

ISTRAŽIVANJE ŠTETNOSTI SKAKAVACA I ZRIKAVACA NA POLJOPRIVREDNIM USJEVIMA U HERCEGOVINI

Ivan Ostojić^{*1}, Mladen Zovko¹, Danijela Petrović¹, Helena Brekalo¹, Mario Jurica²

Izvorni znanstveni rad - *Original scientific paper*

Sažetak

Skakavci i zrikavci (red Orthoptera) ubrajaju se u polifagne štetnike koji u posljednjem desetljeću na području Hercegovine uzrokuju sve izraženije štete na poljoprivrednim kulturama, osobito tijekom ljetnih mjeseci obilježenih sušom i nedostatkom vode. Štete nastaju djelovanjem ličinki i odraslih jedinki, pri čemu su oštećenja od odraslih značajnija. Simptomi se očituju kao grizotine na lišću, plodovima i drugim biljnim organima, a zahvaćene su različite kulture, uključujući lisnato povrće, plodovito povrće i voće, vinova loza, kukuruz, duhan te ukrasno bilje. Istraživanja su provedena tijekom ljeta 2023. i 2024. godine na području Mostara, Čitluka, Ljubuškog i Čapljine, pri čemu je nasumično pregledano po 100 biljaka ili plodova po kulturi radi utvrđivanja prisutnosti oštećenja. Determinirano je ukupno deset vrsta, među kojima su brojnošću dominirali zrikavci, posebice vrste *Tettigonia viridissima*, *Decticus albifrons* i *Ephippiger ephippiger*. Rezultati ukazuju na to da ovi štetnici na pojedinim lokalitetima uzrokuju značajne ekonomske štete, pri čemu su najizraženije zabilježene na lokalitetu Potpolje (Čitluk), osobito na plodovitom povrću, vinovoj lozi i voćkama. Utvrđeno je da zrikavci uzrokuju veće štete u odnosu na skakavce, a među njima se kao najštetnija vrsta ističe zeleni konjic (*Tettigonia viridissima*).

Ključne riječi: *skakavci, zrikavci, Orthoptera, štete na biljkama, Hercegovina*

UVOD

Problem vezan uz pojavu skakavaca star je gotovo koliko i čovječanstvo. Još u vrijeme dok se čovjek nije ni bavio biljnom proizvodnjom, skakavci su čovjeku bili problem, jer su uništavali biljne vrste od kojih su neke služile i za ishranu ljudi. Taj problem je još više došao do izražaja kada se čovjek počeo baviti uzgojem poljoprivrednih kultura. Podatke o štetnosti skakavaca nalazimo u pisanim izvorima starog Egipta i Izraela (Batinica i Beš, 1988). Skakavci su i danas sinonim za proždrljivost i štetnost. Velike štete od najezde skakavaca nisu svojstvene samo starim, davno proteklim vremenima. Upravo suprotno, skakavci su kao štetnici konstantno prisutni premda ih uočavamo tek kada dođe do njihove masovne pojave.

¹ Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilišta u Mostaru

² Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Hercegovačko-neretvanske županije

Correspondence: ivan.ostojic@aptf.sum.ba

Godine 1886. opustošili su Alžir zbog čega je slijedeće godine od gladi u toj zemlji umrlo preko 20.000 ljudi. Godine 1951. i 1952. na području Irana, Iraka, Jordana i u Saudijskoj Arabiji bile su uništene sve biljke na području stotina tisuća četvornih kilometara. Tih pedesetih godina prošlog stoljeća nije ostala pošteđena ni Centralna Afrika. Godine 1977. invazija skakavaca zahvatila je područje Afganistana, Indije, Sjeverne Afrike i Tanzanije ugrožavajući oblasti u kojima je tada obitavalo oko 400 milijuna ljudi. Slično je bilo i 2013. godine kada je zabilježena masovna pojava skakavaca na području Egipta i Sudana koji su obalom Crvenog mora pristigli sve do Izraela. U novije vrijeme, točnije 2020. godine rojevi skakavaca su nakon šteta na području Afrike preletjeli Crveno more te svoj pohod nastavili po Aziji (Rotim, 2025). Skakavci i zrikavci (red Orthoptera) pripadaju skupini polifagnih štetnika. Na području Hercegovine, zadnjih desetak godina, bilježe se veće štete na pojedinim poljoprivrednim kulturama. Iako je na području BiH registrirano preko stotinu vrsta iz reda Orthoptera, desetak vrsta skakavaca i zrikavaca, na ovom području, pričinjava značajnije štete poljoprivrednim kulturama. Štete pričinjavaju ličinke i odrasli mada su štete od odraslih oblika puno veće i značajnije. Prvi pisani zapisi o većoj pojavi skakavaca na području Hercegovine datiraju iz 1863. godine kada se bilježi i njihovo organizirano suzbijanje na Buni (predgrađe Mostara) na način da su kopani kanali iznad kojih su razapeta platna a skakavci su granjem tjerani u kanale a potom zatrpavani zemljom. Sarajevski list (1882) donosi vijest kako su se početkom svibnja 1882. godine u selima mostarskog kotara: Dračevica, Ortiješ, Kosor i Gnojnice pojavila jata skakavaca koja prijete da unište sva polja i njive. Stoga je kotarska oblast u Mostaru objavila poziv pučanstvu u svrhu pokretanja akcije za uništenje skakavaca. Akciji se odazvalo pučanstvo od 15 do 60 godina te su radili svaki dan, njih 500-600 na njihovom suzbijanju. Osobitim naporom pučanstvu je uspjelo da u 5.342 jame zakopa i uništi 1.335 metričkih centi skakavaca, čime je uklonjena prijeteća opasnost (Rotim, 2025). Na području Ljubuškog 1895. i 1914. godine zabilježene su štete od skakavaca. Štete od skakavaca bile su posebno velike u selima Humac, Predgrađe, Stubica i Hardomilje. Štete su zabilježene i u drugim mjestima u Hercegovini. I kasnije su na ovom području zabilježene veće štete od skakavaca i zrikavaca a od vrsta je prednjačio marokanski skakavac *Dociostaurus maroccanus* Thunb. Za vrijeme masovnih pojava marokanskog skakavca koje su zabilježene u više navrata: 1930-1933, 1934-1937, 1945-1948, 1950-1952, do kojih je došlo na raznim područjima bivše države, jaka pojava marokanskog skakavca bila je prisutna i u Hercegovini (Batinica i Beš, 1988). U periodu iza Drugog svjetskog rata, na području Hercegovine, skakavci su pričinjavali iznimno velike štete. Tako je 1946. godine provedena velika akcija suzbijanja skakavaca u kojoj su sudjelovali svi radno sposobni muškarci, uključujući i gimnazijalce. Tijekom 1947. godine, na području Hercegovine, zabilježena su velika jata skakavaca kako se protežu u isprekidanim lancima sve od Stoca i Čapljine pa da sjevernih područja Mostara. Suzbijali su se na način da bi se satjerivali u gomile te potom prskali naftom i voćnim karbolineumima. U kasnijim stadijima razvoja postajali su otporniji na naftu pa bi se hvatali mrežama i mehanički uništavali. Osim toga, kopali bi se i duboki jarci u koja su

se ciljano usmjeravala jata skakavaca a potom zatrpavala zemljom (Rotim, 2019). Brojnija pojava marokanskog skakavca zabilježena je na ovom području i u periodu 1973-1975, 1976-1979, te 1984-1988 (Batinica i Beš, 1988). U pojedinim godinama bilo je pravih invazija skakavaca, npr. krajem osamdesetih godina u Popovu polju u Hercegovini ili okolini Prilepa (Maceljski, 1999). U tom periodu na području Popova polja zabilježena je i veća populacija crne udovice (*Latrodectus tredecimguttatus* Rossi) kao prirodnog regulatora brojnosti skakavaca (Beš i sur., 2000). Vrsta skakavca *Prionotropis hystrix* Ger., na području Hercegovine, javlja se pojedinačno. Međutim u promijenjenim okolnostima može se javljati i masovno. To je utvrđeno prilikom masovne pojave skakavaca (1947. i 1954. godine) u okolini Mostara (Delić, 1982). Zadnja značajnija pojava skakavaca i zrikavaca na području Hercegovine zabilježena je u periodu 1996-1998 godina. U tom periodu među vrstama su prednjačili zrikavci a posebno vrste *Tettigonia viridisima* L., *Decticus albifrons* F. i *Ephippiger* sp. (Ostojić, 1999). Štete od skakavaca i zrikavaca na području Hercegovine zabilježene su i tijekom 2023. godine (Ostojić i sur., 2023). Najveće štete od skakavaca i zrikavaca, na području Hercegovine, tijekom 2023. i 2024. godine zabilježene su u ljetnim mjesecima na sočnim plodovima i mladim listovima, različitih poljoprivrednih kultura. Osim povrtnih kultura na kojima su zabilježene najveće štete (lisnato povrće, tikvice, tikve, dinje i lubenice), štete su zabilježene i na sočnim plodovima voćnih vrsta (smokva, breskva, nektarina, marelica, maslina), ratarskim kulturama (kukuruz, duhan), vinovoj lozi te cvijeću (krizantema i gerber). Na plodovitim povrtnim kulturama (tikva, tikvica, dinja i lubenica) štete su prisutne na plodovima u obliku grizotina, a pojedini plodovi, primjerice dinje, mogu biti i više od 50% pojedeni. Simptomi oštećenja na voćnim plodovima uočavaju se u obliku površinskih ali i dubinskih grizotina a najčešći su na plodovima smokve, marelice i breskve. Na vinovoj lozi štete su zabilježene na lišću i bobicama grožđa u fazi dozrijevanja u obliku grizotina. Kod kukuruza simptomi oštećenja prisutni su na klipovima u fazi mliječne zriobe u obliku grizotina na vršnom dijelu. Na duhanu su simptomi oštećenja na lišću koje može biti potpuno izgrizeno. Oštećenja na krizantemama i gerberu zabilježena su na lišću u obliku manjih ili većih grizotina. Prisutnost skakavaca u povećanoj brojnosti normalna je ciklička pojava. Međutim, pojedinih godina dolazi do njihovog pretjeranog razmnožavanja i formiranja velikih rojeva i tada predstavljaju veliki problem za poljoprivredne usjeve. U takvim uvjetima njihovo suzbijanje je otežano iz razloga što zahtijeva primjenu kompleksnih mjera uz velika financijska sredstva, dok pozitivan ishod provedenih mjera nije zagarantiran. Stoga skakavci od ranih vremena predstavljaju predmet izučavanja i stalnu prijetnju uzgajanim usjevima, kao i prirodnoj vegetaciji (Rotim, 2025).

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje štetnosti skakavaca i zrikavaca, na području Hercegovine, provedeno je tijekom ljetnih mjeseci 2023. i 2024. godine u četiri grada/mjesta (Mostar, Čitluk, Ljubuški i Čapljina). Istraživanje je provedeno na 9 lokaliteta na kojima se uzgajaju različite poljoprivredne kulture (voće, povrće, vinova loza, kukuruz i cvijeće).

U istraživanom periodu vizualno su pregledavani nasadi poljoprivrednih kultura te bilježene štete. Nasumično je pregledavano po 100 biljaka/plodova poljoprivrednih kultura na prisutnost simptoma oštećenja. Kod voćnih vrsta pregledavani su zreli plodovi, kod plodovitog povrća zeleni i zreli plodovi, kod kukuruza šećerca klipovi u fazi mliječne zriobe, kod duhana listovi a kod vinove loze listovi i grozdovi/bobice.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Istraživanje šteta od skakavaca i zrikavaca provedeno je tijekom 2023. i 2024. godine od lipnja pa do kolovoza mjeseca u četiri grada/mjesta odnosno devet lokaliteta. U tablici br.1 i 2 navedeni su lokaliteti i poljoprivredne kulture na kojima je obavljeno istraživanje te postotak oštećenih biljaka/plodova.

Tablica 1. Lokaliteti i poljoprivredne kulture na kojima je obavljeno istraživanje i postotak oštećenih biljaka/plodova od skakavaca i zrikavaca tijekom 2023. godine
Table 1. Locations, agricultural crops, and the percentage of plants/fruits damaged by grasshoppers and bush-cricket during 2023

Općina/ <i>Municipality</i>	Lokalitet/ <i>Locality</i>	Poljoprivredna kultura/ <i>Agricultural crop</i>	% oštećenih biljaka/plodova <i>% of damaged plants/fruits</i>
Mostar	Rodoč	vinova loza	4
		breskva	11
		nektarina	13
		marelica	18
	Jasenica	trešnje	3
		maslina	0
	Buna	vinova loza	1
		maslina	1
		breskva	2
Čitluk	Potpolje	vinova loza	19
		dinja	29
		lubenica	14
		maslina	18
		marelica	14
		kukuruz šećerac	58
	Blizanci	smokva	3
		tikva	17
		dinja	18
		lubenica	13
Ljubuški	Mostarska vrata	vinova loza	3
		duhan	11
	Cerno	vinova loza	0
		kukuruz šećerac	8
		tikva	6

Čapljina	Višići	paprika	0
		krastavac	2
		lubenica	1
		breskva	2
	Gabela	dinja	1
		lubenica	2
		krastavac	0

Tablica 2. Lokaliteti i poljoprivredne kulture na kojima je obavljeno istraživanje i postotak oštećenih biljaka/plodova od skakavaca i zrikavaca tijekom 2024. godine
Table 2. Locations, agricultural crops, and the percentage of plants/fruits damaged by grasshoppers and bush-crickets during 2024

Općina/ <i>Municipality</i>	Lokalitet/ <i>Locality</i>	Poljoprivredna kultura/ <i>Agricultural crop</i>	% oštećenih biljaka/plodova % of damaged plants/fruits
Mostar	Rodoč	vinova loza	2
		breskva	8
		nektarina	9
		marelica	9
	Jasenica	trešnje	0
		maslina	1
	Buna	vinova loza	0
		maslina	0
		breskva	2
Čitluk	Potpolje	vinova loza	15
		dinja	19
		lubenica	14
		maslina	11
		marelica	16
		kukuruz šećerac	46
	Blizanci	smokva	1
		tikva	8
		dinja	12
		lubenica	8
Ljubuški	Mostarska vrata	vinova loza	0
		duhan	10
	Cerno	vinova loza	2
		kukuruz	11
		tikva	4
Čapljina	Višići	paprika	0
		krastavac	1
		lubenica	1
		breskva	2
	Gabela	dinja	1
		lubenica	1
		krastavac	0

Najveće štete od skakavaca i zrikavaca tijekom 2023. i 2024. godine na području Hercegovine zabilježene su na lokalitetu Potpolje (Čitluk). Na svim pregledavanim kulturama zabilježeni su simptomi oštećenja. Naime, pregledavani nasadi i usjevi poljoprivrednih kultura na ovom lokalitetu zasađeni su na plitkim tlima. Tijekom ljetnih mjeseci biljke pate od nedostatka vode isto kao i okolno bilje i raslinje kojim se uglavnom hrane skakavci i zrikavci. U nedostatku „sočne“ hrane, skakavci i zrikavci u potrazi za vodom oštećuju sočne biljne organe, najčešće plodove. Veće štete na ovom lokalitetu zabilježene su na plodovima marelice ali i dinje i lubenice. Simptomi oštećenja na većini plodova dinje i lubenici bili su u obliku plićih ili dubljih grizotina dok je dio plodova, posebice dinje, bio jako oštećen. Posebno velike štete na ovom lokalitetu zabilježene su na klipovima kukuruza šećerca u vrijeme mliječne zriobe. Na velikom broju klipova oštećenja su bila na vrhu klipa u obliku grizotina lišća i zrna kukuruza dok je jedan manji dio klipova pronađen sa istim oštećenjima koja su zahvatila polovinu klipa kukuruza.

Slična oštećenja zabilježena su i na drugim lokalitetima ali sa daleko manjim postotkom oštećenih plodova. Štete od skakavaca i zrikavaca na svim istraživanim lokalitetima bile su veće u 2023. godini u odnosu na 2024. godinu.

Vrste skakavaca i zrikavaca koje su pronađene na oštećenim poljoprivrednim kulturama tijekom istraživanja navedeni su u tablici br. 3.

Tablica 3. Vrste skakavaca i zrikavaca koje su pronađene na istraživanom području
Table 3. Grasshoppers and bush-crickets found in the research area

Red/Order	Porodica/Family	Vrsta/Species
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)
		<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Oedipoda meridionalis</i> (Ramme, 1913)
	Tettigonidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Eupholidoptera schmidtii</i> (Fieber, 1861)
		<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebig, 1784)
		<i>Ephippiger discoidalis</i> (Fieber, 1853)

Od navedenih vrsta skakavaca i zrikavaca, u obje godine istraživanja, brojnošću su prednjačili zrikavci i to vrste *T. viridisima*, *D. albifrons* i *E. ephippiger*. Primjerice na jednom klipu kukuruza šećerca pronalazene su često po dvije jedinke kako se hrane dok bi na jednom plodu dinje pronalazili i po tri jedinke zrikavaca.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjih istraživanja štetnosti skakavaca i zrikavaca na području Hercegovine mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Istraživanje štetnosti skakavaca i zrikavaca na području Hercegovine provedeno je tijekom 2023. i 2024. godine u dvije županije na devet lokaliteta, a istraživanjima je obuhvaćeno 15 poljoprivrednih kultura.
- Najveći postotak oštećenja, u obje godine istraživanja, zabilježen je na lokalitetu Potpolje (Čitluk) i to na kukuruzu šećercu, dinji i lubenici.
- Na istraživanom području pronađeno je ukupno 10 vrsta iz reda Orthoptera od kojih je 5 iz porodice Acrididae a 5 iz porodice Tettigonidae.
- Najveće štete zabilježene su od zrikavaca i među kojima su prednjačile vrste *Tettigonia viridisima*, *Decticus albifrons* i *Ephippiger ephippiger*.

LITERATURA

- Batinica, J., Beš, A. (1988). Poljoprivredna entomologija za ratarski odsjek (specijalni dio), Sarajevo
- Beš, A. i sur. (1980). Proučavanje elemenata prognoze pojave skakavaca na području Hercegovine u cilju njihovog efikasnog suzbijanja, Sarajevo
- Beš, A., Ostojić, I. (2000). Crna udovica (*Latrodectes tredecimguttatus* F.) i njeno značenje u regulaciji brojnosti skakavaca u Hercegovini, Znanstveni glasnik br. 8: 35-44.
- Delić, M. (1982). Ekologija i kariologija populacija *Prionotropis hystrix* (Germar), Univerzitet Džemal Bijedić u Mostaru, IRO "Veselin Masleša" OOUR Štamparija Mostar
- Maceljiski, M. (1999). Poljoprivredna entomologija, Zrinski, Čakovec
- Ostojić, I. (1999). Masovnija pojava nekih predstavnika reda *Othoptera* na području Hercegovine, Znanstveni glasnik br. 7: 245-252.
- Ostojić, I. (1999). Pojava skakavaca i zrikavaca na području Hercegovine, Program i sažeci priopćenja 43. Seminara iz zaštite bilja Opatija, 9-11. veljače 1999., Glasnik zaštite bilja 1: 9-10.
- Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D., Brekalo, H. (2023). Skakavci i zrikavci (Orthoptera) - sve značajniji štetnici poljoprivrednih kultura na području Hercegovine, Zbornik sažetaka XVII Simpozija o zaštiti bilja, Zlatibor, 27.-30. studenog 2023. godine.
- Rotim, N. (2019). Štetnici u nasadima krizantema na području Hercegovine, Glasnik zaštite bilja 5/2019, str.78-85.
- Rotim., N. (2025). Skakavci u Hercegovini kroz povijest: pregled literature i arhivskih zapisa, Glasnik zaštite bilja br. 4/2025, str. 30-38.

DAMAGE CAUSED BY GRASSHOPPERS AND BUSH-CRICKETS TO AGRICULTURAL CROPS IN HERZEGOVINA

Abstract

Grasshoppers and bush-crickets (order Orthoptera) are considered polyphagous pests that have caused increasingly significant damage to agricultural crops in the Herzegovina region over the last decade, particularly during summer months characterized by drought and water scarcity. Damage is caused by both nymphs and adults, although injuries caused by adults are generally more severe. Symptoms manifest as feeding damage on leaves, fruits, and other plant organs, affecting a wide range of crops, including vegetables, fruit crops, grapevine, maize, tobacco, and ornamental plants. The research was conducted during the summer months of 2023 and 2024 in the areas of Mostar, Čitluk, Ljubuški, and Čapljina, where 100 plants or fruits per crop were randomly inspected to determine the presence of damage. A total of ten species were identified, among which bush-crickets were dominant in abundance, particularly *Tettigonia viridissima*, *Decticus albifrons*, and *Ephippiger ephippiger*. The results indicate that these pests cause significant economic damage in certain localities, with the most severe damage recorded at the Potpolje locality (Čitluk), especially on vegetables, grapevine, and fruit crops. It was determined that bush-crickets cause greater damage than grasshoppers, with the great green bush-cricket (*T. viridissima*) identified as the most harmful species.

Keywords: grasshoppers, bush-crickets, Orthoptera, plant damage, Herzegovina

Prilog 1.



Slika 1. Simptomi oštećenja na plodu masline od zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 2. Simptomi oštećenja na plodu smokve od zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 3. Simptomi oštećenja na plodovima tikava od skakavaca i zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 4. Štete od zrikavaca na plodu lubenice (foto: I. Ostojić)



Slika 5. Simptomi oštećenja na bobicama grožđa od skakavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 6. Štete na klipu kukuruza od zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 7. Simptomi oštećenja na plodu breskve od skakavaca i zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 8. Simptomi oštećenja na plodu dinje od skakavaca i zrikavaca (foto: I. Ostojić)



Slika 9. Simptomi oštećenja od skakavaca i zrikavaca na lišću vinove loze (foto: I. Ostojić)



Slika 10. Simptomi oštećenja na lišću duhana od skakavac i zrikavaca (foto: I. Ostojić)