Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Poljoprivreda i šumarstvo na kršu mediteransko-submediteranskog istočnojadranskog područja - stanje i perspektive

Beus, Vladimir; Šarić, Taib

2018

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/ac6ac756-5c44-4c5b-b8cb-61628dd55633

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

DOI: 10.5644/PI2018.176.12

ULOGA BOROVOG ČETNJAKA *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* SCHIFF. U ŠUMAMA BOSNE I HERCEGOVINE

Mirza Dautbašić, Sead Ivojević, Osman Mujezinović
Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu
mirzad@bih.net.ba; sead_ivojevic@yahoo.com; osmansfs@yahoo.com

Kenan Zahirović
JP Šumsko Privredno Društvo ZE-DO Kantona d.o.o. Zavidovići
zahirovic_kenan@yahoo.com

Apstrakt

Borov četnjak *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. je prvi put identifikovan u Bosni i Hercegovini na području kanjona rijeke Neretve (Konjic, Prozor) krajem 70-ih godina prošlog stoljeća. Na području BiH pronađen je na sljedećim vrstama drveća: *Pinus nigra* J. F. Arnold*, P. sylvestris* L., *P. halepensis* Mill., *P. mugo* Turra. i endemska vrsta, *P. heldreichii* Christ.

Ako se uzmu u obzir areali borova, odnosno uslovi staništa na kojima pridolaze prirodno kao i uslovi staništa na kojima se nalaze kulture borova, može se konstatovati da isti nastanjuju područja koja su skromna sa aspekta hranjiva i vlage u tlu. Vrlo često ih nalazimo i na staništima na kojima druge vrste šumskog drveća ne nalaze čak ni minimum uslova za svoj opsanak. Zajednička morfološka karakteristika krošanja borova jeste da su one vrlo skromnih dimenzija (mali broj grana, posebno unutar sastojine) kao i vrlo rijetke krošnje. Prethodno navedeno rezultira vrlo skromnim prirastima borova. Borov četnjak izgriza iglice i formira gnijezda na granama borova čime smanjuje asimilacionu površinu rijetkih borovih krošanja. Štetnost se ogleda u umanjenju prirasta drveta od 14% kod slabijeg do 33% kod jačeg napada. Posebno je značajno naglasiti njegovu opasnost za ljude i životinje kada uzrokuje jake alergijske reakcije. Javlja se najčešće u šumskim kulturama bora. U cilju optimiranja uzgojnih mjera koje treba provesti u napadnutim sastojinama ovim štetnikom, neophodno je poznavati u kojim dijelovima krošnje te u kojim mikroklimatskim uslovima on ima optimum za svoj razvoj.

Za potrebe ovog rada vršeno je utvrđivanje prisustva borovog četnjaka na području Bosne i Hercegovine, odnosno utvrđivanje njegove sjeverne granice

rasprostranjenja, koja se nalazi u Hercegovini oko Konjica. Osim ovih, vršena su istraživanja u pogledu njegovih mikroklimatskih zahtjeva (starost stabala, položaj stabla u sastojini, nadmorska visina, ekspozicija, te dijelovi krošnje). Također, vršeno je određivanje veličine obrštenog dijela izbojka. U cilju utvrđivanja parazitoida i hiperparazitoida uzimani su uzorci (jajna legla), te vršena identifikacija u laboratorijskim uvjetima.

Rezultati istraživanja pokazuju da areal ovog štetnika uglavnom zauzima područje Hercegovine. U pogledu mikroklimatskih zahtjeva utvrđeno je da na sjeverno eksponiranim dijelovima krošnje nije bilo gnijezda štetnika, a povećanje prsnog prečnika utiče na broj zimskih gnijezda u gornjoj trećini stabala. Štetnik uglavnom napada crni bor i pri prisustvu štetnika gnijezda se pojavljuju na istočnim, južnim i dijelom zapadnim stranama svijeta. Prema dosadašnjim rezultatima laboratorijskih ispitivanja utvrđene su sljedeće vrste parazitoida: *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet)*, Baryscapus servadeii* (Domenichini)*, Anastatus bifasciatus* (Geoffroy)*, Trichogramma* sp. i hiperparazitoid *Baryscapus transversalis* (Graham).

Ključne riječi: borov četnjak, štetno djelovanje, prisustvo štetnika, rasprostranjenje, parazitoidi, *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), *Baryscapus servadeii* (Domenichini), *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Trichogramma* sp., hiperparazitoid, *Baryscapus transversalis* (Graham)

Uvod

Šumski ekosistemi svojom strukturalnom kompleksnošću i diverzitetom vrsta pružaju mnogobrojne niše populacijama insekata. Posebnu pažnju šumarskih stručnjaka iz oblasti zaštite šuma privlače vrste koje svojom aktivnošću izazivaju štetne posljedice, prije svega ekonomske prirode: umanjenje prirasta i gubitak tehničke vrijednosti drveta, razaranje drvne materije, smanjenje uroda sjemena, te umanjenje vitalnosti stabala i njihovo daljnje propadanje. Bosna i Hercegovina raspolaže s 3.231.500 ha šuma i šumskog zemljišta, što je oko 60% od njene ukupne površine (Lojo i drugi, 2011). U strukturi šuma i šumskih zemljišta visoke šume zastupljene su na 51,10% ukupne površine šuma, panjače na 38,70%, šikare na 4,00%, goleti i čistine sudjeluju sa 5,80%, dok neproduktivne površine imaju udio od 0,40% (Višnjić i drugi, 2010). Bijeli bor zauzima najveći areal u odnosu na sve domaće vrste drveća u Bosni i Hercegovini. Bijeli bor kod nas, kao i u drugim državama Balkanskog poluotoka nema cjelovit svoj prirodni areal. Veći kompleksi bijelog bora mogu se naći u okolini Olova, zatim Krivaje, oko Zavidovića, Kladnja, na Romaniji, na Sjemeću, okolini Višegrada, Foče, Jajca, na Igmanu itd. Vrlo vrijedne sastojine sa veoma dobro formiranim stablima nalaze se u

okolini Bosanskog Petrovca, Ključa, Gornjeg Vakufa, Donjeg Vakufa, Bugojna i na Vlašiću.

Što se tiče crnog bora, naše crno-borove šume najvećim dijelom se javljaju na visinama od 150-1540 m, pretežno na krečnjaku i dolomitu, mjestimično na velikim površinama. U Bosni i Hercegovini šume crnog bora se nalaze oko Bugojna i Kupresa između Jajca i Vakufa u Tuzlanskom kantonu, u Podrinju, oko Srebrenice i Višegrada i na planini Romaniji.

Borov četnjak je rasprostranjen u zemljama Sredozemlja (sjeverna Afrika i južna Evropa) (Battisti i drugi, 2015). Ima ga u Španiji, južnom dijelu Francuske, Italiji, Grčkoj, u obalnom dijelu Turske, u sjevernoj Africi, istočnom Sredozemlju i obalnom dijelu Jadrana. U Bosni i Hercegovini je prvi put identifikovan na području kanjona rijeke Neretve (Konjic, Prozor) kasnih 70-ih godina prošlog stoljeća. Gradacija štetnika je utvđena prvi put 2007. godine, u blizini Mostara. Do sada je ovaj štetnik utvrđen na lokalitetima: Borci, Bosansko Grahovo, Buško jezero, Čapljina, Čitluk, Glavatičevo, Grude, Konjic, Livno, Mostar, Posušje, Prozor, Rujišta, Široki Brijeg i Trebinje. Dinaridi štite centralne dijelove Bosne od širenja ovog štetnika. U Bosni i Hercegovini je ustanovljen na sljedećim vrstama drveća: *P. sylvestris, P. halepensis, P. mugo* i endemska vrsta, *P. heldreichii*. Glavni domaćini na kome se javlja borov četnjak je crni bor, primorski bor i bijeli bor, a rijetko jela, smrča, vajmutovac i duglazija (Cheraghian, 2013). Ženka leptira polaže jaja na iglice, rjeđe na tanje grane. Jajna legla su prekrivena sivocrvenkastim ljuskama, koje ženka nosi na abdominalnoj pločici. Jajno leglo liči na neotvorenu resu lijeske i obavija jedan par iglica. Prema Cheraghian (2013) leglo je dugačko do 5 cm. Prosječna dužina jajnih legala iznosi 2,5-3 cm (Androić, 1957). Broj jaja u leglu iznosi od 70 (150)-300 (Bonamonte, 2013). Obično ženke nakon polaganja jaja uginu, dok mužjaci ostanu živi još 3-4 dana (Bonamonte, 2013). Gusjenice dostižu veličinu 30-40 mm. Sa gornje strane su crne boje sa širokom crvenkastomrkom prugom, a sa donje žute ili svijetložute boje. Gusjenice imaju 5 stadija razvića, a gusjenice od 3 stadija imaju otrovne dlačice (Androić, 1957; Harapin, 1984). Lutke su smeđe boje, dužine do 20 mm (Cheraghian, 2013). Leptir mužjak je veličine 30-35 mm, ženka 35-45 mm. Prednja krila su siva sa tri poprečne tamnije pruge i jednom tamnijom tačkom između srednje i spoljašne pruge. Polni dimorfizam je izražen, mužjak je manji, a ženka ima žućkastocrvene ljuspice na trbuhu (Zovi i drugi, 2008; Piementel i drugi, 2012; Cheraghian, 2013). Značajan uticaj na smanjenje populacije ovog štetnika imaju jajni parazitodi. Dosadašnjim istraživanjima je sa stabala crnog bora prikupljeno 38 jajnih legala štetnika *T. pityocampa* sa lokaliteta Boračko jezero u mjesecu septembru 2013. godine. U labora-

torijskim uslovima na Šumarskom institutu u Sofiji je utvrđivano prisustvo parazitoida. Utvrđeno je da je najznačajniji jajni parazitoid *Ooencyrtus pityocampae* koji je utvrđen na skoro 50% jajnih legala (Mirchev i drugi, 2015; Boyadzhiev i drugi, 2015).

Materijal i metode istraživanja

Istraživanje za potrebe ovog rada su vršena u borovim sastojinama na području Bosne i Hercegovine. Šumskogospodarsko područje "Konjičko" geografski pripada submediteransko-planinskom području koji se prostire u višim dijelovima mediteransko-dinarske oblasti, uglavnom iznad 800 m, pa do najviših predjela koji prolaze 2000 m nadmorske visine. Po svom geografskom položaju šumskogospodarsko područje "Konjičko" se nalazi između 17˚45' i 18˚18' sjeverne geografske širine, odnosno 42˚28' i 43˚53' geografske dužine. Vršeno je utvrđivanje sjeverne granice borovog četnjaka u Bosni i Hercegovini. Također, utvrđivan je i populacioni nivo štetnika u borovim sastojinama u periodu od 2012-2015 godine. Postavljeni su transekti širine 10 m (5 m lijevo i 5 m desno od sredine transekta), na kojima su prikupljani sljedeći podaci: vrsta drveća, prečnik stabla, položaj gnijezda borovog četnjaka, ekspozicija stabla. Utvrđivana je i brojnost gusjenica u zimskim gnijezdima, te obrštenost izbojaka. Pri obradi korišten je $\lambda 2$ test.

Rezultati istraživanja

Na Karti 1. su prikazani lokaliteti na kojima je utvrđeno prisustvo borovog četnjaka.



Karta 1. Lokaliteti na kojima je utvrđeno prisustvo *T. pityocampa*
Map 1. The localities where was determined the presence of T. pityocampa

U Tabeli 1. prikazan je broj gnijezda borovog četnjaka prema dijelu stabla na kojem je utvrđen i po debljinskim klasama.

Tabela 1. Broj gnijezda *T. pitycampa* prema dijelu stabla i po debljinskim klasama
Table 1. Number of T. pitycampa nests by tree part and diameter classes

Broj gnijezda *Number of nests*	Debljinska klasa (cm) *Diameter classes (cm)*					Ukupno *Total*
	0-10	10-20	20-30	30-50	>50	
Gornja trećina stabla *Upper third of tree*	27	33	57	45	4	166
Srednja trećina stabla *Middle third of tree*	6	19	33	36	13	107
Donja trećina stabla *Bottom third of tree*	1	3	22	32	3	61
Ukupno *Total*	34	55	112	113	20	334

Statističkim analizama je utvrđivana signifikantnost razlika u broju gnijezda borovog četnjaka u gornjem, srednjem i donjem dijelu stabala po debljinskim klasama. Za analizu testa je korišten hi kvadrat test, a korišten je stati-

stički program PH Stat 2. Rezultati provedene statističke analize su prikazani u Tabeli 2.

Tabela 2. Analiza značajnosti u broju gnijezda borovog četnjaka u gornjem, srednjem i donjem dijelu stabla po debljinskim klasama

Table 2. Analysis of the significance of the number of pine nests in the upper, middle and bottom part of the tree by diameter classes

Posmatrane frekvencije *Observed frequencies*						
Broj gnijezda *Number of nests*	Debljinske klase (cm) *Diameter classes (cm)*					Ukupno *Total*
	0-10	10-20	20-30	30-50	>50	
Gornja trećina stabla *Upper third of tree*	27	33	57	45	4	166
Srednja trećina stabla *Middle third of tree*	6	19	33	36	13	107
Donja trećina stabla *Bottom third of tree*	1	3	22	32	3	61
Ukupno *Total*	34	55	112	113	20	334
Očekivane frekvencije *Expected frequencies*						
Broj gnijezda *Number of nests*	Debljinske klase (cm) *Diameter classes (cm)*					Ukupno *Total*
	0-10	10-20	20-30	30-50	>50	
Gornja trećina stabla *Upper third of tree*	16,89	27,33	55,66	56,16	9,94	166
Srednja trećina stabla *Middle third of tree*	10,89	17,61	35,88	36,20	6,40	107
Donja trećina stabla *Bottom third of tree*	6,20	10,04	20,45	20,63	3,65	61
Ukupno *Total*	34	55	112	113	20	334

Podaci *Data*		Rezultati *Results*	
Nivo značajnosti *Significance level*	0,05	Kritična vrijednost *Critical value*	15,50
Broj redova *Number of rows*	3	Chi-Square	38,13
Broj kolona *Number of columns*	5	*p*-vrijednost *p-value*	7,11E-06
Stepen slobode *Degrees of freedom*	8	**Nul hipoteza se odbija** ***Reject null hypothesis***	

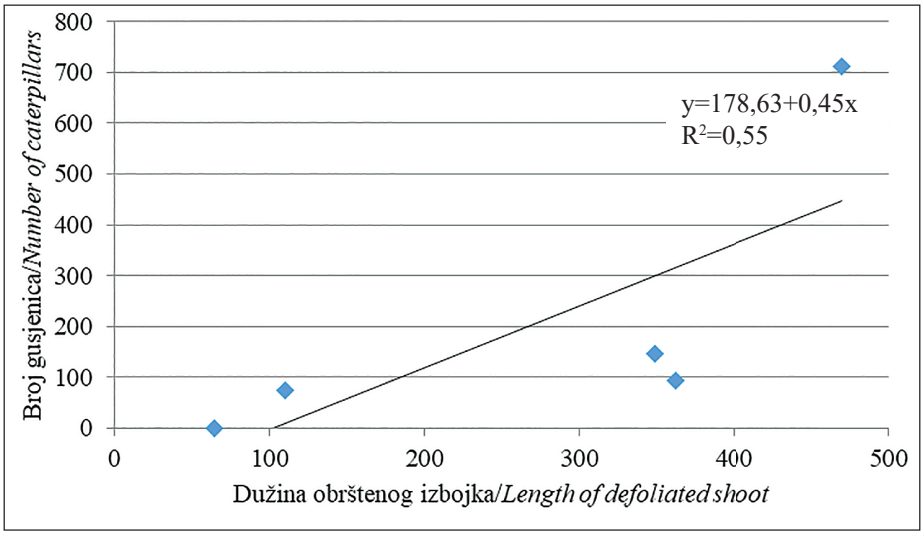
ANU BiH АНУ БиХ

Statističkom analizom je utvrđeno da postoje statistički značajne razlike između broja gnijezda borovog četnjaka u gornjem, srednjem i donjem dijelu stabla po debljinskim klasama. U Tabeli 3. prikazan je broj gnijezda borovog četnjaka prema dijelu stabla i ekspoziciji.

Tabela 3. Broj gnijezda *T. pitycampa* prema dijelu stabla i ekspoziciji
Table 3. Number of T. pitycampa nests by tree part and exposure

Broj gnijezda *Number of nests*	Ekspozicija *Exposure*				Ukupno *Total*
	Sjever *North*	Istok *East*	Zapad *West*	Jug *South*	
Gornja trećina stabla *Upper third of tree*	0	8	12	115	135
Srednja trećina stabla *Middle third of tree*	0	7	7	93	107
Donja trećina stabla *Bottom third of tree*	0	5	6	49	60
Ukupno *Total*	0	20	25	257	302

Utvrđivanje brojnosti borovog četnjaka je vršeno prebrojavanjem gusjenica u zimskim gnijezdima, te je utvrđivana obrštenost izbojaka na granama na kojima je gnijezdo utvrđeno, nakon čega je provedena regresiona analiza (Grafikon 1).



Grafikon 1. Uticaj broja gusjenica na dužinu obrštenog izbojka
Figure 1. The impact of the number of caterpillars on the length of defoliated shoot

Diskusija

Bor je iznimno važna vrsta kako u ekonomskom, tako i u ekološkom pogledu (Giertich i Mátyás, 1991; Kuper, 1994; Archibold, 1995). Na zdravstveno stanje bora utiču brojni biotski faktori. Predmet ovih istraživanja je borov četnjak (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). Njegovo pojavljivanje ne rezultira samo defolijacijom biljaka koje su poslije podložne napadu drugih štetnika, već i štetnosti s estetskog i higijenskog aspekta. Istraživanje uticaja štetnika *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. je obavljeno na području općine Konjic. Istraživanje je obuhvatalo utvrđivanje sjeverne granice rasprostranjenja borovog četnjaka, utvrđivanje prisustva zimskih gnijezda borovog četnjaka u odnosu na dijelove stabla na kojima su utvrđeni po debljinskim klasama i ekspoziciji, te regresiona analiza uticaja brojnosti gusjenica u zimskim gnijezdima na obrštenost izbojaka napadnutih stabala. Utvrđen je areal raspostranjenja borovog četnjaka u Bosni i Hercegovini (Karta 1). Dobiveni podaci odgovaraju približno arealu, koji je objavljen od drugih autora A. Roques i drugi (2015).

U Tabeli 1. prikazan je broj gnijezda borovog četnjaka prema dijelu stabla i debljinskim klasama. Može se uočiti da se u gornjoj trećini stabla najveći broj zimskih gnijezda nalazio u debljinskoj klasi 20-30 cm (57 gnijezda), zatim debljinskoj klasi 30-50 cm (45 gnijezda). Što se tiče srednje trećine stabla najveći broj zimskih gnijezda se nalazio u debljinskoj klasi 30-50 cm (36 gnijezda), zatim debljinskoj klasi 20-30 cm (33 gnijezda). U donjoj trećini stabla najveći broj zimskih gnijezda se nalazio u debljinskoj klasi 30-50 cm (32 gnijezda), zatim debljinskoj klasi 20-30 cm (22 gnijezda). Posmatrajući broj gnijezda po dijelovima stabla, najveći broj gnijezda se nalazio u gornjoj trećini stabla (166 gnijezda ili 49%), zatim srednjoj trećini (107 gnijezda ili 32%), dok se najmanji broj gnijezda nalazi u donjoj trećini (61 gnijezdo ili 19%). Statističkim analizama je utvrđena signifikantnost u broju gnijezda borovog četnjaka prema dijelu stabla na kojem su utvrđena i po debljinskim klasama (Tabela 2). Rezultati ukazuju na to da se najveći broj zimskih gnijezda ovog štetnika nalazi u gornjim dijelovima krošnji i na debljim stablima.

U Tabeli 3. prikazan je broj gnijezda borovog četnjaka prema dijelu stabla i prema ekspoziciji. Najveći broj gnijezda u gornjoj trećini stabla se nalazi na južnoj ekspoziciji (115 gnijezda), zatim na zapadnoj ekspoziciji (12 gnijezda), te na istočnoj ekspoziciji (8 gnijezda). Najveći broj gnijezda u srednjoj trećini stabla se nalazi na južnoj ekspoziciji (93 gnijezda), zatim na zapadnoj i istočnoj ekspoziciji (po 7 gnijezda). Najveći broj gnijezda u donjoj trećini stabla se nalazi na južnoj ekspoziciji (49 gnijezda), zatim na zapadnoj ek-

spoziciji (6 gnijezda), te na istočnoj ekspoziciji (5 gnijezda). Ostatak od 34 gnijezda su se nalazila na vrhu stabla te se za ta gnijezda nije mogla odrediti ekspozicija. Slične rezultate su dobili i drugi autori (Androić, 1957; Harapin, 1984).

Na Grafikonu 1 može se primijetiti da povećanjem broja gusjenica u zimskim gnijezdima se povećava i dužina obrštenog dijela izbojka. Na osnovu podataka dobiven je model linearne regresije kojim je ustanovljeno da sa svakim povećanjem broja gusjenica u zimskim gnijezdima za 0,45 se povećava i dužina obrštenog dijela za 1 cm, što pokazuje da ima značajne veze između ove dvije varijable, i samim tim ovaj model linearne regresije kao jedan od pokazatelja povezanosti varijabli se može ocijeniti kao koristan. Slične rezultate je dobio i Kanat i drugi (2005), gdje je ustanovljeno da prekomjerna pojava borovog četnjaka može uzrokovati brst na stablima i do 54–64%. Prema dosadašnjim rezultatima laboratorijskih ispitivanja utvrđene su sljedeće vrste parazitoida: *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet)*, Baryscapus servadeii* (Domenichini)*, Anastatus bifasciatus* (Geoffroy)*, Trichogramma* sp. i hiperparazitoid *Baryscapus transversalis* (Graham). Jajni hiperparazitoid *Baryscapus transversalis* je potvrđen kao nova vrsta u entomofauni Bosne i Hercegovine (Boyadzhiev i drugi, 2015). Najznačajni jajni parazitoid je *Ooencyrtus pityocampae* koji je utvrđen na skoro 50% jajnih legala (Mirchev i drugi, 2015).

Zaključci

Na osnovu sprovedenih terenskih istraživanja došlo se do sljedećih zaključaka:

- monitoring borovog četnjaka posljednjih godina pokazuje da je za sada onemogućeno njegovo širenje zbog visokih planinskih masiva i niskih temperatura (Visočica, Lovnica i Ivan planina);
- zimska gnijezda su bila formirana pretežno u vrhu krošnje ili u gornjoj trećini krošnje;
- povećanje prsnog prečnika je uticalo na broj zimskih gnijezda u gornjoj trećini krošnje;
- broj gnijezda je najveći na toplijim ekspozicijama (jug i zapad);
- utvrđeno je da sa povećanjem broja gusjenica u gnijezdima, povećava se i dužina obrštenog izbojka,
- očuvanje stepena sklopa i uzgoj mješovith šuma sa borovima doprinosi umanjenju prisustva i štetnog djelovanja insekta.

Literatura

Androić, M. (1957): Borov četnjak gnjezdar. Biološko – ekološka studija. Str. 351 – 459.

Archibold, O.W. (1995): Ecology of World Vegetation. Chapman and Hall, London.

Battisti, A., Avcı, M., Avtzis, D.N., Ben Jamaa, M.L., Berardi, L., Berretima, W., Branco, M., Chakali, G., Alaoui El Fels, M.A.E., Frérot, B., Hódar, J.A., Ionescu-Mălăncus, I., İpekdal, K., Larsson, S., Manole, T., Mendel, Z., Meurisse, N., Mirchev, P., Nemer, N., Paiva, M.-R., Pino, J., Protasov, A., Rahim, N., Rousselet, J., Santos, H., Sauvard, D., Schopf, A., Simonato, M., Yart, A., Zamoum, M. (2015): Natural History of the Processionary Moths (*Thaumetopoea* spp.): New Insights in Relation to Climate Change. pp. 15 – 80.

Bonamonte, D., Foti, C., Vestita, M., Angelini, G. (2013): Skin Reactions to Pine Processionary Caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Hindawi Publishing Corporation. The Scientific World Journal. Volume 2013, Article ID 867431, 6 pages. http://dx.doi.org/10.1155/2013/867431.

Boyadzhiev, P., Dautbašić, M., Mujezinović, O., Mirchev, P., Georgiev, G., Georgieva, M. (2015): *Baryscapus transversalis* Graham (Hymenoptera: Eulophidae) – A new species for the fauna of Bosnia and Herzegovina. Šumarski list, 1–2. pp. 69–71.

Cheraghian, A. (2013): Pine Processionary Caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* (De.& Schi) Lepidoptera:Thaumetopoeidae. Islamic Republic Of Iran Ministry of Jihad-e-Agriculture. Plant Protection Organization. pp. 1 – 11.

Giertich, M., Mátyás, C. (1991): Genetics of Scots Pine. Akadém. Kiadó, Budapest.

Harapin, M. (1984): Parazitski kompleks borova četnjaka (*Thaumetopoea pitycampa* Schiff.) i njegov uticaj na dinamiku populacije. Doktorska disertacija. Zagreb. Str. 1 – 175.

Kanat, M., Alma, M.H., Sivrikaya, F. (2005): Effect of defoliation by *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) on annual diameter increment of *Pinus brutia* Ten. in Turkey. Ann. For. Sci. 62 pp. 91–94.

Kuper, J.H. (1994): Sustainable Development of Scots Pine Forests Wageningen Agricultural University Papers 94.2, Wageningen.

Lojo, A., B. Balić (2011): Prikaz površina šuma i šumskih zemljišta. U: Lojo,A., Balić, B., Hočevar, M.,Vojniković, S. Višnjić, Ć., Musić, J., Delić, S., Treštić, T., Čabaravdić, A., Gurda, S., Ibrahimspahić A., Dautbašić, M., Mujezinović, O.: Stanje šuma i šumskih zemljišta u Bosni i Hercegovini nakon provedene druge inventure šuma na velikim površinama u periodu 2006. do 2009. godine.

Mirchev, P., Dautbašić, M., Mujezinović, O., Georgiev, G., Georgieva, M., Boyadzhiev, P. (2015): Structure of Egg Batches, Hatching Rate and Egg Parasitoids of the Pine Processionary Moth, Thaumetopoea pityocampa (Denis and Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Notodontidae), in Bosnia and Herzegovina. Acta zool. bulg., 67 (4). pp. 579-586.

Roques, A. (2015): Processionary Moths and Climate Change: An Update. Zoologie Forestiére INRA, UR 0633. Orleans, France str. 1 – 440.

Tsankov, G., Mirchev, P., & Matova, M. (2006). Egg parasitoids, rate of parasitism and structure of egg batches of Thaumetopoea pityocampa (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) from the region of Ochrid (Republic of Macedonia). Silva Balcanica, 7, 77–87.

Višnjić Ć. i dr. (2010): Ekološko-uzgojne karakteristike panjača bukve u Bosni i Hercegovini, Sarajevo.

Zovi, D., Stastny, M., Battisti, A., & Larsson, S. (2008). Ecological costs on local adaptation of an insect herbivore imposed by host plants and enemies. Ecology, 89, 1388–1398.

THE ROLE OF PINE PROCESSIONARY MOTH *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* SCHIFF. IN FORESTS OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Summary

For the purposes of this study it was determined harmful effect of pine Processionary Moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) in Bosnia and Herzegovina, and detailed studies were carried out in the municipality of Konjic. It was determined areal of population of pine Processionary Moth in Bosnia and Herzegovina and northern border of presence. Identification was based on the presence of winter nests, and research were carried out in the area of the locality Široki Brijeg, Jablanica, Konjic, Tjentište, Bileća, Bosnia and Herzegovina border, Stolac, Buna, Zovik, Tarčin, Glatičevo (Map 1). Based on the carried research it was determined that more adverse factors (abiotic and biotic nature) affects the deterioration of trees in stands of pine; among harmful biotic factors has the greatest significance has pest (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). It was determined the impact of the exposure and the position of the nest on the number of formed winter nests. If pine stands were on north exposure there were no nests identified. Increase in diameter affects the number of winter nests in the upper third of trees. Winter nests are mostly formed in the top of the trees or in the upper third of the (Table 1 and 2). At a higher intensity of attack nests appear on the other sides of the world (E-W-S) (Table 3). If the number of caterpillars in the nests is higher, were increased the length of dofoliated shoot (Figure 1). According to the previous results of the laboratory experiments, the following types of parasitoids have been identified: *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), *Baryscapus servadeii* (Domenichini), *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Trichogramma* sp. and hyperparazitoid *Baryscapus transversalis* (Graham).

Key words: Pine Processionary Moth, harmful effect, presence of pest, distribution, parasitoids, *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), *Baryscapus servadeii* (Domenichini), *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Trichogramma* sp., hyperparazitoid, *Baryscapus transversalis* (Graham)