

Health Status of Forests in Zenica – Doboj Canton in Period from 2018 to 2020

Zdravstveno stanje šuma u Zeničko – dobojskom kantonu u periodu od 2018 – 2020. godine

Merisa Osmanović^{*1}, Kenan Zahirović¹

¹ Public enterprise “Šumsko-privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona” d.o.o. Zavidovići

ABSTRACT

There are a number of reasons that can lead to forest health problems. The most important abiotic factors are drought, extreme temperatures, wind, snow, etc. The most harmful biotic factor is the harmful human impact. The same is reflected in illegal logging, illegal occupation of forest land by the local population, irresponsible behavior of citizens towards forests and the environment, which can lead to fires (this primarily refers to damage that can occur during the spring when the population burns agricultural land), creating wild landfill in forests and uncontrolled grazing. All these factors contribute to the reduction of forest vitality, which can lead to overpopulation of secondary pests, i.e. bark beetles. This paper discusses the health status of forests in the area of Zenica - Doboj Canton in the period from 2018 to 2020. The most significant factors that impact the health of forests, which have been identified in the area of Zenica - Doboj Canton, are bark beetles, fir needle moth, oak lace bug and fires.

Key words: health of forests, sanitary selection, harmful insects, fir needle moth, forest fires

INTRODUCTION - Uvod

JP ŠPD ZDK d.o.o. Zavidovići gazduje na području pet šumskogospodarskih područja, čija ukupna površina iznosi 179.477,76 ha. Godišnji dozvoljeni etat iznosi 592.010,61 m³ krupnog drveta. U godišnjem etatu, četinari učestvuju sa 56%, dok lišćari učestvuju sa 44%. Od ukupne površine šuma i šumskog zemljišta na području kantona, na visoke šume sa prirodnom obnovom otpada 69,12%, a na izdanačke šume 15,22%. Dalje, na šumske kulture i plantaže otpada 9,18%, dok goleti, šibljac i ostale neproduktivne površine zauzimaju 6,48%. Minirane površine zauzimaju 21.946,40 ha površine.

Potkornjaci (Curculionidae) su najobilnija grupa koja napada stabla i narušava zdravstveno stanje šumskih sastojina (Zahirović i dr., 2016). Oni su sastavni dio šumskih ekosistema jer počinju da dekompozuju drvo (Wermelinger i dr., 2012). Najvažniji potkornjaci koji se javljaju na jeli su iz roda *Pityokteines*, a na smrči potkornjaci *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*, te na boru *Ips sexdentatus* i *Ips acuminatus*. Prema Jurc (2006), njemački entomolozi Šlander i Titovšek su dali osnovne principe u kontroli potkornjaka u Evropi. Primjena feromonskih klopki i feromonskih atraktanata u Bosni i Hercegovini predstavlja najvažniju biotehničku mjeru u suzbijanju štetnog dejstva potkornjaka.

* Corresponding author: Merisa Osmanović merisaosmanovic@gmail.com



Slika 1. i 2. Prorjeđivanje krošnje i minirane iglice jele usljed napada jelinog moljca minera (*A. fundella*)

Picture 1 and 2: Crown thinning and damage to fir needles by *Argyresthia fundella*

Jelin moljac igličar je miner čije larve žive u iglici jele i izjedaju je iznutra, a tokom svoga razvoja svaka prosječno ošteti do 20 iglica (Lacković, 2018). Izjedeni dio iglice promijeni boju i posmeđi, te se na taj način smanjuje fotosintetski kapacitet iglice. Pri jakim napadima ovog insekta dolazi do gubitka velike količine iglica, te nastaju štete koje se ogledaju u smanjenju asimilacione površine stabla što dalje dovodi to smanjenja prirasta, fiziološkog slabljenja, a pri izuzetno jakom napadu, može doći i do sušenja jele (slika 1 i 2) (Lacković, 2018).

Na slici 1. i 2. je prikazano prorjeđivanje krošnje jele usljed napada jelinog moljca minera (*Argyresthia fundella*).

Hrastova mrežasta stjenica, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) je vrsta fitofagnog insekta iz pododreda *Heteroptera*, familije *Tingidae*. Vrsta je dobila naziv radi svog specifičnog izgleda. Odrasle jedinke su u prosjeku veličine do 3 mm (Lolić i dr., 2019). Radi se o invazivnoj vrsti i njeni prvi nalazi u Bosni i Hercegovini su bili na području Vareša (područje kojim gazduje JP ŠPD ZDK d.o.o. Zavidovići) (Dautbašić i dr., 2018). Štete od hrastove mrežaste stjenice manifestiraju se u sušenju i preranom opadanju listova (Hrašovec i dr., 2013). Štete se također ogledaju u smanjenju intenziteta fotosinteze napadnutih listova, što doovodi do zaključka da se pojača stres kod napadnutih biljaka (Poljaković-Pajnik i dr., 2015). Kako mnogi pokazatelji ukazuju na ugroženost sastojina hrasta od mnogih biotskih i abiotskih faktora, pretpostavka je da će prisustvo hrastove mrežaste stjenice imati uticaj na pogoršanje zdravstvenog stanja hrasta (Dautbašić i dr., 2018). Štetnik se može javiti i na drugim domaćinima (slika 3 i 4).

Jedan od nadestruktivnijih faktora koji utiče na šumske ekosisteme jeste požar. Osim što uništavaju šumske ekosisteme, razorno djeluju i na tlo, uništavajući humus koji je bogat hranjivim tvarima i ugljikom. (Nikolov, 2006). Također, požari utiču i na izgled šume, jer poslije požara dolazi do umanjenja vitalnosti stabala koja zatim postaju podložna napadima gljiva truležnica i štetnih insekata (Alikadić i dr., 2016). Većina šumskih požara (skoro 90 %) je uzrokovano ljudskim faktorom, prilikom čišćenja privatnih šuma i šumskog zemljišta za poljoprivredu, pri čemu ljudi nekontrolirano pale korov, te izgube kontrolu (Nikolov, 2006).

MATERIAL AND METHODS - Materijal i metode

Za potrebe ovoga rada su upoređeni podaci o doznačnom broju stabala sanitarne doznake, kao i količini doznačene drvene mase krupnog drveta po vrstama drveća u periodu od 2018.– 2020. godine na području Zeničko – dobojskog kantona. Također su upoređeni podaci o udjelu sanitarne doznake u ukupnoj doznaci za isti period. Podaci su evidentirani svaki mjesec u poslovnim jedinicama na području Zeničko – dobojskog kantona, te su sumirani na kraju godine.

Kada je u pitanju zaštita šuma na području kojim gazduje JP ŠPD ZDK d.o.o. Zavidovići, zaštita šuma od potkornjaka se vrši na način da se postavljaju feromonske klopke za monitoring populacije potkornjaka. Tako je za potrebe monitoringa populacije potkornjaka za prvu generaciju u 2018. godini postavljeno 947 klopki (548 za monitoring *Ips typographus*, 430 za *Pityogenes chalc*



Slika 3. i 4. Hloroza lista *Sorbus torminalis* (brekinja); crni tačkasti ekskrementi i nimfe na naličju lista brekinje

Picture 3 and 4: Chlorosis at *Sorbus torminalis* leaf; excrements and nymphae at *Sorbus torminalis* leaf;

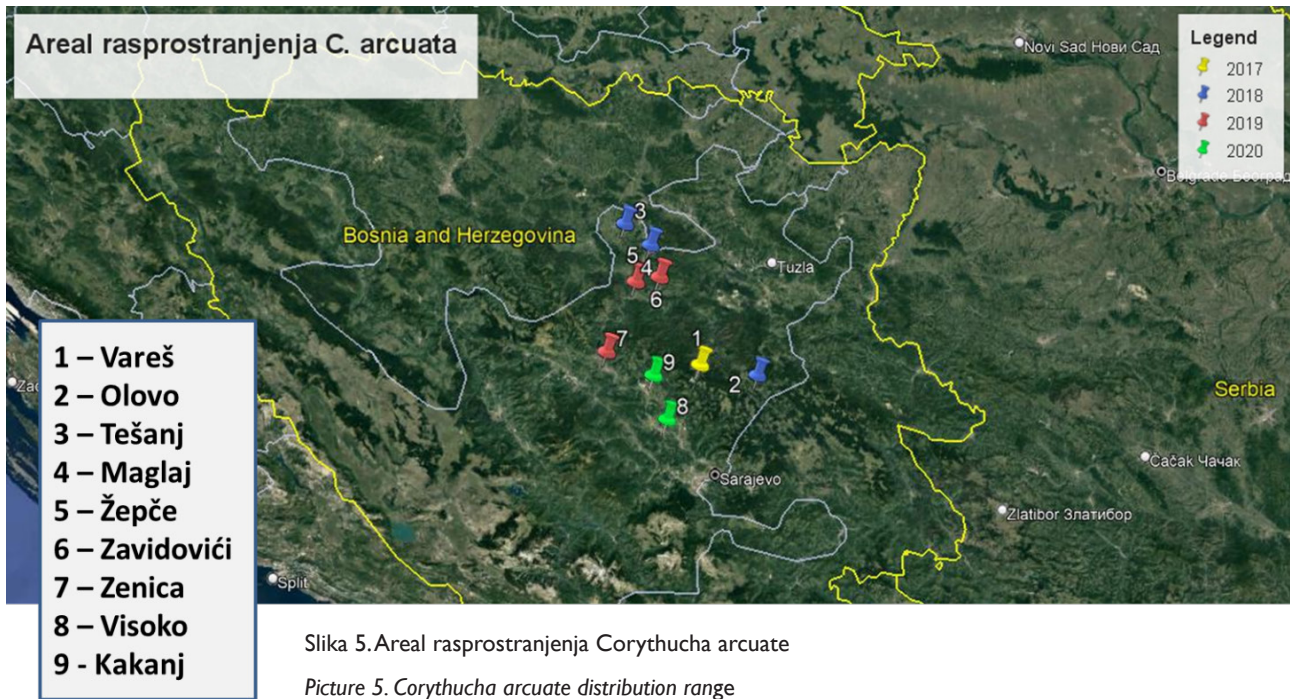
graphus, 20 za *Ips sexdentatus* i 2 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*), dok je za drugu generaciju u 2018. godini ukupno postavljeno 932 klopke (521 za monitoring *Ips typographus*, 448 za *Pityogenes chalcographus*, 22 za *Ips sexdentatus* i 2 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*). Za potrebe monitoringa populacije potkornjaka za prvu generaciju u 2019. godini postavljeno 804 klopke (425 za monitoring *Ips typographus*, 413 za *Pityogenes chalcographus*, 18 za *Ips sexdentatus* i 9 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*), a za drugu generaciju u 2019. godini je ukupno postavljeno 811 klopki (451 za monitoring *Ips typographus*, 420 za *Pityogenes chalcographus*, 17 za *Ips sexdentatus* i 9 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*). Za monitoring populacije potkornjaka za prvu generaciju u 2020. godini postavljeno je 916 klopki (511 za monitoring *Ips typographus*, 445 za *Pityogenes chalcographus*, 18 za *Ips sexdentatus* i 14 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*), a za drugu generaciju u 2020. godini je ukupno postavljeno 874 klopke (489 za monitoring *Ips typographus*, 421 za *Pityogenes chalcographus*, 18 za *Ips sexdentatus* i 14 klopke za monitoring *Pityokteines curvidens*). Na pojedine klopke su postavljani oba atraktanta; feromoni za *Ips typographus* i za *Pityogenes chalcographus*. U radu su predstavljeni podaci o prosječnom ulovu potkornjaka u

periodu 2018. – 2020. godine, te je izvršeno i njihovo poređenje. Prikupljanje podataka o ulovu potkornjaka je vršeno u rasponu od 5 – 7 dana u periodu od mjeseca aprila do mjeseca septembra 2018 – 2020. godine. Korišteni su feromonski pripravci Pheroprax – ampula, Chalcoprax – ampula, Sexowit i Curwiwit, te dvije vrste klopki (Theysohn i Ecotrap).

Zaštita šuma od požara je jedan od najvažnijih aspekata u gazdovanju šumama. U radu su dati podaci o broju požara, kao i opožarenoj površini za prethodno navedene tri godine. Podaci su prikupljeni na način da su poslovne jedinice evidentirale svaki požar, te je vršeno snimanje opožarene površine putem GPS uređaja.

Prisustvo (intenzitet napada) jelinog moljca minera je utvrđivano na području šumarija prebrojavanjem broja kokona na iglicama na pojedinačnim stablima.

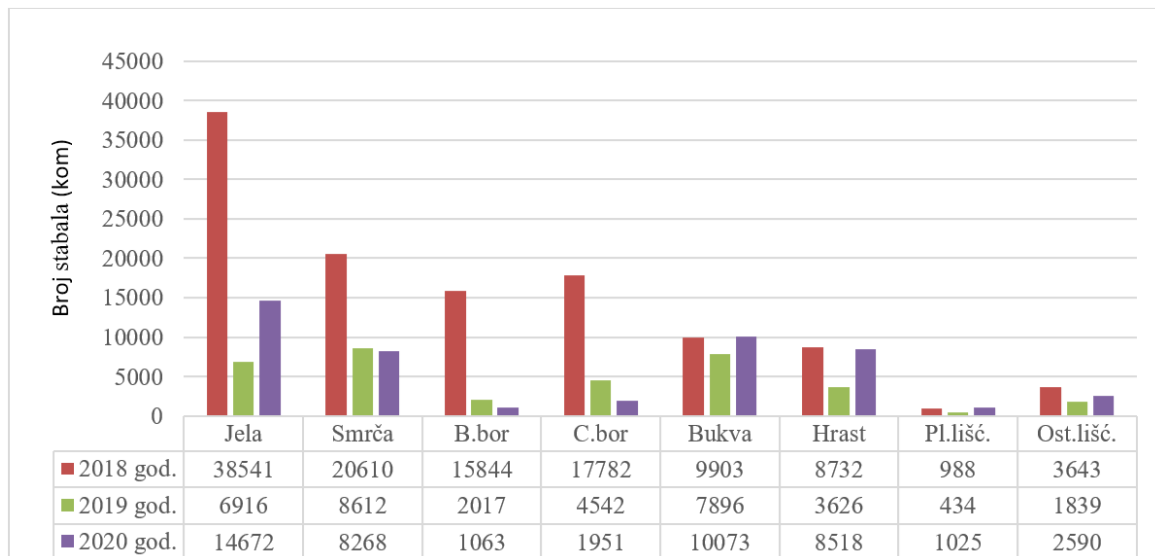
Što se tiče hrastove mrežaste stjenice samo je utvrđivano njeno prisustvo na području šumarija. Na slici 5. je prikazan areal rasprostranjenja hrastove mrežaste stjenice od prvog nalaza, 2017. godine, kada je utvrđena u Varešu, pa sve do 2020. godine, kada je utvrđena u ostalim gradovima i općinama u Zeničko – dobojskom kantonu.



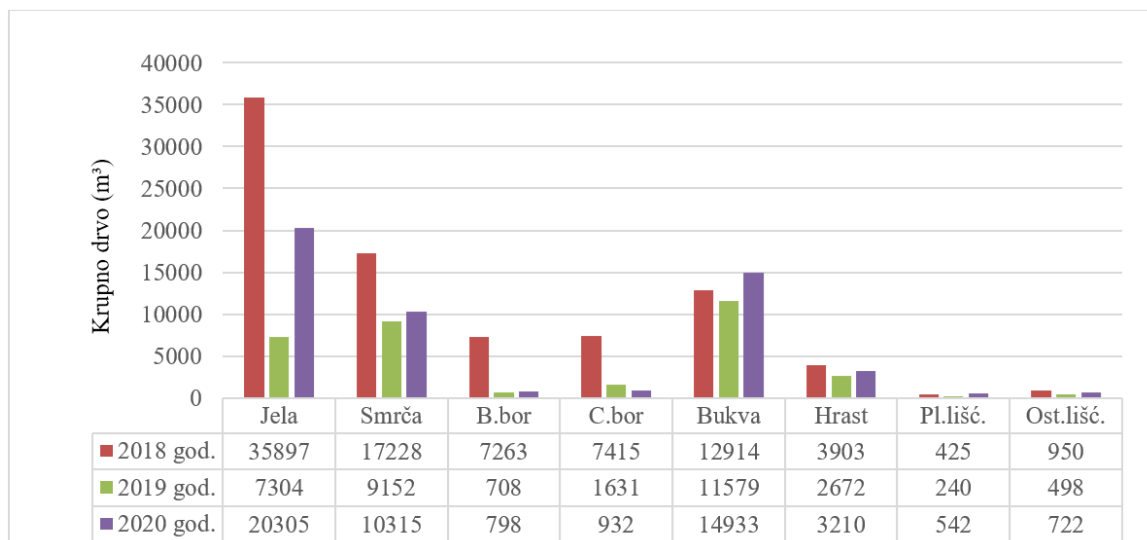
RESULTS - Rezultati istraživanja

Na grafikonu 1. je prikazan broj doznačenih stabala po vrstama drveća na području Zeničko – dobojskog kantona u period 2018. – 2020. godine.

Na grafikonu 2. je prikazana količina doznačene drvene mase po vrstama drveća u Zeničko – dobojskom kantonu u periodu 2018. – 2020. godine.

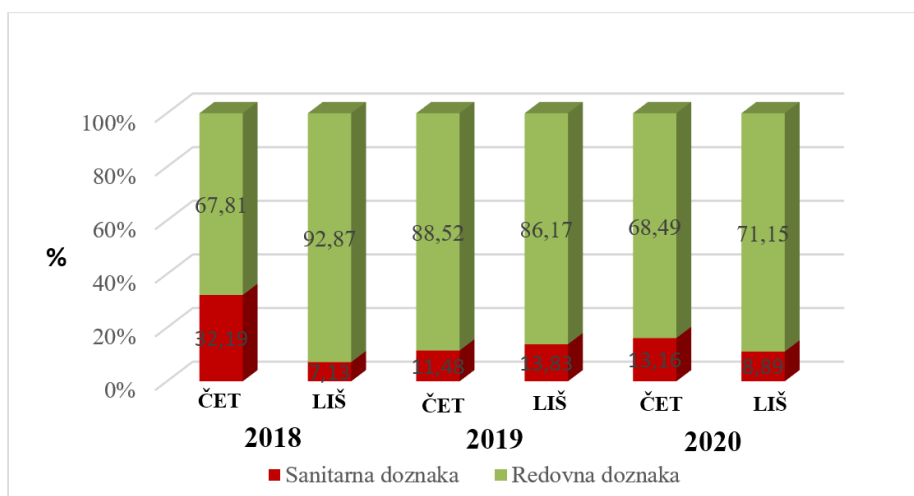


Grafikon 1. Broj doznačenih stabala po vrstama drveća u periodu 2018.- 2020. godine
 Graph 1. Number of remitted (forest hammer) stems according to tree species in 2018-2020



Grafikon 2. Količina doznačene drvene mase po vrstama drveća u periodu 2018. – 2020. godine

Graph 2. Volume of remitted wood mass according to tree species in 2018-2020



Grafikon 3. Procentualno učešće sanitarne doznake u godišnjem etatu za period 2018. – 2020. godine

Graph 3. Percent ratio of sanitary remit yearly in 2018-2020

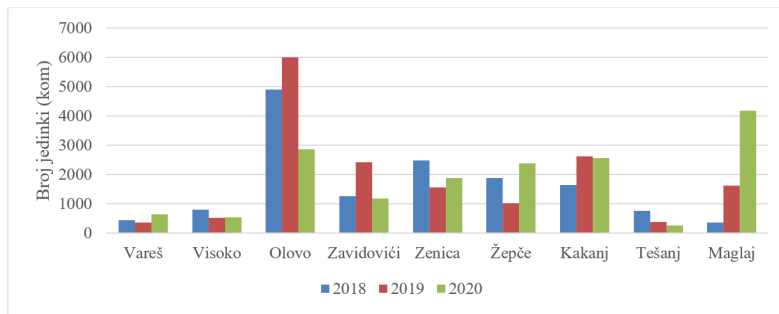
Procentualno učešće sanitarne doznake u godišnjem etatu po grupama vrsta drveća za period 2018. – 2020. godine je prikazano na grafikonu 3.

Na grafikonu 4. je prikazan prosječan ulov potkornjaka *Ips typographus* u periodu 2018. – 2020. godine u Zeničko – dobojskom kantonu.

Na grafikonu 5. je prikazan prosječan ulov potkornjaka *Pityogenes chalcographus* u periodu 2018. – 2020. godine u Zeničko – dobojskom kantonu.

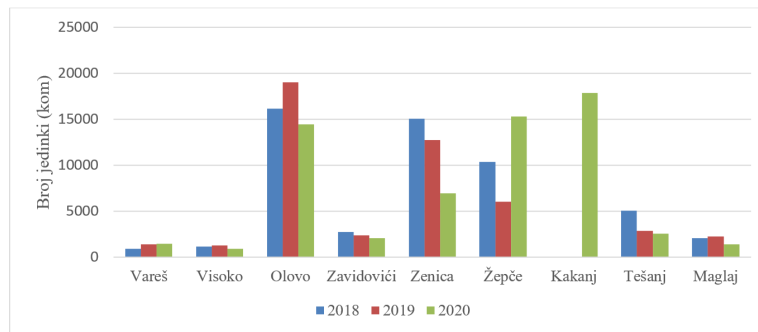
Prosječan ulov potkornjaka *Ips sexdentatus* u periodu 2018. – 2020. godine u Zeničko – dobojskom kantonu je prikazan na grafikonu 6.

Prosječan ulov potkornjaka *Pityokteines curvidens* u periodu 2018. – 2020. godine u Zeničko – dobojskom kantonu je prikazan na grafikonu 7.



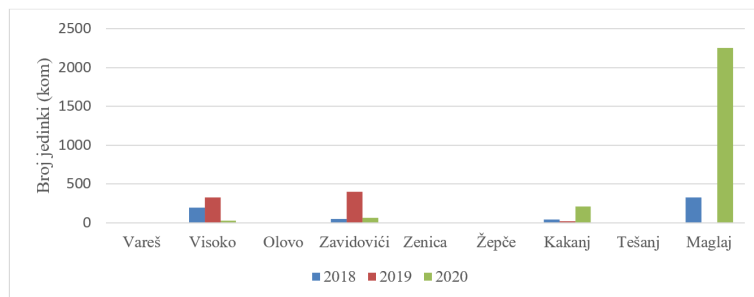
Grafikon 4. Prosječan ulov potkornjaka *Ips typographus* po šumarijama u period 2018. – 2020. godine

Graph 4. An average annual harvest of *Ips typographus* by Forest services in 2018-2020.



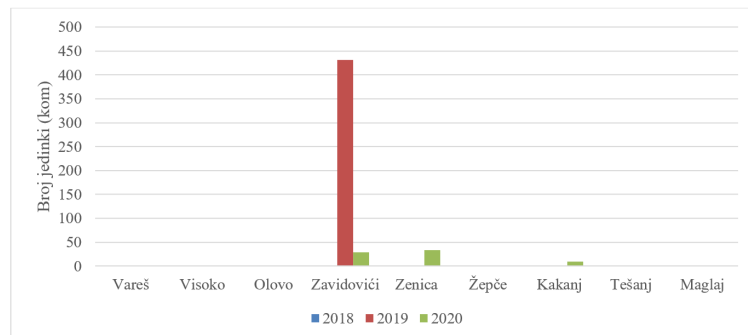
Grafikon 5. Prosječan ulov potkornjaka *Pityogenes chalcographus* po šumarijama u period 2018. – 2020. godine

Graph 5. An average annual harvest of *Pityogenes chalcographus* by Forest services in 2018-2020



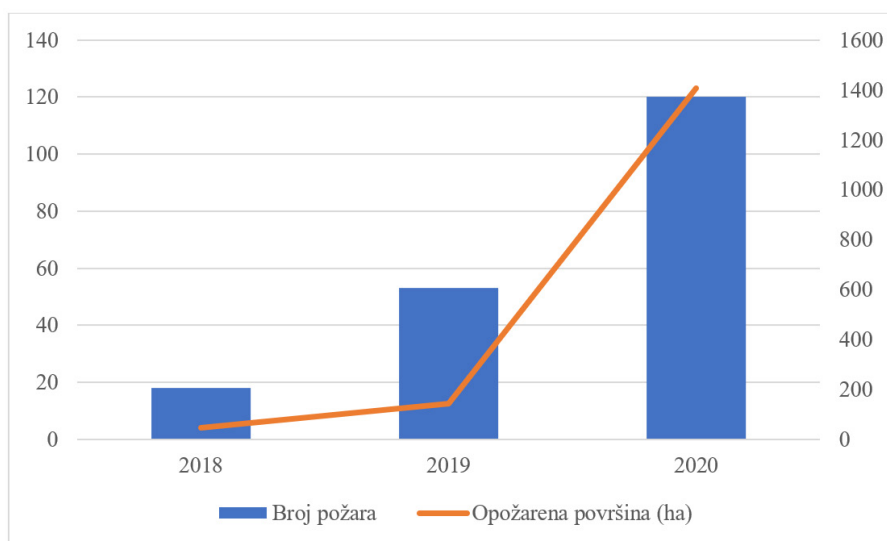
Grafikon 6. Prosječan ulov potkornjaka *Ips sexdentatus* u periodu 2018. – 2020. godine po šumarijama

Graph 6. An average annual harvest of *Ips sexdentatus* by Forest services in 2018-2020



Grafikon 7. Prosječan ulov potkornjaka *Pityokteines curvidens* u periodu 2018. – 2020. godine po šumarijama

Graph 7. An average annual harvest of *Pityokteines curvidens* by Forest services in 2018-2020



Grafikon 8. Broj požara i opečarena površina u Zeničko - dobojskom kantonu u period 2018. – 2020. godine

Graph 8. Number of Forest fires and damaged area in Zenica-Doboj Canton in 2018-2020.

Tabela 1. Zahvaćena površina i intenzitet napada jelinog moljca minera

Table 1. Affected area and occurrence intensity of *Argyresthia fundella*

Šumarija	Gospodarska jedinica	Površina (ha)	Intenzitet napada
Olovo	Tribija -Duboštica	2.037,90	umjeren/jak
	Krivaja	663,55	jak
Vareš	Gornja Stavnja	4.068,40	slab
Visoko	-	-	nema napada
Kakanj	Donja Ribnica Zgošća	61,75	slab
	Gornja Trstionica Bukovica	3.136,83	slab/jak
	Žuča - Ribnica	2.826,94	umjeren/jak
Zenica	Đulanov potok	14,00	umjeren
	Babino - Gračanica	16,00	slab
	Nemila - Bistričak	291,00	slab/umjeren
	Nemila - Pepelari	179,50	umjeren/jak
Žepče	Nemila - Pepelari	146,10	slab/umjeren
	Nemila - Bistričak	209,27	slab/umjeren
Zavidovići	Gostović	1.954,18	jak
Maglaj	-	-	nema napada
Tešanj	DVU II	135,70	slab
UKUPNO		15.741,12	-

Grafikon 8. prikazuje broj požara, kao i opožarenu površinu na području kojem gazduje JP ŠPD ZDK d.o.o. Zavidovići u periodu 2018. – 2020. godine.

U tabeli 1. je prikazana zahvaćena površina i intenzitet napada jelinog moljca minera na području Zeničko – dobojskog kantona.

DISCUSSION - Diskusija

Na grafikonu 1. je predstavljan broj doznačenih stabala po vrstama drveća na području Zeničko – dobojskog kantona u periodu 2018 - 2020. godine. Vidljivo je da je najveći broj doznačenih stabala bio u 2018. godini, i to skoro svih vrsta drveća. Ovakvo stanje je direktna posljedica velikog broja vjetroizvala nastalih krajem 2017. i početkom 2018. godine. Ukoliko se uporedi 2019. i 2020. godina, vidljivo je da je veći broj doznačenih stabala jele, bukve, hrasta, plemenitih i ostalih lišćara bio u 2020. godini. S druge strane, u 2019. godini se više doznačilo smrče, crnog i bijelog bora.

Na grafikonu 2. je predstavljena količina doznačene drvene mase krupnog drveta po vrstama drveća na području Zeničko – dobojskog kantona u periodu 2018 - 2020. godine. Vidljivo je da je povećana količina doznačene drvene mase stabala jele, smrče, crnog i bijelog bora, hrasta i ostalih lišćara u 2018. godini (najviše jele). Najveća količina doznačene drvene mase bukve je bila u 2020. godini, kao i plemenitih lišćara. Ukoliko pogledamo stanje za tri godine, vidljivo je da je povećana količina doznačene drvene mase krupnog drveta u 2018. godini što je direktna posljedica ranije navedenog velikog broja vjetroizvala nastalih krajem 2017. i početkom 2018. godine. Također je vidljivo da je najmanja doznačena količina drvene mase utvrđena u 2019. godini. U 2020. godini je doznačena masa bila veća u odnosu na 2019. godinu što je posljedica suše u mjesecu julu i augustu 2020. godine.

Najveći udio sanitarne doznake u ukupnoj doznaci u periodu 2018. – 2020. godine je bio u 2018. Manji udio sanitarne doznake je bio u 2019. i 2020. godini (grafikon 3).

Kada se posmatra prosječan ulov jedinki *Ips typographus* po šumarijama u periodu 2018. – 2020. godine vidljivo je da najveći ulovi jedinki u 2018. i 2019. godini su utvrđeni u šumariji Olovo (2018 – 4904; 2019 – 6011), a u 2020. godini u šumariji Maglaj (2020 – 4191) (grafikon 4). Prosječan broj ulovljenih jedinki *Ips typographus* u navedenim šumarijama je znatno veći od broja jedinki koji su utvrdili Zahirović i dr. (2016) u svojim istraživanjima na području Vareša (1.145 jedinki).

Kada se posmatra prosječan ulov jedinki *Pityogenes chalcographus* po šumarijama u periodu 2018. – 2020. godine vidljivo je da najveći ulovi jedinki u 2018. i 2019. godini su utvrđeni u šumariji Olovo (2018 – 16165; 2019 – 19052), a u 2020. godini u šumariji Kakanj (2020 – 17867) (grafikon 5). Prosječan broj ulovljenih jedinki *Pityogenes chalcographus* u navedenim šumarijama je znatno veći od broja jedinki koji su utvrdili Zahirović i dr. (2016) u svojim istraživanjima na području Vareša (3.498 jedinki).

Kada se posmatra prosječan ulov jedinki *Ips sexdentatus* po šumarijama u periodu 2018. – 2020. godine vidljivo je da najveći ulovi jedinki u 2018. i 2020. godini su utvrđeni u šumariji Maglaj (2018 – 327; 2020 – 2250), a u 2019. godini u šumariji Zavidovići (2019 – 398) (grafikon 6). Prosječan broj ulovljenih jedinki *Ips sexdentatus* u navedenim šumarijama je znatno veći od broja jedinki koji je utvrdio Özcan (2017) u svom istraživanju na području Republike Turske (prosječan ulov je iznosio maksimalno cca 230 jedinki).

Kada se posmatra prosječan ulov jedinki *Pityokteines curvidens* po šumarijama u periodu 2018. – 2020. godine vidljivo je da najveći ulovi jedinki u 2019. godini utvrđeni u šumariji Zavidovići (431), a u 2020. godini u šumariji Zenica (33). U 2018. godini nisu evidentirane ulovljene jedinke ovog potkornjaka (grafikon 7). Prosječan broj ulovljenih jedinki *Pityokteines curvidens* u navedenim šumarijama je sličan onome koji su utvrdili Pernek i dr. (2006) u svojim istraživanjima na području Republike Hrvatske.

Ukupan broj požara u 2018. godini je iznosio 18, gdje je ukupna opožarena površina bila 47,35 ha. Ukupan broj požara u 2019. godini je iznosio 53, gdje je ukupna opožarena površina bila 142,57 ha. Gledajući tri godine, najveći broj požara je bio u 2020. godini, 120, pri čemu je opožarena površina iznosila 1407,89 ha. Godina 2018. je bila hladnija i kišovitija, pogotovo u ljetnom periodu, kada nije bilo visokih, niti ekstremnih temperatura. Iako 2020. godina nije bila jako topla, usljed pandemije korona virusa, veći broj ljudi je čistio poljoprivredne površine i to spaljivanjem niskog rastinja što je dovelo do pojave velikog broja požara (grafikon 8). Slične rezultate su dobili i Alikadić i dr. (2016) koji su utvrdili da je najveći broj požara bio izazvan poljoprivrednim aktivnostima (73%).

U proljeće 2017. godine je značajno pogoršano zdravstveno stanje sastojina jele na području gazdovanja usljed napada štetnika jelinog moljca igličara (*Argyresthia fundella*). Na cijelom području gazdovanja konstatovane su štete različitog intenziteta, od prorjeđivanja krošnje

stabala usljed promjene boje i osipanja iglica (Lacković, 2018). Konstatovan je napad kako u nižim (debljinska klasa 5-10 cm i 10-20 cm), tako i u višim debljinskim klasama. U doba kulminacije štetnik se može utvrditi i na dvogodišnjim jelinim sadnicama, kao i na stablima smrčice (Androić, 1960), što nije utvrđeno. U periodu od 2018. – 2020. godine je praćeno zdravstveno stanje sastojina jele usljed štetnog djelovanja ovog štetnika. Štetnik se javio na površini od 15.741,12 ha sa slabim do jakim intenzitetom napada (tabela 1).

Dautbašić i dr. (2018) su prvi put 2017. godine utvrdili štetnika *Corythucha arcuata* Say na području Vareša. Ovaj štetnik je utvrđen i na području općine Tešanj, Maglaj i Olovo u 2018. godini, a na području općine Žepče i gradova Zavidovići i Zenice u 2019. godini. Novi lokaliteti prisutnosti hrastove mrežaste stjenice su utvrđeni u Visokom i Kaknju, 2020. godine (slika 5).

U proteklom periodu je potvrđeno prisustvo ove vrste i na brekinji (*Sorbus torminalis*) (slika 3 i 4), što pokazuje širok spektar drugih domaćina, pored hrasta, na kojima se *C. arcuata* može javiti, čije prisustvo u svom radu je naveo i Csóka i dr. (2019).

CONCLUSIONS - Zaključci

Na osnovu ranije navedenog, može se zaključiti:

- Najveći broj stabala sanitarne doznake, kao i količine doznačene drvne mase krupnog drveta je utvrđena u 2018. godini, što je vidljivo i procentualnim udjelom sanitarne doznake u ukupnoj doznaci u istoj godini;
- Jak napad *Ips typographus* je utvrđen u šumarijama Olovo i Maglaj, dok je u ostalim šumarijama utvrđen nizak do umjeren napad. Umjeren napad *Pityogenes chalcographus* je utvrđen u šumarijama Olovo, Žepče i Kakanj, dok je u ostalim šumarijama utvrđen nizak napad. Što se tiče vrsta *Ips sexdentatus* i *Pityokteines curvidens* vršen je monitoring populacije iz kojeg se vidi da nije bilo većih ulova jedinki;
- Najveći broj požara je utvrđen u 2020. godini (120), što je rezultiralo i značajnom opožarenom površinom (1407,89 ha);
- Utvrđen je napad jelinog moljca minera na površini od 15.741,12 ha sa slabim do jakim intenzitetom napada;
- Utvrđeni su novi lokaliteti prisustva hrastove mrežaste stjenice iz čega je vidljivo da se štetnik nalazi na prostoru čitavog Zeničko – dobojskog kantona, kao i prisustvo ove vrste na domaćinu *S. torminalis*.

REFERENCES - Literatura

Alikadić, S., Dautbašić, M., Mujezinović, O., & Zahirović, K. (2016). Analiza šumskih požara na području općine Konjic u periodu 2009 – 2013 godine. *Radovi Šumarskog Fakulteta Univerziteta U Sarajevu*, 46(1), 42–57. <https://doi.org/10.54652/rsf.2016.v46.i1.78>

Androić, M. (1960). *Argyresthia fundella* — moljac jelinih iglica uzročnik sušenja jele u Gorskom Kotaru. *Šumarski list*, 7-8, 203 – 215.

Csóka, G., Paulin, M., Mikó, Á., Eötvös, C., Gáspár, C., Hirka, A. (2019). The oak lace bug (*Corythucha arcuata*) - a multiple threat on oak ecosystems. *Detection And Control Of Forest Invasive Alien Species In A Dynamic World Life Artemis Conference*. pp. 11.

Dautbašić, M., Zahirović, K., Mujezinović, O. i Margaletić, J. (2018). Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Bosni i Hercegovini. *Šumarski list*, 142 (3-4), 179-181. <https://doi.org/10.31298/sl.142.3-4.6>

Hrašovec, B., Posarić, D., Lukić, I., Pernek, M. (2013). Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice *Corythucha arcuata* u Hrvatskoj. *Šumarski list*, 9–10. 499–503.

Jurc, M., Perko, M., Džeroski, S., Demđar, D., Hrašovec, B. (2006). *Spruce bark beetles (Ips typographus, Pityogenes chalcographus, Col. Scolytidae) in the Dinaric mountain forests of Slovenia*. Monitoring and modeling ecological modelling 194. str. 219–226

Lacković, N. (2018). Napad jelinog moljca igličara na području gdje nikada prije nije radio štetu. *Hrvatske šume*, 263. 6 – 7.

Lolić, H., Dautbašić, M., Mujezinović, O., Zahirović, K. (2019). Novi nalazi hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata* Say) u Bosni i Hercegovini. *UŠIT FBiH. Naše šume br. 56-57*. str. 12 – 21.

Nikolov, N. (2006). *Report on fires in the Balkan Region*; FAO Forestry Department, Rome, Italy; str. 1-24.

Özcan, G. E. (2017). Assessment of *Ips sexdentatus* population considering the capture in pheromone traps and their damages under non-epidemic conditions. *Šumarski list*, 1–2 (2017). 47–56.

Poljaković-Pajnik, L., Drekić, M., Pilipović, A., Nikolić, N., Pap, P., Vasić, V., Marković, M. (2015). Pojava velikih šteta od *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera. Tingidae) u šumama hrasta u Vojvodini. *XIII savetovanje o zaštiti bilja*. Zbornik radova. str. 63.

Pernek, M., Matošević, D., Hrašovec, B. (2006). Istraživanja feromona i klopki za prognozu jelovog potkornjaka *Pityokteines curvidens* Germar (Coleoptera, Scolytidae). *Rad. Šumar. inst. Izvanredno izdanje* 9. 213–222.

Zahirović, K., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2016). Analiza učinkovitosti feromonskih pripravaka i klopki na području gospodarske jedinice „Gornja Stavnja“ u 2015. godini. *UŠIT FBiH. Naše šume br. 42-43.* str. 5 – 13.

Wermelinger, B., Epper, C., Kenis, M., Ghosh, S., Holdener, O. (2012). Emergence patterns of univoltine and bivoltine *Ips typographus* (L.) populations and associated natural enemies. *Journal of Applied Entomology*. 136(3), 212–224.

SUMMARY

When observing the health condition of forests in the area of Zenica-Doboj Canton in 2020, it can be concluded that it is at a satisfactory level compared to 2018, if we observe the number of allocated trees and the amount of allocated wood mass of sanitary remittances. In 2020, in the area managed by JP “ŠPD ZDK” d.o.o. In Zavidovići, 48,160 trees were allocated, while in 2019 that number was 35,882 trees, and in 2018 116,043 trees. In 2020, 51,756 m³ of large wood mass was allocated in the area managed by the company, while that amount in 2019 was lower and amounted to 33,784 m³, while in 2018, 85,995 m³ of large wood weight was allocated. When it comes to protection measures, they imply an integrated approach, which further means the timely marking of trees for felling, export, and burning of wood that could potentially contain pests - insects.

The review has previously identified *Corythucha arcuata* Say, which was first discovered in 2017 in the Vareš area. This pest was discovered in the municipality of Tešanj, Maglaj, and Olovo in 2018, and in the municipality of Žepče and the towns of Zavidovići and Zenica in 2019. New sites for the presence of the oak web beetle were discovered in 2020 in Visoko and Kakanj. As for the fir conifer moth (*Argyresthia fundella* Fischer von Röslerstamm, 1835), a weak to strong attack was found.

In the area of management of Zenica-Doboj Canton in 2020, the largest number of forest fires was recorded (120). The total burned area of state forests and forest land in 2020 amounted to 1,407.89 ha.

