https://www.fao.org/faostat/en/#-data/QCL>, Pristupljeno 6. svibnja 2022.)

THE HARMFULNESS OF WESTERN CORN ROOTWORM (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) UNDER THE CONDITIONS OF PERENNIAL REPEATED MAIZE SOWING

SUMMARY

*The western corn rootworm (WCR) (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) is one of the most important maize pests. The research was conducted in Gorjani during 2020, with the aim of determining how repeated maize sowing affects the occurrence and abundance of WCR, the level of root damage, plant tolerance, and yield. The OS 378 maize hybrid was sown in two treatments (repeated sowing and monoculture for three years). A damage caused by larval feeding was determined by the root damage, and plant tolerance was determined by the root size and secondary root regrowth. The imago flight was monitored by the yellow sticky boards on both investigated plots. The average number of adults per day and trap in repeated sowing amounted to 1.07 and to 0.99 in the three-year monoculture, respectively. The root damage was rated by an average of 0.75 (repeated sowing) and 1.25 (three-year monoculture). The root size was rated by an average of 2.50 (repeated sowing) and 3.70 (three-year monoculture), and the average increase in secondary root was averaged the values of 3.20 (repeated sowing) and 3.05 (three-year monoculture), respectively. The higher root rates in maize cultivation in a three-year monoculture indicate that an additional monoculture year may cause a greater damage. The maize yield in a repeated sowing was higher by 2.53 t/ha when compared to the three-year monoculture. It is recommended to avoid further maize sowing on these plots and to respect the perennial crop rotation.*

Keywords: maize, western corn rootworm, root damage, repeated sowing, tolerant hybrids

(Received on July 28, 2022; accepted on October 14, 2022 – *Primljeno 28. srpnja 2022.; prihvaćeno 14. listopada 2022.*)