

**Populacija mediteranskog potkornjaka *Orthotomicus erosus* u Park
šumi Marjan 2020. godine**

-procjena stanja i prognoza

Polugodišnje izvješće za projekt sa Gradom Splitom

Jastrebarsko, kolovoz 2020.

Preambula

Naziv:

Populacija mediteranskog potkornjaka *Orthotomicus erosus* u Park šumi Marjan 2020. godine - procjena stanja i prognoza

Naručitelj:

Grad Split
Obala kneza Branimira 17
21000 Split

temeljem

Ugovora

Projektni zadatak:

Polugodišnje izvješće za projekt
financira: Grad Split

Objekt:

Šuma alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) u Park šumi Marjan

Izvođač:

*dr.sc. Milan Pernek, ovlašteni inženjer šumarstva
Hrvatski šumarski institut
Jastrebarsko*

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| Uvod..... | 4 |
| Kratki sažetak dosadašnjih izvješća | 4 |
| Analiza ulova iz feromonskih klopki do sredine lipnja 2020. | 7 |
| Intraspecifična kompeticija | 7 |
| Interspecifična kompeticija..... | 10 |
| Prirodni neprijatelji | 11 |
| Zaključak | 13 |

Polugodišnje izvješće za projekt sa Gradom Splitom

Populacija mediteranskog potkornjaka *Orthotomicus erosus* u Park šumi Marjan 2020. godine -procjena stanja i prognoza

Uvod

Praćenje stanja i istraživanje mediteranskog potkornjaka (*Orthotomicus erosus* Wollaston (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)) u Park šumi Marjan, nastavljeno je u 2020. godini u okviru projekta u suradnji sa Gradom Splitom.

Praćenje stanja odnosi se na procjene gradacijske faze potkornjaka te procjene mogućnosti novih napada odnosno novih sušenje borova u park šumi Marjan. Kako bi podaci bili usporedivi i što objektivniji, procjene su unutar projekta rađene po jednakoj metodologiji kao u 2018. i 2019. godine (projekti JU Park šuma Marjan).

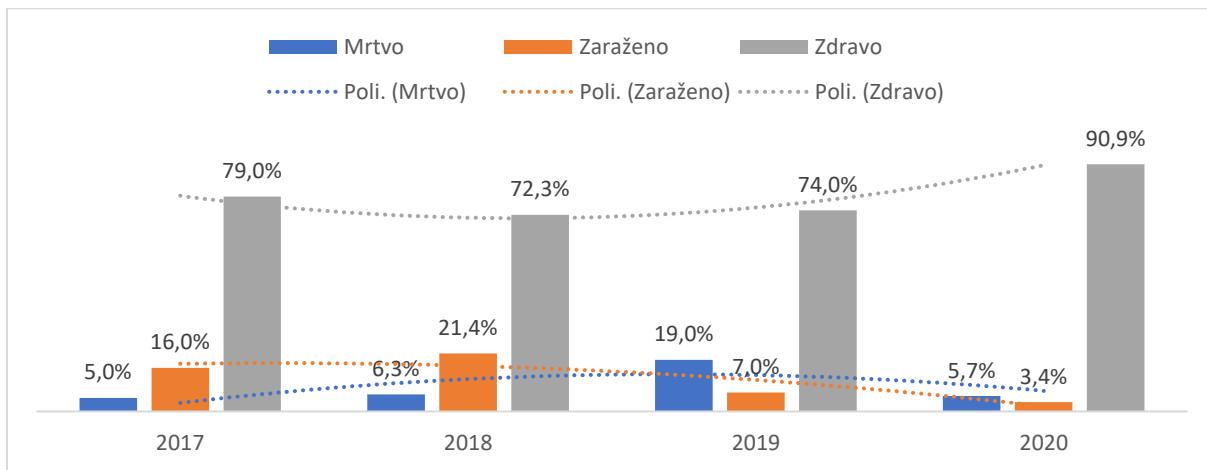
Istraživački dio projekta vezan je uz proučavanje biologije, biološkog potencijala potkornjaka te praćenja eksternih rizika (visoka temperatura, suša, vjetrolomovi/vjetroizvale, požar, drugi agresivni biotički čimbenik), koji mogu izazvati poremećaje u šumskom ekosustavu.

U svibnju je predano prvo, a u srpnju drugo izvješće projekta, kojima su svaki puta aktualizirani podaci sa terena i analizirani podaci dobiveni nakon laboratorijske obrade ulova iz feromonskih klopki. U ovom izvješću prethodna izvješća su nadopunjena sa novim podatcima sakupljenih i analiziranih do sredine lipnja 2020 godine. Temeljem analize donosi se zaključak za polugodišnje razdoblje istraživanja potkornjaka na Marjanu u 2020. godini. U nastavku se prvo daje kratki osvrt na dosadašnje analize i izvješćivanja.

Kratki sažetak dosadašnjih izvješća

Stanje šume na Marjanu nakon intenzivnih mjera zaštite i sječe u 2019. godini procijenjeno je temeljem metodologije izrađene još u 2018. godini na osnovu koje je uzorkovan određen broj stabala koji je kategoriziran u kategoriju zaraženosti. Temeljem toga određen je broj zaraženih, mrtvih i zdravih stabala (Slika 1). Iz tih podataka jasan je trend pada broja zaraženih stabala, a analiza uzoraka iz feromonskih klopki to je potvrdila. Tako je **još u svibnju zaključeno kako je mediteranski potkornjak u fazi retrogradacije što znači da je broj stabala koja predstavlja izvor zaraze znato manji u 2020. godini.**

U izvješću se također naglašava potreba za oprženošću obzirom na rizike koje mogu biti okidač nove gradacije potkornjaka, primjerice visoka temperatura, suša, vjetrolomovi/vjetroizvale, požar, utjecaj agresivnog biotičkog čimbenika. Preporuča se da se svaki spomenuti potencijalni okidač intenzivno prati.



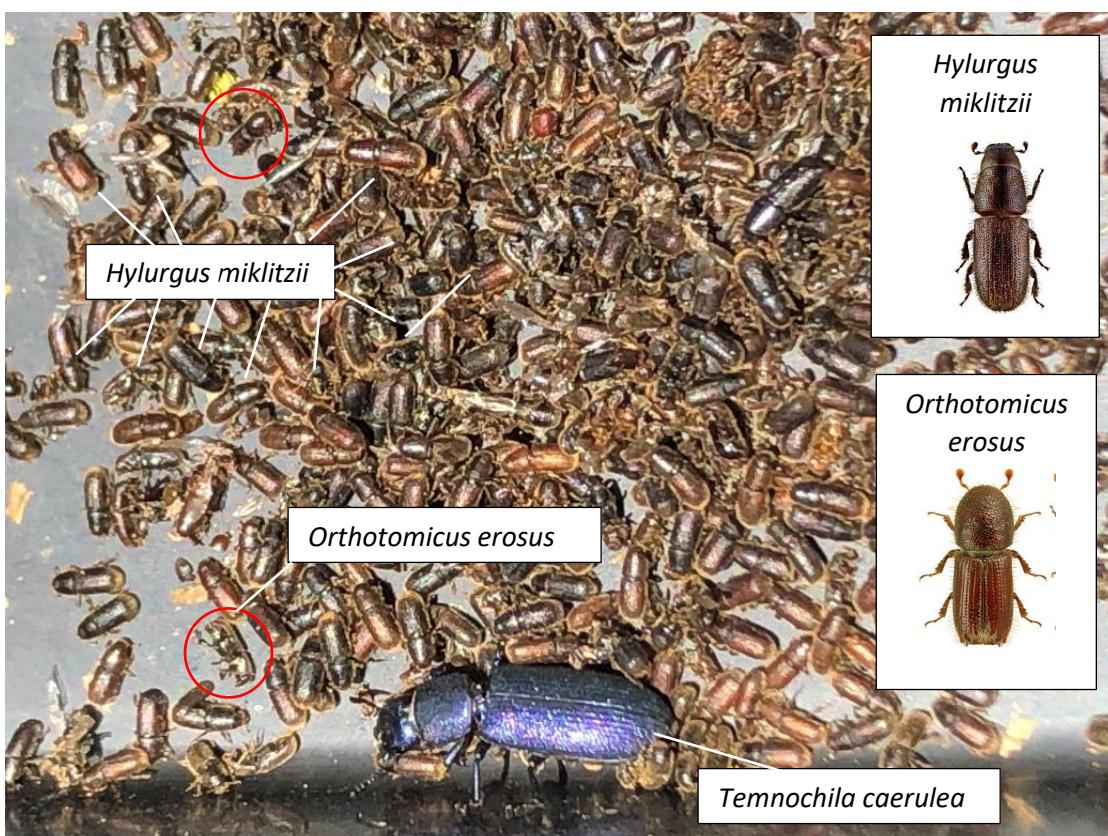
Slika 1. Procjena postotka mrtvih, zaraženih i zdravih stabala u odnosu na ukupan broj stabala alepskog bora početkom godina 2017-2020. u Park šumi Marjan

Kao i u prvom izvješću, u drugom iz srpnja 2020. godine navodi se kako je mediteranski potkornjak i dalje prijetnja šumi alepskog bora, jer se stabla koja su napadnuta ovim štetnikom mogu i dalje naći na terenu (Slika 2). Ipak, pojava takvih stabala je iznimka u usporedbi sa prethodnim godinama (Pernek 2018, Pernek i dr. 2019), a veći broj stabla ili grupa zaraženih stabala nije evidentirana u 2020. godini.



Slika 2. Potkornjacima napadnuto stablo alepskog bora (slikano 10.7.2020.)

U tom izvješću poseban naglasak daje se ulovima iz feromonskih klopki. Analiziran je manji dio do tada sakupljenih uzoraka, koji također daju dobru sliku stanja u šumi. **U ulovima je tako nađen vrlo mali broj ciljanog mediteranskog potkornjaka, ali vrlo značajan broj druge vrste, *Hylurgus miklitzii* (Slika 2).** Ta vrsta potkornjaka naglašava se, ne predstavlja ugrozu za zdrava stabla alepskog bora. Također je zamijećena velika aktivnost prirodnih neprijatelja *Temnochila caerulea* (Slika 2).



Slika 3. Ulovi u feromonskoj klopki 9.7.2020. u PŠ Marjan u kojem se jasno vidi veliki udio potkornjaka *Hylurgus miklitzii*, dok je *Orthotomicu erosus* vrlo rijedak (crveni krugovi)

Temeljem analize podataka zaključeno je kako je došlo do značajnog usporavanja populacije mediteranskog potkornjaka, a time i zaustavljanja umiranja velikog broja borova.

Analiza ulova iz feromonskih klopki do sredine lipnja 2020.

Kontinuirano praćenje stanja šume i populacije potkornjaka je nastavljeno do sredine lipnja 2020. godinu i nastaviti će se i dalje do kraja godine. Procjene stanja će se i dalje temeljiti na procjeni regulacijskih mehanizama opisane u Prvom izvješću.

Ulovi u feromonskim klopkama u 2020. godini kontinuirano se prate na 10 klopki, kojima se mijenjaju ampule (feromonski pripravak) u trenutku kada se potroši sadržaj odnosno feromonska tekućina. Do sredine lipnja feromonski pripravak je zamijenjen 3 puta. S obzirom da je u 2019. godini na terenu bilo 60 klopki koje su postavljene u istraživačke svrhe (projekt JU Park šuma Marjan), odabранo je 10 stajališta, jer je zaključak istraživanja bio da veći broj klopki ne služi izlovu odnosno ne smanjuje populaciju potkornjaka.

Dok je deset klopki ostalo na terenu, ostale su uglavnom pospremljene i maknute iz šume, ali je još jedan manji dio, iako bez funkcije, ostao. Feromonski pripravak u tim klopkama nije dodan, te takve klopke ne služe za monitoring niti se ne prazne i ne koriste za analizu. Te klopke nisu maknute iz šume zbog ograničene mogućnosti dolaska na teren i ograničenog kretanja uzrokovanog pandemijom Covid-19. U međuvremenu neke od tih praznih klopki naselile su ose te je njihovo uklanjanje otežano. Obzirom na bioraznolikost i predatorsku ulogu osa, preporuča se da se takve feromonske klopke ostave na terenu sve do zime.

U ovom izvješću ocjenjuju se regulacijski mehanizmi kao u dosadašnjim izvješćima: unutarvrsna (intraspecifična) i međuvrsna (interspecifična) kompeticija te prirodni neprijatelji.

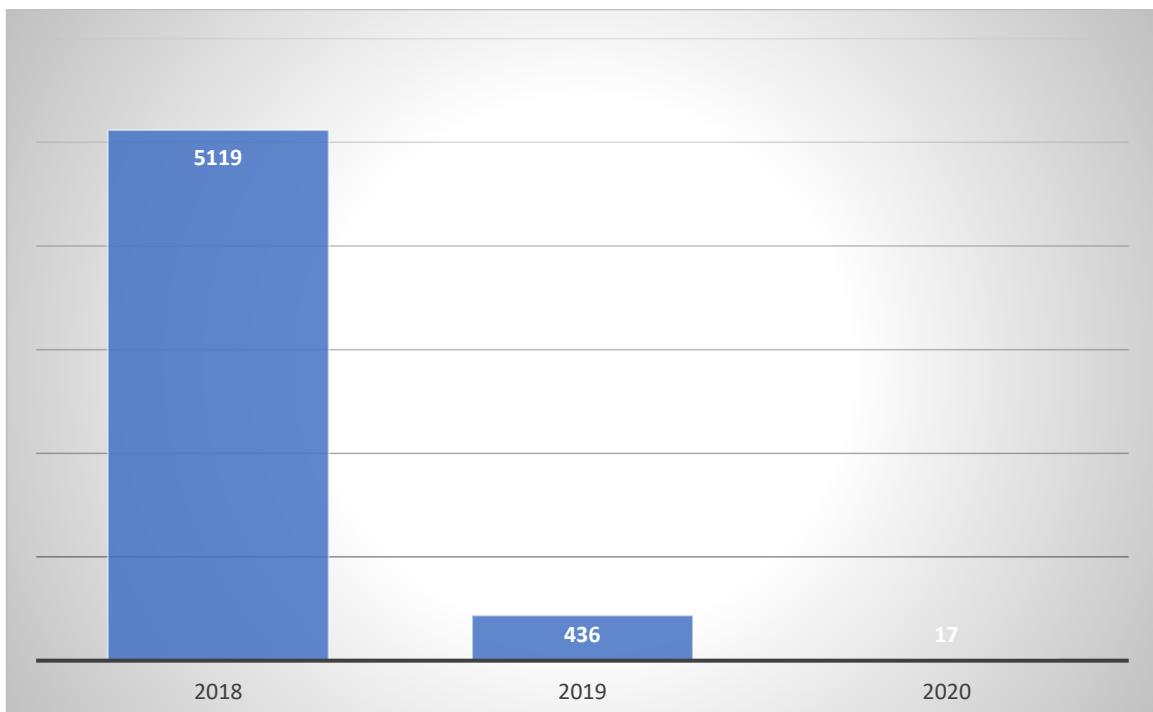
Intraspecifična kompeticija

Ulovi iz feromonskih klopki i dalje pokazuju vrlo niske ulove opasnih vrsta potkornjaka (*Orthotomicus erosus*, *Tomicus destruens* i *Pityogenes calcaratus*; sivo označeno u Tablici 1), dok je neopasna vrsta *Hylurgus miklitzii* i dalje vrlo aktivna (žutom označeno u Tablici 1).

Prosječni ulovi mediteranskog potkornjaka u feromonskim klopkama signifikantno su pali, te su u 2020. godini gotovo zanemarivi. Dok su 2018. godini ulovi do sredine lipnja po jednoj klopcu u jednom sakupljanju iznosili oko 5.000 jedinki, u 2019. su pali na 500, a sada su gotovo zanemarivi i iznose manje od 20 (Slika 4).

Tablica 1. Ukupni ulovi kukaca po datumima u 10 postavljenih klopki u pak šumi Marjan u 2020. godini

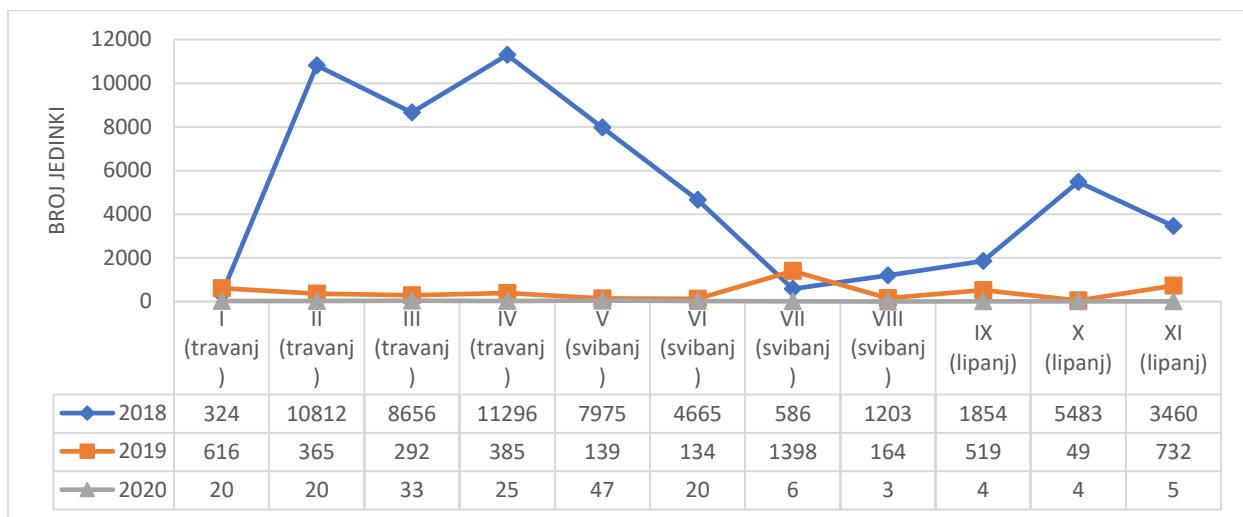
| | 8.4. | 15.4. | 22.4. | 29.4. | 6.5. | 13.5. | 20.5. | 27.5. | 3.6. | 10.6. | 17.6. |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| <i>Orthotomicus erosus</i> | 209 | 200 | 326 | 248 | 469 | 199 | 59 | 26 | 39 | 34 | 48 |
| <i>Tomicus destruens</i> | 221 | 88 | 77 | 102 | 25 | 19 | 59 | 97 | 88 | 19 | 14 |
| <i>Pityogenes calcaratus</i> | 532 | 437 | 431 | 480 | 87 | 23 | 5 | 6 | 20 | 24 | 12 |
| <i>Hylurgus miklitzii</i> | 17318 | 7511 | 6801 | 10828 | 6167 | 7351 | 11100 | 8947 | 8496 | 2404 | 1423 |
| <i>Temnochila caerulea</i> | 110 | 40 | 22 | 41 | 14 | 33 | 143 | 73 | 82 | 49 | 62 |
| <i>Thanasimus formicarius</i> | 23 | 14 | 11 | 7 | 18 | 8 | 30 | 38 | 26 | 0 | 2 |
| <i>Aulonium ruficorne</i> | 125 | 40 | 24 | 28 | 29 | 42 | 29 | 38 | 40 | 8 | 10 |
| <i>Monochamus sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Buprestidae sp.</i> | 1 | 0 | 1 | 5 | 2 | 3 | 7 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| Ostalo kukci | 45 | 45 | 39 | 36 | 64 | 59 | 48 | 29 | 46 | 13 | 17 |



Slika 4. Ukupni prosječni ulovi jedinki *Orthotomicus erosus* po jednoj feromonskoj klopcu do sredine lipnja po godinama

U usporedbi sa prethodnim godinama *O.erosus* dolazi u relativno malim brojevima u ulovima feromonskih klopki. Ova pojava objašnjava se masovnim napadom potkornjaka prethodnih godina kada se ispod kore nalazio velik broj larvi koje u konkurenciji unutar vrste nisu imale prostor za normalan razvoj pa se posljedično njihovom redukcijom i redukcijom kukuljica smanjila produktivnost legla. Taj se regulatorni mehanizam sve više pokazuje vrlo moćnim (Holuša et al. 2020).

Dužina materinskih hodnika i broj galerija po m^2 pokazatelj je stanja intraspecifične kompeticije. Kako ti podaci još nisu dostupni u ovo doba godine, procjena je napravljena korištenjem podataka iz ulova u feromonskim klopkama u 2018. i 2019. godini. U ulovima je vidljiv pad prosječnih ulova mediteranskog potkornjaka u klopkama kroz čitavo vrijeme praćenja (Slika 5) što upućuje na pad abundance.



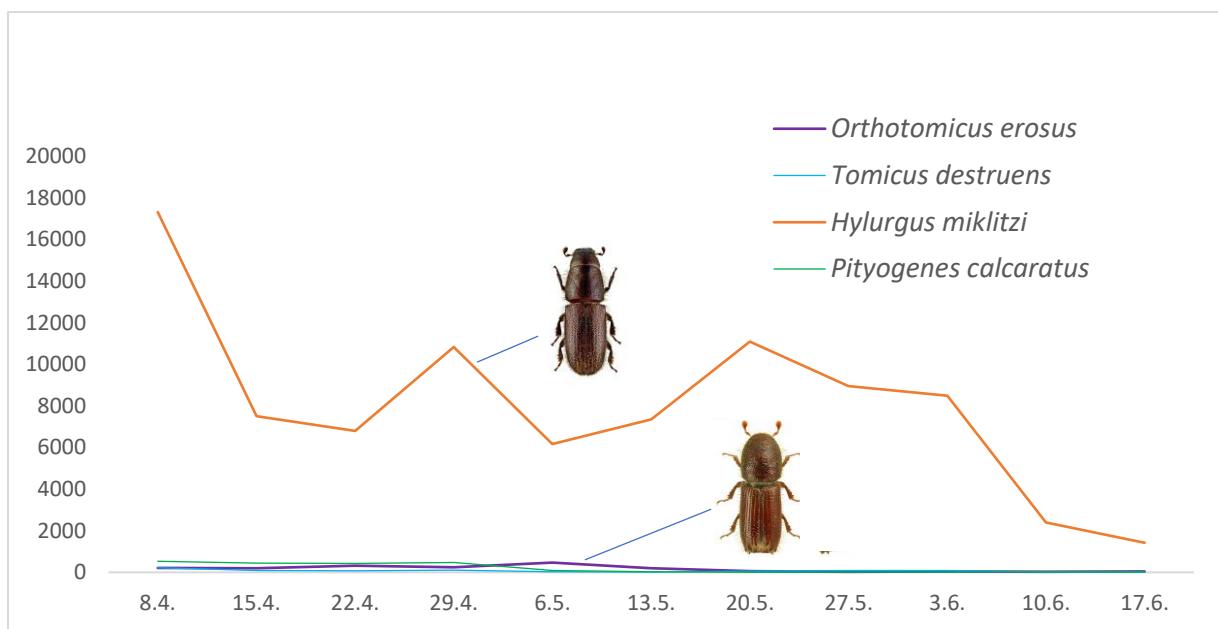
Slika 5. Prosječan broj ulova jedinki *Orthotomicus erosus* u feromonskim klopkama do sredine lipnja po godinama

Interspecifična kompeticija

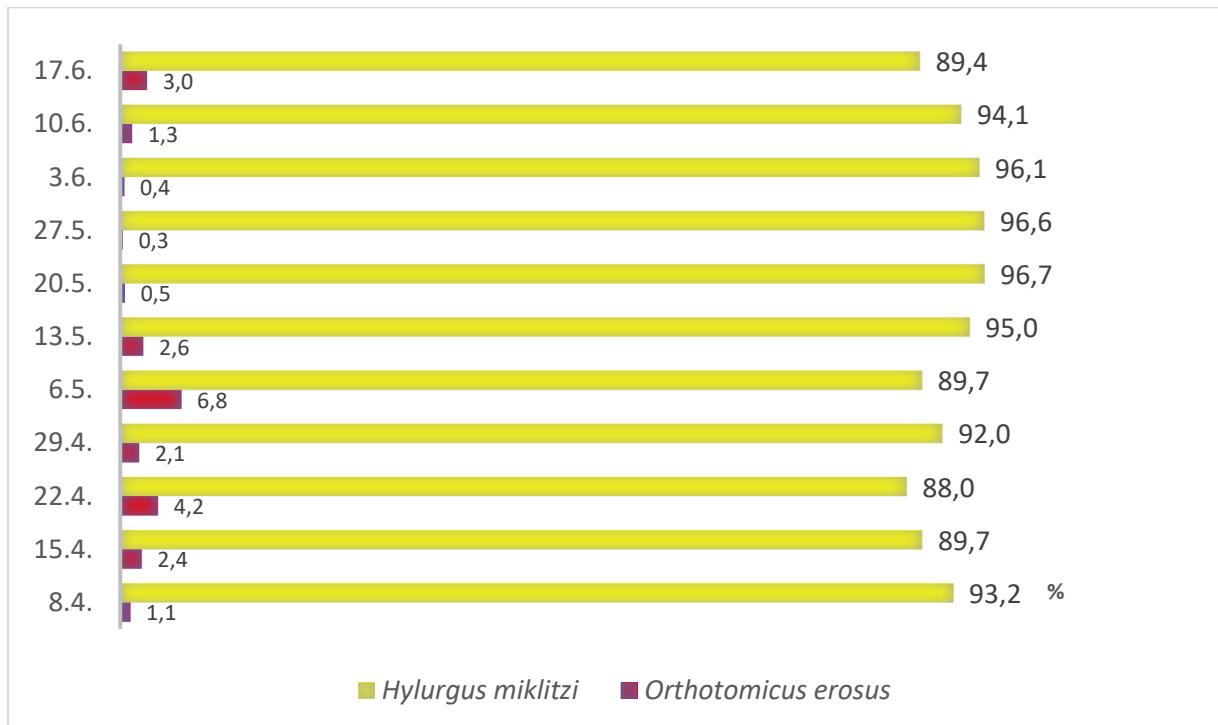
Interspecifična kompeticija također je dobar pokazatelj stanja populacije štetnog potkornjaka jer se u ulovima pojačano javljaju druge vrste potkornjaka naročito one koje dolaze na već suhim stablima ili onim koje je mediteranski potkornjak već uništio.

Spomenut vrsta *H. miklitzii* ne predstavlja ugrozu za zdrava stabla alepskog bora, a pokazuje sličnu dinamiku kao i ostale vrste potkornjaka, ali je njegova abundanca signifikantno veća od štetnih vrsta kroz čitavo vrijeme praćenja (Slika 6). Ekološka niša koju zauzima *H. miklitzii* su stabla koja su već odumrla i koja su već potkornjci *O. erosus* napustili. Stoga je masovna pojавa tog kukca logična.

Na Marjanu dolazi do značajnog povećanja već spomenutog potkornjaka *H. miklitzii* u ulovima feromonskih klopki. Ova vrsta opisuje se kao neagresivna i dolazi na stablima koja su već napadnuta i uništena agresivnjom vrstom. Na Marjanu je do sredine lipnja ta vrsta bila prisutna prosječno 93% (min 88/max 97%) u ukupnom ulovu činila veći dio ulova u feromonskim klopkama, istovremeno je ciljane vrste *O. erosus* bilo tek 3% (min 0,3/max 7%) (Slika 7).



Slika 6. Dinamika abundanca različitih vrsta potkornjaka na Marjanu u 2020. godini

Slika 7. Udio potkornjaka *Hylurgus miklitzii* i *Orthotomicus erosus* u ulovima u feromonskim klopama u odnosu na ukupne ulove

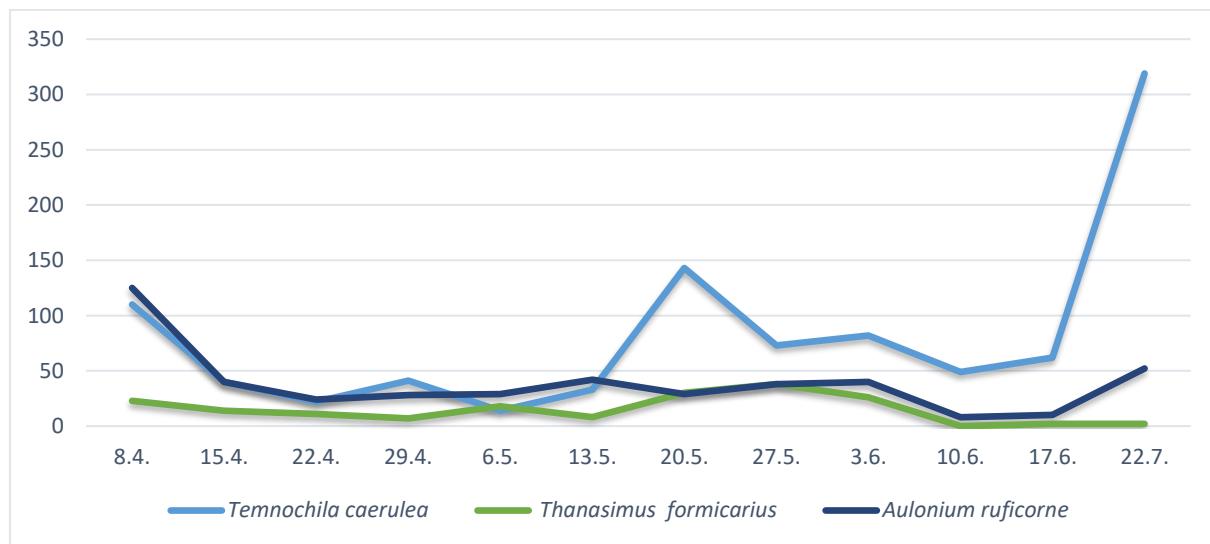
Prirodni neprijatelji

Tri vrste predatora mediteranskog potkornjaka koji spadaju u regulatorne organizme su: *Temnochila caerulea* Oliv., *Aulonium ruficorne* Oliv. i *Thanasimus formicarius* L.

Ulovi u klopkama daju naslutiti kolika je njihova abundanca, a time i regulatorna sposobnost (Slika 8).

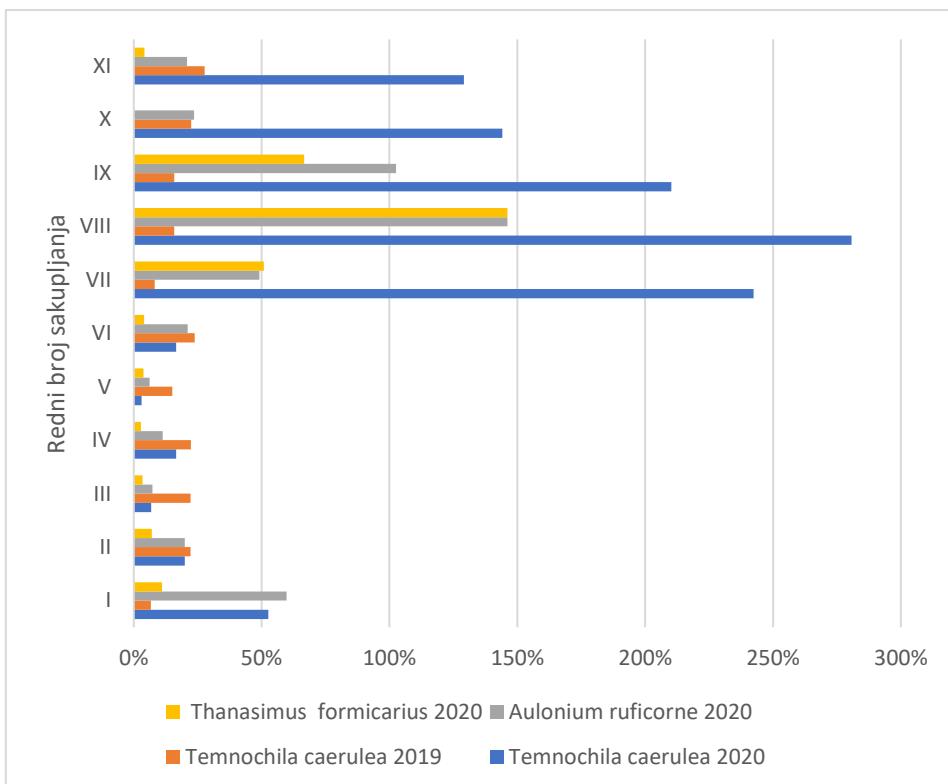
Dok *T. formicarius* ima vrlo značajnu ulogu u regulaciji smrekovih potkornjaka, na mediteranskom nije jako učestala. Mnogo više prisutne su, a vjerojatno i značajnije, druge dvije vrste predatorski kukci: *T. caerulea* i *A. ruficorne* (Slika 8).

Općenito gledano prirodni neprijatelji potkornjaka su snažna karika u regulaciji populacije potkornjaka, ali o njihovom utjecaju vrlo je malo istraživanja te nije lako evaluirati u kojoj mjeri utječe na populaciju. Razlog tome je što su polifagni i često su u međusobnoj konkurenciji (npr. parazitoidi i predatori). nadalje količine potkornjaka koje jedinka određene vrste predatora u svom životnom ciklusu može reducirati nisu poznate.



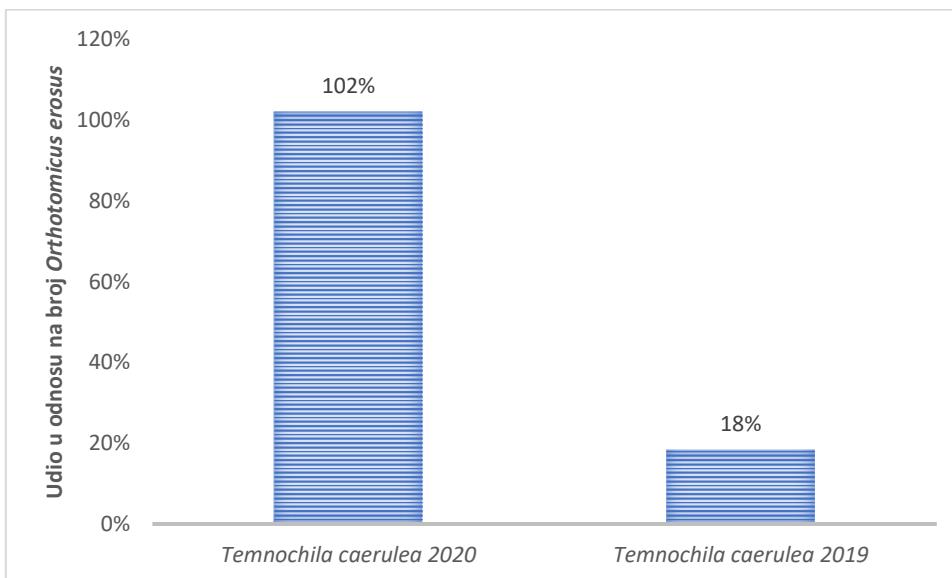
Slika 8. Ukupni broj ulovljenih jedinki predatora u ulovima feromonskih klopki na Marjanu u 2020. godini

Sve spomenute tri vrste su značajni regulatori populacije mediteranskog potkornjaka. Primjerice *A. ruficorne* je opisana kao vrsta koja može uništiti i do 90% larvalnog stadija mediteranskog potkornjaka (Podoler et al. 1990). Dok je 2019. bila jedva prisutna u ulovima feromonskih klopki (Pernek et al. 2020- u objavi), u 2020. uočava se značajan porast (Slika 9).



Slika 9. Udio predatora u odnosu na *Orthotomicus erosus* u feromonskim klopkama sa feromonom Erosowit do sredine lipnja 2019 i 2020. godine

Posebno je vrsta *T. caerulea* značajno povećala abundancu. Tako je u 2019. prosječno ulov do sredine lipnja iznosio svega 18% od ulova ciljanih vrsta (*O. erosus*), dok je u 2020. godini iznosio otprilike isto kao ulov ciljanog potkornjaka (Slika 10). To dalje ukazuje na značajno jačanje ovog regulacijskog sustava.



Slika 10. Prosječni udio predatora u odnosu na *Orthotomicus erosus* u feromonskim klopkama sa do sredine lipnja 2019 i 2020. godine

Zaključak

Temeljem prijašnjih izvješća i analize ulova u feromonskim klopkama do sredine lipnja 2020. godine, daje se procjena populacije mediteranskog potkornjaka za polugodišnje razdoblje:

- Broj zaraženih borova i dalje je u padu, a aktivnost mediteranskog potkornjaka zasada se ocjenjuje niskom;
- Na terenu su do sredine lipnja zamijećena tek pojedinačna potkornjacima napadnuta stabla. Takva stabla treba što hitnije rušiti i staviti pod insekticidnu mrežu kako ne bi bila žarište za u novu gradaciju;
- Populacija potkornjaka prati se na 10 aktivnih feromonskih klopki (naslonjeno na rezultate istraživanja iz 2019. godine) na kojima je feromonski pripravaka promijenjen 3. puta;
- U ulovima u feromonskim klopkama dominira neciljana vrsta *Hylurgus miklitzii* koja nije opasna za zdrava stabla, dok je udio *Orthotomicus erosus* u opadanju i signifikantno manji u odnosu na 2018. i 2019.;
- Rizici koji se prate sukladno Prvom izvješću (visoka temperatura, suša, vjetrolomovi/vjetroizvale, požar, agresivni biotički čimbenik), zasada nisu izazvali poremećaje u šumskom ekosustavu;
- Sukladno praćenju mediteranskog potkornjaka u 2020. te analizama ulova u feromonski klopkama, zaključuje se da neposredne opasnosti za gradaciju mediteranskog potkornjaka nema te se preporuča ukidanje mjere „izravne opasnosti od nastanka elementarne nepogode uzrokovane pojавom uništenja drvenaste vegetacije na području gradskih kotareva Meje, Varoš i Spinut - lokalitet Park šuma Marjan Grada Splita“;
- Nakon ukidanja izravne opasnosti potrebno je striktno provođenje Akcijskog plana iz veljače 2018.;
- Stanje i promjene u šumama će se i dalje pratiti te će izvješće u rujnu obuhvatiti obradu ulova iz feromonskih klopki.