

Chestnut

Interreg - IPA CBC   
Croatia - Bosnia and Herzegovina - Montenegro



Chestnut

Dizajn i print: *Bigraf Bihać*

Tiraž: 4.000 kom.

Fotografije: *Poljoprivredni zavod USK*

*Općina Velika Kladuša*

*Dr.sci Dinka Matošević*

Literatura iz publikacija projekta

“Zaštita i promocija kestena”:

*Studija procjene rizika uvođenja strane vrste  
u prirodu za parazitoida*

*Torymus sinensis (Hymenoptera; Torymidae)*

*u svrhu biološkog suzbijanja invazivne vrste*

*kestenove ose šiškarice (Dryocosmus kuriphilus)*

*na području Unsko-sanskog kantona, Bosna i Hercegovina*

*Analiza zdravstvenog stanja prirodnih šumskih populacija  
kestenovih šuma*

*sa prijedlogom mjera za očuvanje i formalnu zaštitu*

*populacije pitomog kestena*

*na području općina Bužim i Velika Kladuša*

# STATUS I OČUVANJE KESTENOVE ŠUME



Bihać, 2019

## O PROJEKTU

Naziv projekta: „*Promocija i zaštita kestena*“

Trajanje projekta: 30 mjeseci (juli 2017. - decembar 2019. godina)

Ukupna vrijednost projekta: 589.558,39 EUR (IPA grant 501.124,61 EUR; Učešće partnera: 88.433,78 EUR)

Glavni cilj projekta „*Zaštita i promocija kestena*“ je da se zajedničkim aktivnostima i promocijom poveća stepen zaštite i upravljanje rizicima kestenovim šumama u prekograničnom području Hrvatska - Bosna i Hercegovina.

Razlozi za provođenje projekta nalaze se u činjenici da se iz Hrvatske štetnik kestenove ose šiškarice 2015. godine proširio i u sjeverozapadnu Bosnu i Hercegovinu na područja kestenovih šuma Unsko-sanskog kantona. To je štetočina koja se brzo širi, a kao posljedicu ima smanjenje prinosa i olakšava širenje drugih bolesti kestena, što uz ostale biotičke i abiotičke faktore utjecaja može dovesti do izumiranja kestenovih šuma. Kako je pojas kestenovih šuma cjelina u prekograničnom području Hrvatska - Bosna i Hercegovina, zajedničke aktivnosti objiju država su ključni kako bi se moglo brzo reagirati i smanjiti daljnja oštećenja.

Zato je projektom predviđen niz aktivnosti koje, pored promotivnih, edukacijskih i aktivnosti podizanja svijesti, uključuju istraživanja i ocjenu stanja na temelju kojih se trebaju kreirati mjere za očuvanje i zaštitu kestena, kao i akcijski plan za implementaciju prioriternih mjera.

**Tabela 1:** Pregled površina kestenovih šuma u Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj za područja općina Bužim, Velika Kladaša i za uprave šumskih područja Sisak i Karlovac

Država	Vlasništvo	Površina u hektarima					Ukupno	
		Omjer smjese kestena %						
		10-20	20-30	30-50	50-80	>80	ha	%
Bosna i Hercegovina	Državno	348,66	190,21	123,48	414,28	284,68	1.361,31	35,66
	Privatno	90,74	682,34	538,81	828,75	315,54	2.456,18	64,34
	Ukupno	439,40	872,55	662,29	1.243,03	600,22	3.817,49	100,00
Hrvatska	Državno						6.011,09	100,00
	Privatno							
	Ukupno						6.011,09	100,00
Ukupno BiH i HR projekat "Kesten"	Državno						7.372,40	75,01
	Privatno						2.456,18	24,99
	Ukupno						9.828,58	100,00

### Kestenova osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus*)



Kestenova osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus*; Hymenoptera: Cynipidae) je strana invazivna vrsta i značajan štetnik na pitomom kestenu. Vrsta potječe iz Kine, a u Europi je prvi put zabilježena 2002. godine u Italiji, zatim u Sloveniji, Mađarskoj, Švicarskoj, Francuskoj te 2010. godine u Hrvatskoj i 2015. godine u Bosni i Hercegovini.

Posebno su zaražena područja u Unsko sanskom kantonu gdje pitomi kesten predstavlja važnu šumsku vrstu zbog drva, meda i plodova. Kestenova osa šiškarica, zbog napada vegetativnih pupova i stvaranja šiški, sprečava razvoj izbojaka i smanjuje urod pitomog kestena. Smatra se najznačajnijim štetnikom

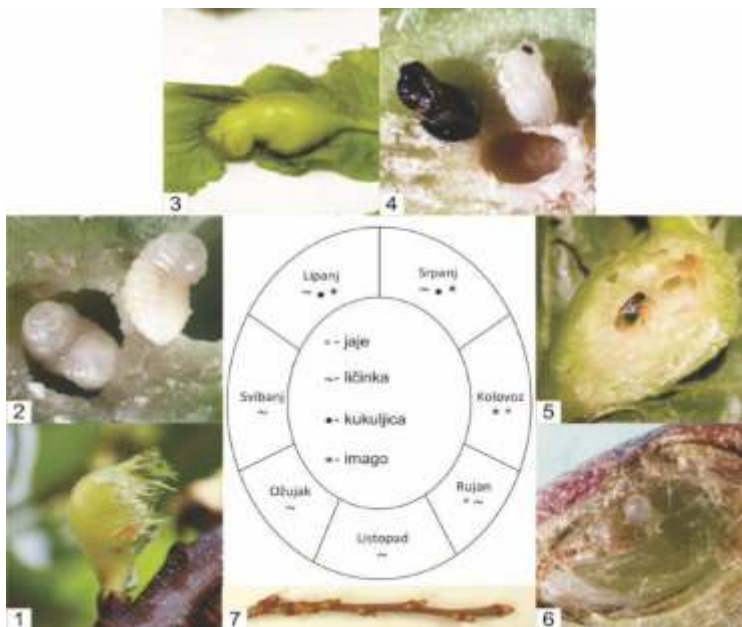
pitomog kestena u cijelom svijetu. Iako je poduzeto i ispitano više metoda zaštite protiv ovog štetnika, niti jedna se nije pokazala potpuno učinkovitom. Zbog svoje biologije i zaštićenosti u šiški primjena insekticida je potpuno nedjelotvorna.

## **Biologija kestenove ose šiškarice**

Kestenova osa šiškarica ima jednu generaciju godišnje, a razmnožava se partenogenezom pa embrij nastaje aseksualno, bez oplodnje.

Odrasli oblici, vrlo sitne crne osice (poznate su samo ženke) izlaze iz šiški uglavnom od polovice juna do kraja jula (ovisno o temperaturi i nadmorskoj visini). One odlažu 3-5 jaja u pup pitomog kestena, a svaka ženka može odložiti preko 100 jaja. Životni vijek ženki je kratak (oko 10 dana). Ličinke izlaze iz jaja za 30-40 dana, a rani larvalni stadiji prezimljavaju u pupu.

U proljeće za vrijeme vegetativnog rasta na listovima i izbojcima stvaraju se 5-20 mm velike šiške u kojima se nalaze komorice s jednom do nekoliko bijelih ličinki.



Slika1: Shema biologije kestenove ose šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*)

- ❖ Jedna generacija godišnje
- ❖ Odrasli oblici izraze iz šiške od polovine juna do kraja jula
- ❖ Svaka ženka može položiti do 100 jaja
- ❖ Polaže od 3 do 5 jaja u pup pitomog kestena
- ❖ Larve izlaze iz jaja za 30 do 40 dana
- ❖ Prezimljava u stadiju larve
- ❖ U proljeće za vrijeme rasta stvaraju šiške
- ❖ Napada samo pitomi kesten
- ❖ Ne može se zamijeniti ni sa jednom drugom štetočinom

Kestenova osa šiškarića napada samo pitomi kesten i ne može se zamijeniti niti s jednim drugim štetnikom. Šiške su 5-20 mm velike, zelene ili ružičaste, lako uočljive na izbojcima i listovima. Razvijaju se na mladim izbojcima, peteljka ili na glavnim žilama lista (Slika 4). Nakon izlaska imaga šiške se osuše, postanu drvenaste (Slika 5) i ostaju na izbojcima i do dvije godine. Šiške su lako uočljive i prepoznatljive, no jaja i ličinke prvog larvalnog stadija u pupu mogu se utvrditi samo mikroskopskim pregledom.



Slika2: Šiške na izbojcima pitomog kestena





*Slika 3: Bijele ličinke kestenove ose šiškariče u šiški*



*Slika 4: Crvenkaste šiške na mladim listovima*



*Slika 5: Stare odrvenjele šiške na izbojcima tijekom jeseni*

## Širenje zaraze

Glavni način širenja kestenove ose šiškarice je prenošenjem zaraženih biljnih dijelova u nova, nezaražena područja putem reznica, plemki za cijepljenje ili sadnica pitomog kestena s pupovima u kojima se nalaze jaja ili rani larvalni stadiji. Na takvim pupovima se, osim mikroskopskim pregledom, ne može utvrditi prisutnost ose. Osa se širi i aktivno (samostalni let ženki) i pasivno (pomoću vjetra ili čovjeka). Ne prenosi se sjemenom pitomog kestena.



## Štetnost kestenove ose šiškarice

Kestenova osa šiškarica, zbog napada pupova i stvaranja šiški, sprečava razvoj izbojaka i cvjetova i smanjuje plodonošenje pitomog kestena. Brojni stručnjaci je smatraju najznačajnijim štetnikom pitomog kestena u cijelom svijetu. Postoje izvještaji o smanjenju uroda i do 90 % kod uzgajivača ploda pitomog kestena. Šiške smanjuju fotosintetsku površinu i zaustavljaju rast izbojaka (Slika 6).



Slika 6: Iz pupa se umjesto lista i cvijeta razvila šiška

Kod jakog napada zdravstveno stanje stabla se narušava i proizvodnja plodova se znatno smanjuje. Višegodišnjim napadima dolazi do postupnog smanjenja vitalnosti kestenovih stabala i smanjenja uroda, može uzrokovati sušenje mladih biljaka, a do sada još nisu zabilježena sušenja odraslih stabala.

Jedine učinkovite metode suzbijanja kestenove ose šiškarice je mehaničko uklanjanje šiški i biološko suzbijanje parazitoidom *Torymus sinensis*. U Hrvatskoj se od same pojave kestenove ose šiškarice provodi istraživanje prilagodbe autohtonih parazitoida na ovog novog invazivnog štetnika

### **Torymus sinensis**

*Torymus sinensis* je porijeklom iz Kine i jedini je do sada autohtoni parazitoid kestenove ose šiškarice za kojeg je sigurno da je specifičan monofag tj. da napada samo i isključivo jednog domaćina-kestenovu osu šiškaricu te joj je fenološki u potpunosti prilagođen (Slika 7).



Slika 7: Ženka parazitoida *Torymus sinensis*

Još 1979. i 1981. godine su japanski naučnici (jer je kestenova osa invazivni štetnik i u Japanu) iz Kine unijeli autohtonog prirodnog neprijatelja-parazitoida *Torymus sinensis* koji se vrlo brzo pokazao kao učinkovito sredstvo biološkog suzbijanja protiv kestenove ose šiškarice (260 jedinki ovog parazitoida). Do 1989. populacija *T. sinensis* se povećala 25 puta i zaraza kestenovom osom šiškaricom se drastično smanjila, na oko 30% što je podnošljiv prag štetnosti (Morya i sur. 2003). Svi pokusi u Japanu pokazali su da *T. sinensis* parazitira isključivo kestenovu osu šiškaricu jer je njegova biologija prilagođena samo tom štetniku.

*T. sinensis* je kao biološko sredstvo suzbijanja unesen i u istočne SAD 2006. godine. Nakon istraživanja biologije i ekologije ovog parazitoida utvrđeno je da je *T. sinensis* primarno parazitoid kestenove ose šiškarice i da ne napada druge vrste osa šiškarica. *T. sinensis* se uspješno udomaćio i smanjio štete na podnošljivu razinu te se pokazao učinkovitim sredstvom za biološko suzbijanje.

Italija je *T. sinensis* kao biološko sredstvo suzbijanja počela uvoditi i ispuštati u prirodu 2005. godine. Prve jedinice ispuštene su na nekoliko lokaliteta u Italiji. Prije ispuštanja u prirodu testirane su i autohtone ne ciljane vrste (non-target species), tj. one koje prirodno dolaze na lokalitetima ispuštanja i na koje bi ženke *T. sinensis* mogle odložiti jaja.

Niti na jednoj vrsti nije došlo do odlaganja jaja niti razvoja ličinki *T. sinensis*. Do danas se *T. sinensis* redovito ispušta u svim dijelovima Italije kao učinkovito sredstvo biološkog suzbijanja te su štete smanjene na podnošljivu razinu.

Biologija vrste *T. sinensis* je sinkronizirana s biologijom kestenove ose šiškarice kako bi parazitoid maksimalno iskoristio potencijale svog domaćina.

*T. sinensis* ima jednu generaciju godišnje (većina autohtonih parazitoida koji parazitiraju kestenovu osu imaju dvije generacije godišnje). Odrasli oblici (osice) izlijeću iz starih prošlogodišnjih šiški kestenove ose šiškarice (u kojima prezimljavaju kao kukuljica) sredinom aprila, tačno usklađeno s vremenom otvaranja pupova pitomog kestena i razvoja mladih šiški kestenove ose. Ženke odlažu jaja u mlade šiške kestenove ose tj. u ličinke koje se nalaze u šiškama. Ova potpuna sinkronizacija s biologijom kestenove ose doprinosi velikoj učinkovitosti *T. sinensis* i njegovom visokom postotku parazitiranosti jer ženke ne odlažu jaja na druge domaćine (druge vrste porodice Cynipidae) i time ne troše uzalud svoje potencijale.

Dosadašnja istraživanja pokazala su da je ova sinkroniziranost posebno naglašena u populacijama izvan prirodne rasprostranjenosti (Japan, SAD) jer tu nema autohtonih alternativnih domaćina sa sličnom biologijom na koje bi ženke odlagale jaja. Zbog te nepodudarnosti s drugim vrstama Cynipida će *T. sinensis* odabrati isključivo kestenovu osu kao najboljeg i široko dostupnog domaćina.

U Hrvatskoj se biološko suzbijanje kestenove ose šiškarice parazitoidom *Torymus sinensis* provodi do 2014. godine. Ovaj je parazitoid ispušten na velikom broju lokaliteta na području Istre, sjeverne i sjeverozapadne Hrvatske i na području Siska i Petrinje. Naučnim istraživanjem parazitiranosti i molekularnim analizama utvrđeno je uspostavljanje njegove populacije na području Hrvatske i brzo širenje.

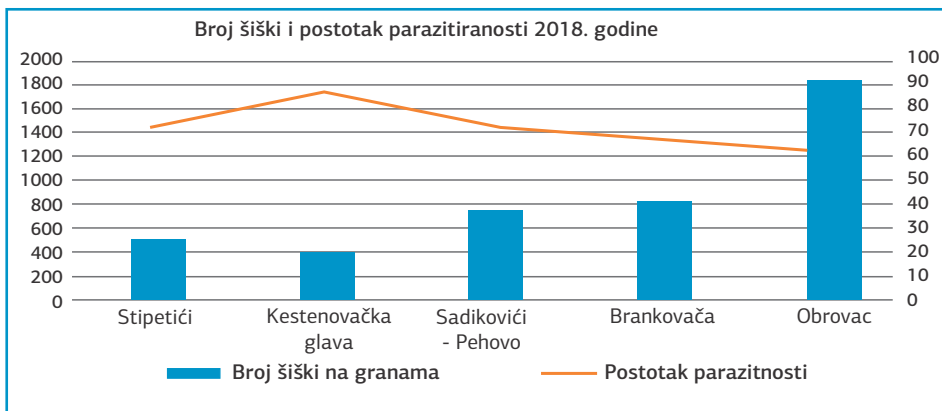


*Slika 8: Ispuštanje torymusa u Hrvatskoj, maj 2019*

Grafikon 1: Brojnost šiški na području općina Bužim i Velika Kladuša

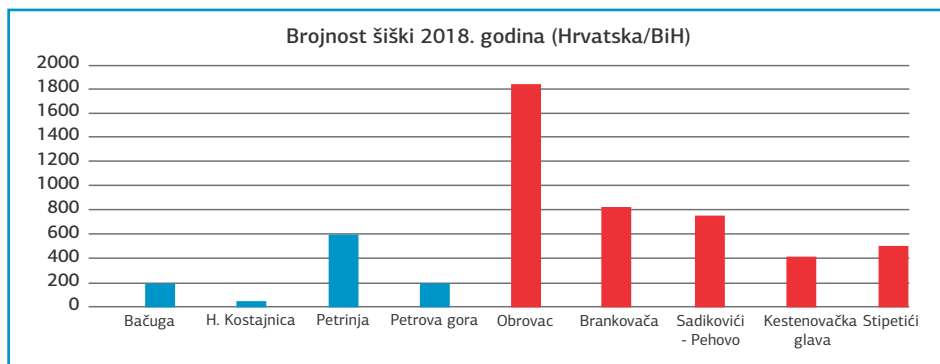


Grafikon 2: Broj šiški i parazitiranost Unsko-sanski kanton

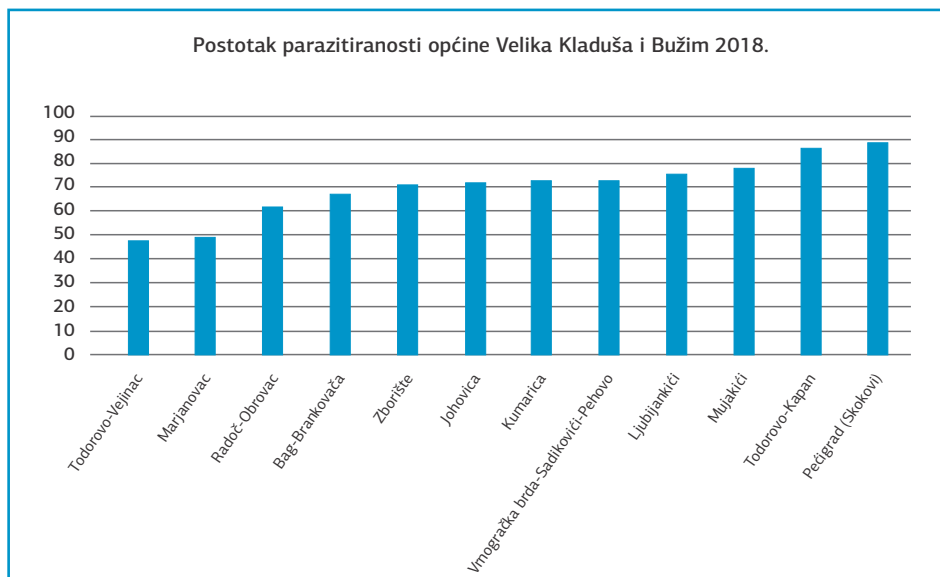




Grafikon 3: Usporedba HR-BiH (biološko suzbijanje provedeno u HR)



Grafikon 4: Postotak parazitiranosti u općinama Velika Kladuša i Bužim



## Plantažni nasad kestena

U Europskoj uniji najveći proizvođač i prerađivač plodova kestena je Italija, s proizvodnjom od oko 50.000 tona godišnje (Slika 8). Nakon nje, su Španjolska i Francuska. Kod nas se pitomi kesten praktično ne uzgaja, već je njegovo iskorištavanje svedeno na eksploataciju u šumi, tako da će prvi zasadi kestena na ovom području biti dobra prilika i osnova za ozbiljniji pristup na očuvanju kestenovih šuma i podizanje proizvodnje kestena na jedan produktivniji i ekonomski veći nivo.



*Slika 9: plantaža u regiji Piemonte, Italija*



Slika 10: Eksperimentalni nasad kestena u općini Vojnić



Slika 11: Eksperimentalni nasad kestena u općini Velika Kladuša

Ova brošura je izrađena uz pomoć Evropske Unije.  
 Za sadržaj brošure su isključivo odgovorni  
 implementatori projekta  
 „Zaštita i promocija kestena“  
 i brošura ni na koji način ne odražava  
 stavove Evropske Unije.

U partnerskim općinama projekta Kesten, po prvi put su  
 zasadeni eksperimentalni nasadi kestena na površini od 1 ha  
 na svakoj parceli. U cilju istraživanja i ostvarivanja ciljeva  
 projekta, nasadi se kontinuirano prate, te se bilježe rezultati  
 uspješnosti ovakvog načina uzgoja na našim područjima

(Slika 11, 12).

### Projekt implementiraju partneri:

	Općina Velika Kladuša Hamdije Pozderca 3 77230 Velika Kladuša, Bosna i Hercegovina Telefon: +387 37 770 025 E-mail: vkladusa@bih.net.ba
	Poljoprivredni zavod Unsko-sanskog kantona Omera Novljanina 4 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina Telefon: +387 37 316 124 E-mail: p.zavodusk@hotmail.com
	Općina Bužim 505. Viteška 26 77245 Bužim, Bosna i Hercegovina Telefon: +387 37 419 505 E-mail: buzim.opcina@bih.net.ba
	Općina Vojnić Trg Stjepana Radića 1 47220 Vojnić, Hrvatska Telefon: +385 047 883 020 E-mail: opcina-vojnica@ka.t-com.hr
	Centar za šljivu i kesten iz Republike Hrvatske Donja Bačuga 108 44250 Petrinja, Hrvatska Telefon: +385 44 826 096 E-mail: centar.sljiva@gmail.com
	Grad Karlovac Banjavčičeva 9 47000 Karlovac, Hrvatska Telefon: +385 47 628 111 E-mail: gradonacelnik@karlovac.hr



Slika 12: Eksperimentalni nasad kestena u općini Bužim