Feromonski monitoring potkornjaka - sezonska fluktuacija smrekovih potkornjaka Ips typographus i Pityogenes chalcographus na području NP "Risnjak"

Kalafatić, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:638579

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ZAVOD ZA ZAŠTITU ŠUMA I LOVNO GOSPODARENJE

PREDIPLOMSKI STUDIJ

ŠUMARSTVA

FILIP KALAFATIĆ

Feromonski monitoring potkornjaka - sezonska fluktuacija smrekovih potkornjaka *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* na području NP „Risnjak“

ZAVRŠNI RAD

Zagreb,2019.

Zavod:	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje
Predmet:	Šumarska entomologija
Mentor:	prof.dr.sc.Boris Hrašovec
Komentor:	doc.dr.sc.Milivoj Franjević
Student:	Filip Kalafatić
JMBAG:	0068226523
Akad. godina	2018./2019.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 27.9.2019.
Sadržaj rada:	Slika: 13 Grafova: 9 Navoda Literature: 4
Sažetak:	Na području NP Risnjak se stupilo u feromonski monitoring smrekovih potkornjaka *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* radi praćenja dinamike populacije . Ovaj rad se bavi analizom ulova iz naletno-barijernih klopki tokom 2018. godine na području NP Risnjak te uspoređivanjem sa ranije uzetim ulovima sa istog područja 2017. godine.Kukci se broje i sortiraju i čiste te prebrojavaju i evidentiraju u zato predviđene obrasce. Svoj doprinos istraživanju sam dao time što sam sudjelovao u brojanju jedinki u laboratoriju za patologiju drveća.

	IZJAVA **O IZVORNOSTI RADA**	**OB ŠF 05 07**
		Revizija: 1
		Datum: 27.9.2019.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam *koristio* drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

_____

vlastoručni potpis

Filip Kalafatić

U Zagrebu, 27.9.2019.

Sadržaj

1. Uvod 1
1.1. Općenito o potkornjacima 2
1.2. *Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1758 (Smrekov šestozubi potkornjak) 3
1.3. *Ips typographus* Linnaeus, 1758 (Smrekov pisar) 4
2. Cilj rada 6
3. Materijali i metode rada 7
3.1. Područje istraživanja 7
3.2. Naletno-barijerne klopke 8
3.3. Način rada 10
4. Rezultati 14
5. Zaključak 23
6. Literatura 24

1. Uvod

Potkornjaci su sveprisutni kukci u šumama na području Hrvatske,a pogotovo na području Gorskog kotara i Like gdje najviše nalazimo običnu smreku (*Picea abies*) i običnu jelu (*Abies alba*). Jedan su od glavnih uzročnika sušenja stabala u smrekovim i jelovim šumama , zbog je toga bitno vršiti monitoring na različitim lokalitetima kako bi dobili podatak o broju jedinki određenih vrsta i na temelju dobivenih rezultata na vrijeme mogli krenuti u suzbijanje istih. Istraživanje koje sam analizirao daje naglasak na glavne smrekove potkornjake (*Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*) na području NP „Risnjak“čija je dominantna zajednica gorska šuma smreke s pavlovcem(*Aremonio-Piceetum*). Monitoring potkornjaka u istraživanju se vršio pomoću naletno-barijernih feromonskih klopki koje su postavljene na 5 lokacija na području NP „Risnjak“. Klopke su postavljene na lokacijama Leska, Markov brlog,Lazac,Šegine,Srebrna vrata. Jedan od glavnih okidača za provođenje istraživanja su nedavne pojave klimatskih ekstrema koje su bile preduvjet za prenamnoženje potkornjaka. Kako je već navedeno u šumama Gorskog kotara i Like postoje povoljni uvjeti odnosno ciljane šume koje bivaju napadnute potkornjacima te bilježimo velike štete kao rezultat napada .Biloškim ekstremima (ledenekiše,ledolomi ,vjetrolomi,vjetroizvale) oslabljena stabla nemaju mogućnost potpune obrane od potkornjaka te bivaju napadnute te se broj potkornjaka eksponencijalno povećao. Zbog tog eksponencijalnog povećanja broja potkornjaka a samim time i povećanja sušenja stabala se u dogovoru sa NP Risnjak stupilo u monitoring odnosno praćenje navedenih potkornjaka.

1.1. Općenito o potkornjacima

Potkornjaci su kukci iz reda *Coleoptera* (kornjaši) porodica *Curculionidae* (pipe) odnosno potporodica *Scolytinae* (potkornjaci). Potkornjaci većinu svog života provode pod korom drveta te stvaraju specifične hodnike koji su svojstveni za svaku vrstu i na temelju kojih se svaka vrsta može definirati ponaosob. Stablo napuštaju tek kada se ono osuši te onda lete na druga stabla kako bi nasatavili svoj životni ciklus tamo. Ovisno o vrsti potkornjaci imaju dvije ili tri generacije godišnje. Ako su pogodni vremenski uvjeti imaga se roje već rano u proljeće ,u suprotnom se to zbiva u polovici travnja. Druga generacija potkornjaka se onda roji krajem proljeća ili početkom ljeta odnosno travnju ili svibnju. Prezimljavaju pod korom drveća koje je već mrtvo.Kada nastupi ponovno proljeće znači iduća kalendarska godina ovisno o vremenskim uvjetima napuštaju svoja stabla te se ponovno roje. Potkornjaci mogu biti poligamni ili monogamni , kod monogamnih potkornjaka ženke i mužjaci mogu kopulirati na kori ili na samom ulazu u materinski hodnik nakon čega ženka odlazi pod koru i odlaže jaja (njih oko 50), važno je naglasiti da u tom slučaju mužjak ne ulazi u materinski hodnik. Kod poligamnih potkornjaka pod koru prvo ulazi mužjak koji buši bračnu komoricu te mu se zatim pridružuje 2-4 ženke te ženka isto izgriza hodnike na kraju kojih polaže jaja. Razvoj embrija traje 6-17 dana nakon čega nastaju ličinke koje izgrizaju hodnike na kraju kojih se kukulje.

1.2.*Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1758 (Smrekov šestozubi potkornjak)

Ovaj potkornjak je sprijeda crn, a u stražnjem dijeli kestenjaste boje , duljine 2-2,3 mm (Slika1.). Pored smrekova pisara jedan od najčešćih potkornjaka na smreci. Poligaman je i formira ispod kore zvjezdaste hodnike. Bračna komorica je skrivena u kori, larvalni hodnici se nalaze jedan do drugog, a smješteni su dijelom u bijeli sa završetkom u kori (Slika 2.). Roji se u proljeće i rojenje zna dugo potrajati. Druga generacija se obično roji u srpnju. Kod nas ima redovito dvije generacije. Napada fiziološki oslabjela stabla u stadiju letvika (Hrašovec i Franjević 2011.).



Slika 1. *Pityogenes chalcographus*
(Izvor: https://www.witasek.com/shop/en/pheromone-traps-attractants/pest-control-attractants/101/chalcowit-six-toothed-spruce-bark-beetle-pityogenes-chalcographus)



Slika 2. Hodnici vrste *Pityogenes chalcographus*

(Izvor: https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=2100068)

1.3. *Ips typographus* Linnaeus, 1758 (Smrekov pisar)

Crnosmeđ ili crn, s punktiranim linijama na pokrilju. Na obronku se sa svake strane nalaze po 4 zupca. Dugačak je oko 5,5 mm (Slika 3.). Pod korom pravi jedno-, dvo- ili trokrake uzdužne hodnike(Slika 4.). Duljina hodnika ovisi i o gustoći populacije odnosno intenzitetu napada. Kod masovne pojave postaje primaran štetnik jer može napasti i potpuno zdrava stabla.Pripada u srednje rane potkornjake, tj. pojavljuje se tek u travnju, a drugi puta u srpnju. U povoljnim prilikama daje i treću generaciju. Imaga 2. generacije prezime pa kopuliraju tek u proljeće. Razvoj traje od proljeća do zime tako da se pod korom mogu naći jedinke u raznim fazama razvoja. Napad na stabla traje od proljeća do rujna. Prezimljuju pod korom ili u stelji. Osim dvije glavne generacije dolazi i do stvaranja sestrinskih generacija (nakon prvog polaganja jaja ženka regeneracijski ždere i pristupa polaganju druge serije jaja u posebne, nove hodnike). Ženka odloži 30-100 jaja. Larvalni su hodnici dugački prema mogućnostima, a materinski 5-15 cm. Na kraju svakog larvalnog hodnika nalazi se zipka. Cijela se grizotina se nalazi u kori. Kod nas se periodički pojavljuje masovno, obavezno u sušnim godinama, dakle prvenstveno uvjetovano klimatskim prilikama (Hrašovec i Franjević 2011.)



Slika 3. *Ips typographus*
(Izvor: https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=2103067)



Slika 4. Hodnici vrste *Ips typographus*

2. Cilj rada

Cilj rada je bio pratiti dinamiku populacije potkornjaka *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* uporabom feromona na istih 5 lokacija kao i 2017. godine, povećana koncentracija klopki na Lazačkim njivama u cilju odvraćanja (biološkog manipuliranja) letećih imaga smrekovog pisara i stvaranjem uvjeta za provedbom poredbene analize prostornog ulova na 11 lovnih pozicija tijekom 2 sezone monitoringa (2017, 2018). Nastavak faunističkih istraživanja faune potkornjaka (Curculionidae, Scolytinae) na području NP Risnjak na temelju uzorkovanih imaga i njihovih galerijskih sustava, bilo da je riječ o koletaralnim ulovima iz feromonskih klopki, drugih načina uzorkovanja (pregled svježe napadnutih stabala, pregled srušenih i izvaljenih stabala) i osobito putem novo uspostavljenih barijerno naletnih klopki za monitoring faune saproksilnih kornjaša. (Hrašovec 2018.)

3. Materijali i metode rada

3.1. Područje istraživanja

Na pet lokacija tokom 2017. godine su postavljene naletno-barijerne klopke radi feromonskog monitoringa. Obuhvaćene su slijedeće lokacije (Slika 5.):

1. Leska
2. Markov Brlog
3. Lazac
4. Šegine
5. Srebrna vrata

Za praćenje su korišteni slijedeći feromoni: Hostovit i Chalcoprax. Na pet lokacija u području parka ljeti 2018. g. instalirane su naletno barijerne klopke prozirnih stranica i bez atraktanta, uz neposrednu blizinu dubećih ili izvaljenih smrekovih i jelovih stabala/debala radi uvida u faunu saproksilnih i ksilofagnih vrsta kornjaša koje uglavnom izostaju u analizi feromonskih klopki iz sustava monitoringa namijenjenom nekim od ciljanih vrsta (u slučaju NP Risnjak, ciljanom ulovu *I. typographus* i *P. chalcographus)*. Modifikacija u odnosu na izvornu klopku („suhi“ tip) je napravljena na način da je lovna posuda zamijenjena tipom nepropusne posude sa osiguranim preljevom i u posudu stavljana razrijeđeni netoksični propilen glikol radi zadržavanja i konzerviranja ulova na dulji rok (periodicitet višekratnih pražnjenja bio je oko mjesec dana). (Hrašovec 2018.)



Slika 5. Prostorni razmještaj lokacija u NP (Foto:Boris Hrašovec)

3.2. Naletno-barijerne klopke

Potkornjaci imaju jako razvijen i istančan njuh te je u današnje vrijeme poznat kemijski sastav njihovih kairomona i agregacijski feromona (Vitavax i Chalcoprax) koji ih usmjeravaju prema mjestu ubušivanja tj. stablu koje je napadnuto.Na tržištu je dostupna razna industrijska zamjena za te feromone tzv. „surogati“. Feromoni su dostupni na tržištu u raznim izvedbama. Naletno-barijerne klopke više-manje sve rade na istom principu. Potkornjaci koji su privučeni feromonom lete prema klopki misleći da je ona stablo zabijaju se u klopku te „skliznu“ i upadnu u lovnu posudu na dnu klopke. Lovne posude uglavnom se dijele na „suhi˝(Theysohn ili WitaTrap klopka) (Slika 6.) i „mokri˝ tip (WitaPrall IntPt klopka) (Slika 7.) . Razlika između ova dva tipa jest u tome da li se iz posude voda ocjeđuje ili zadržava do određene razine. Kod klopki je izrazito važno da se postavljaju najmanje 25 metara od zdravih smrekinih stabala.



Slika 6. Naletno-barijerna klopka WitaTrap
(Izvor: https://www.witasek.com)



Slika 7. WitaPrall naletno barijerna klopka lokacija „Šegine-Lazac“ (Foto : Boris Hrašovec)

3.3. Način rada

Prvi korak je skupljanje uzoraka na lokacijama, nakon što su uzorci skupljeni pristupamo obradi istih u laboratoriju gdje se uzorci ispiru destiliranom vodom kroz sito te rasporstiru široko na filter papir kako bi se prosušili (Slika 8. i Slika 9.). Uzorke stavljene na filter papir ostavimo nekoliko dana da se u potpunosti prosuše i nakon toga pristupamo prebrojavanju i odvajanju. Zbog malih dimenzija jedinki jedinke gredamo kroz lupu te ih odvajamo pincetom (Slika 10.). Moj zadatak je bio u laboratoriju prosušiti radne uzorke jedinki na filter papiru ,ostaviti ih na sušenje te se narednih dana vraćati i ponavljati sa novim radnim uzorcima. Drugi zadatak je bio sa prosušenih uzoraka pincetom odvajati nećistoće(iglice,ostatke raznih kukaca ,piljevinu itd.), te ih staviti u posebnu petrijevu zdjelicu. U druge petrijeve zdjelice sam stavljao posebno jedinke od svake vrste kolateralnih žrtava i predatora (*Nemozoma elongatum , Thanasimus formicarius)* (Slika 11.) ,a što se tiče smrekovih potkornjaka (*Ips typographus* i *Pytiogenes chalcographus*) brojno stanje sam određivao volumetrijskom metodom (Slika 12.) te isto zapisivao na formular (Slika 13.) u kojemu su navedeni datumi iz kojih potiču uzorci te posebno brojno stanje za svaku praćenu vrstu.



Slika 8. Laboratorij za patologiju drveća (Foto: Filip Kalafatić)



Slika 9.Prosušeni uzorci na filter papiru (Foto:Filip Kalafatić)



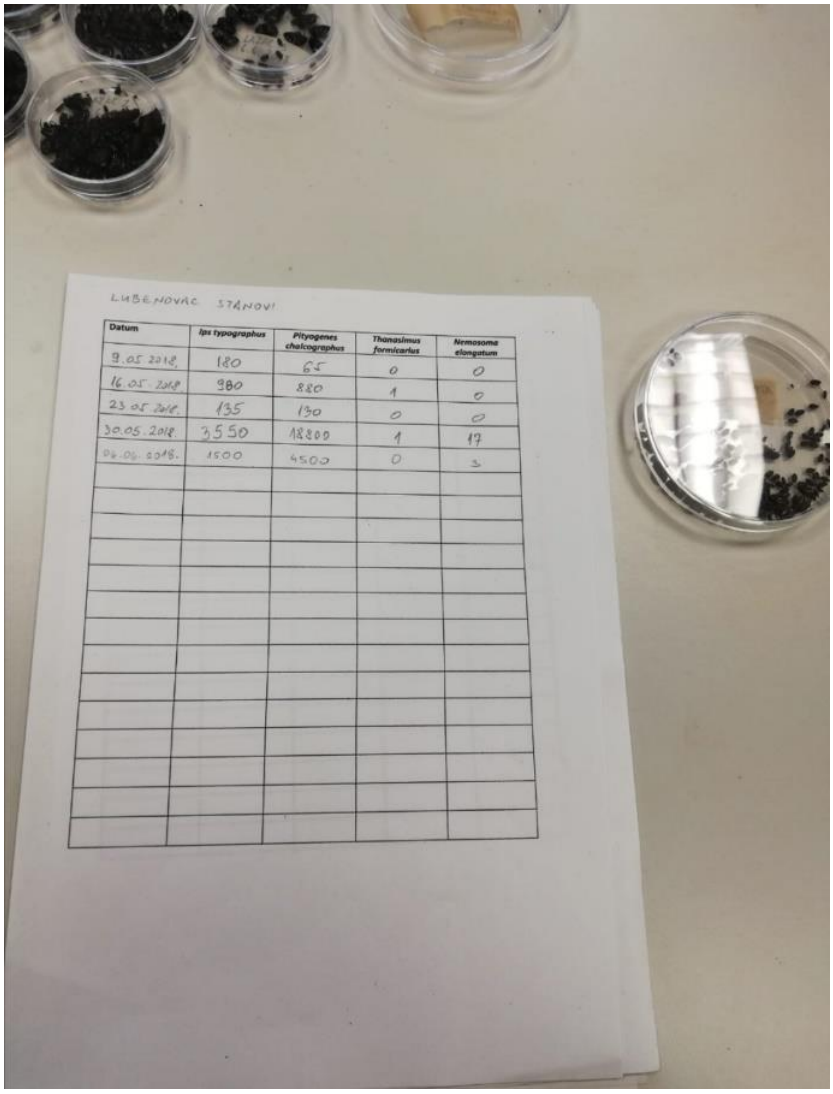
Slika 10. Odvajanje pojedinih vrsta i nećistoća (Foto:Filip Kalafatić)



Slika 11. Petrijeve zdjelice sa odvojenim jedinkama (Foto:Filip Kalafatić)



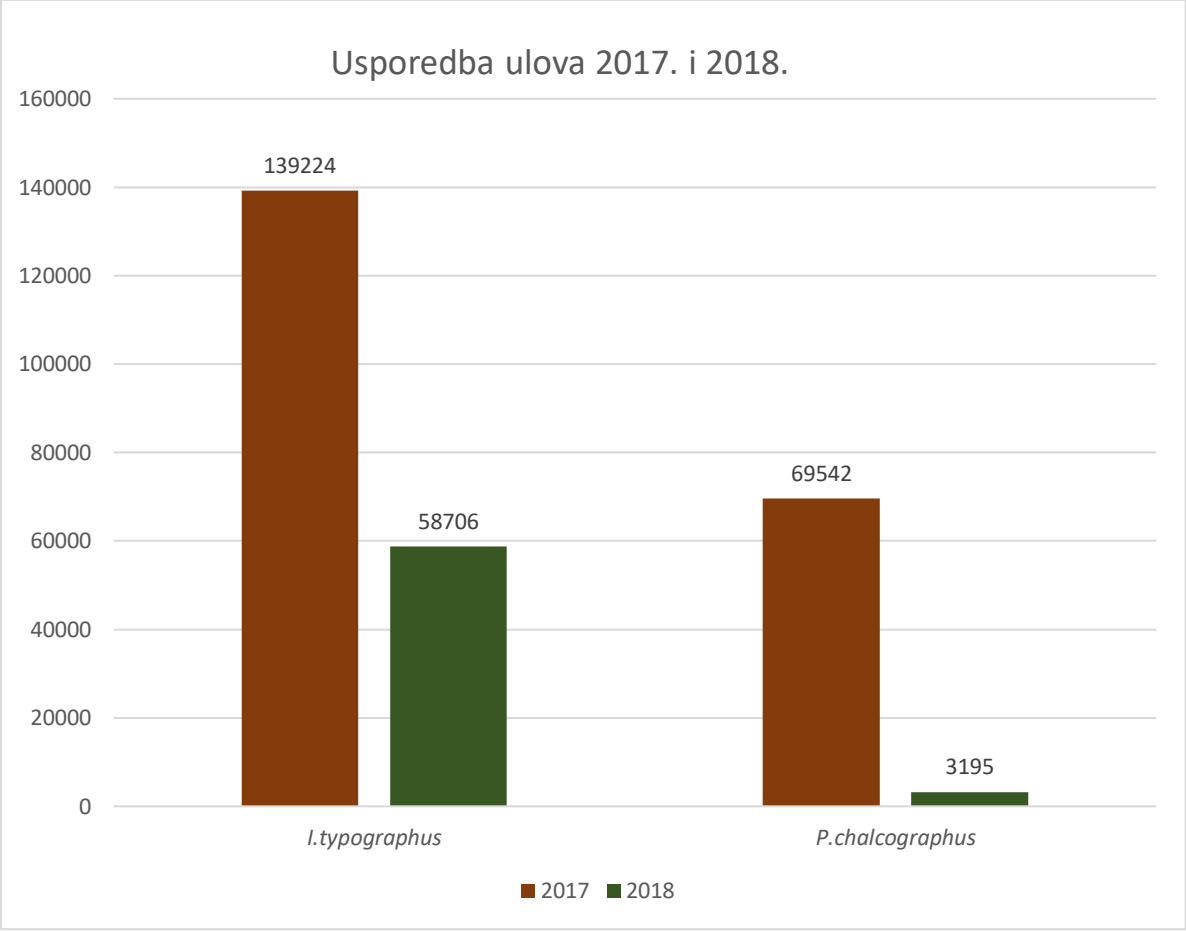
Slika 12. 1000 jedinki (Izvor: Hrvatski šumarski institut, prosinac 2016.)



Slika 13. Formular u koji se upisuje brojno stanje jedinki (Foto: Filip Kalafatić)

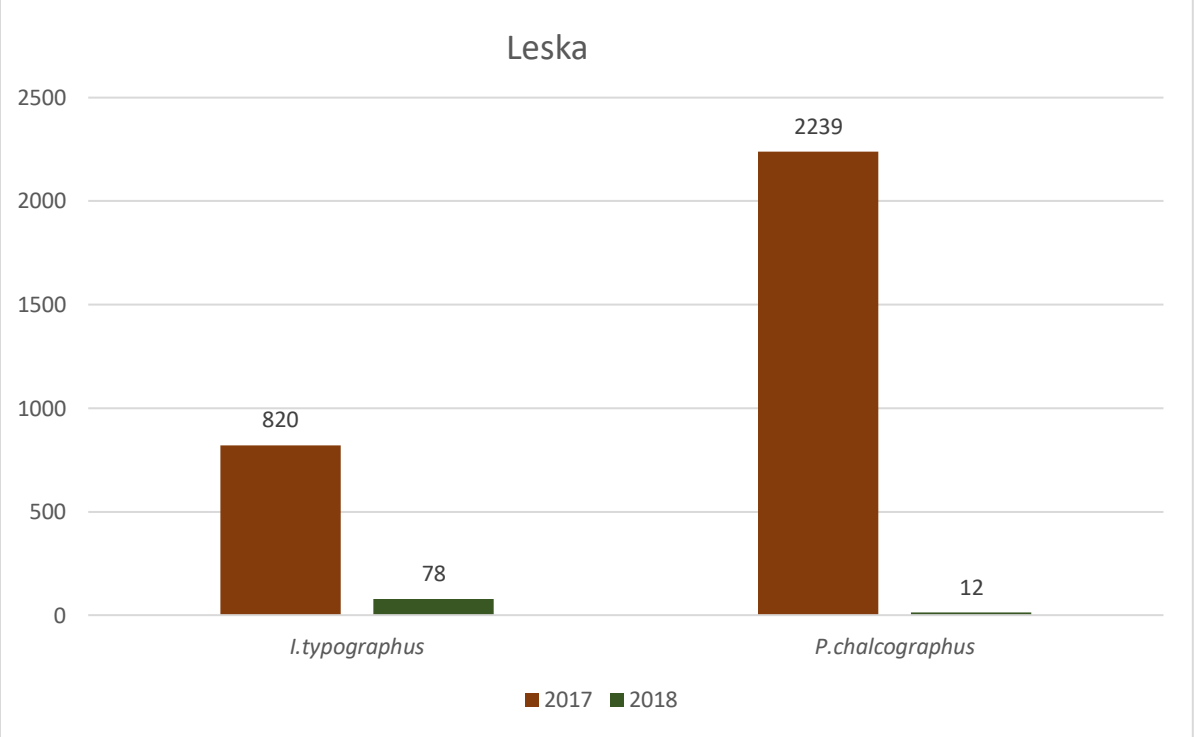
4. Rezultati

Profesor je iz formulara u koje smo ja i druge kolege upisivali podatke o brojnosti prikupio podatke o količini ciljanih jedinki na pojedinim lokacijama i u pojedinu godinu te nam poslao te podatke na analizu tj. interpretaciju. U svrhu jednostavnijeg prikaza odnosno boljeg razumijevanja interpretacije rezultata isti su prikazani grafički. U 2017. godini je na svim lokacijama ukupno utvrđeno 139224 jedinki *I.typographus* te 69542 jedinki *P.chalcographus* , a 2018. godine na svim lokacijama ukupno je zabilježeno 58706 jedinki *I.typographus* ,te 3195 jedinki *P.chalcographus.* Kada stavimo u omjer podatke za 2018. i 2017. godinu što se tiče vrste *I.typographus* možemo primjetiti da je zabilježen pad brojnosti ulova od 57,83%,a što se tiče vrste *P.chalcographus* primjećujemo pad brojnosti od 95,41%. (Graf 1.)



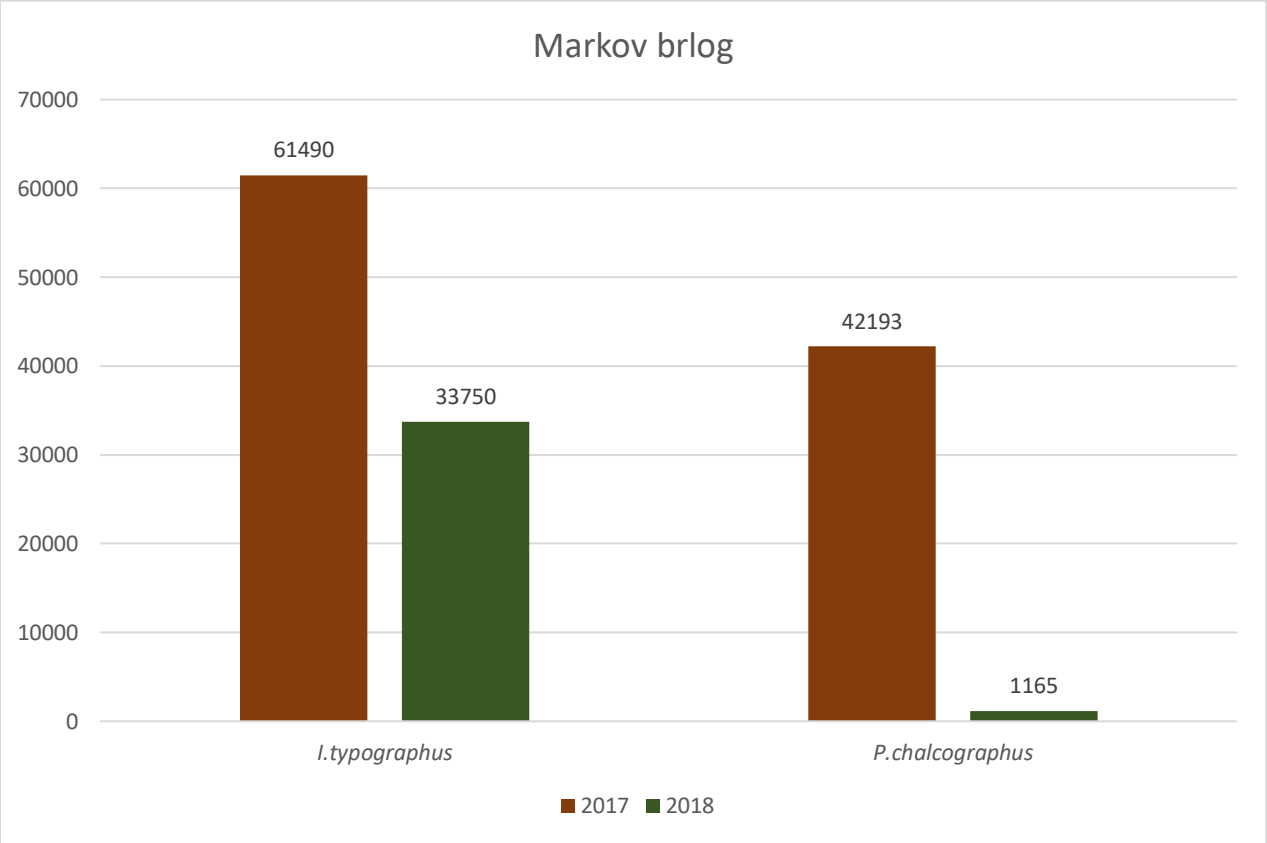
Graf 1. Usporedba ukupnih ulova 2017. i 2018.

Na lokalitetu „Leska“ iz naletno-barijernih klopki je godine 2017. ulovljeno *I.typographus* 820 jedinki ,a *P.chalcographus* 2239 jedinki dok je 2018. ulovljeno 78 jedinki *I.typographus* te 12 jedinki *P.chalcographus* što nam na lokalitetu „Leska“ možemo vidjeti pad od 90,49% jedinki *I.typographus* i pad od 99,47% jedinki *P.chalcographus* . (Graf 2.)



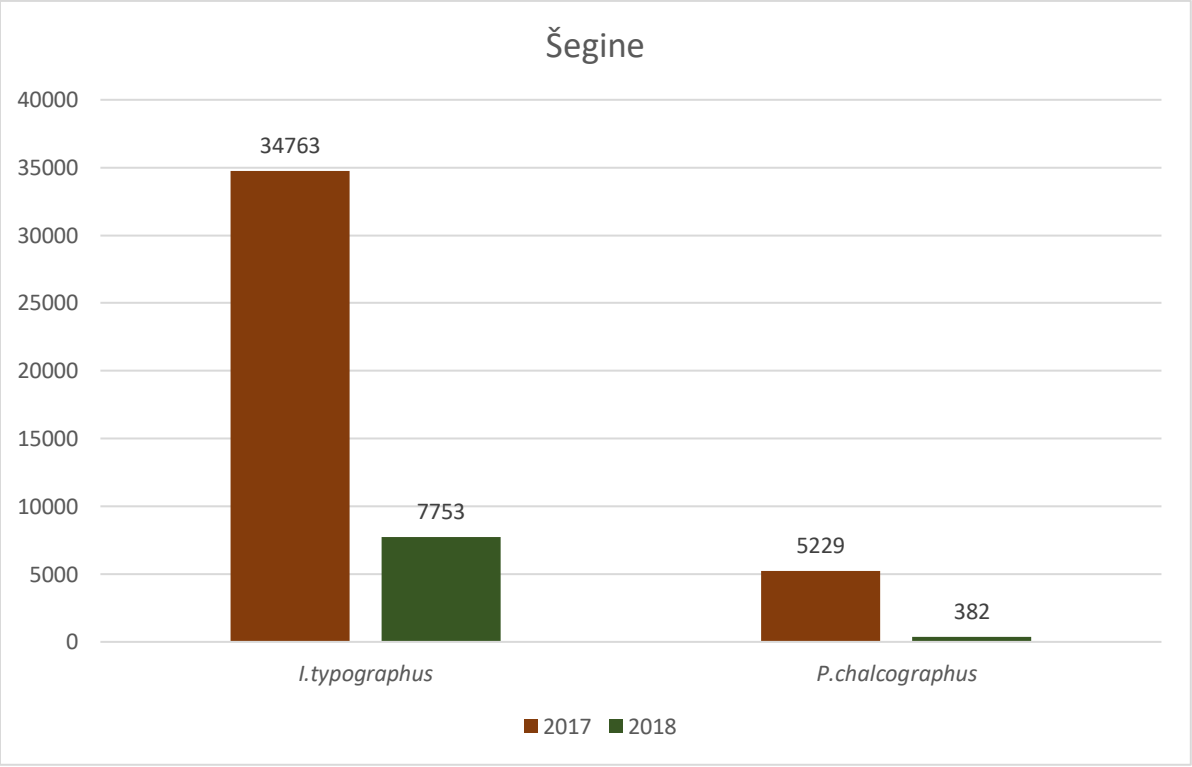
Graf 2.Usporedba ulova 2017. i 2018. na lokalitetu „Leska“

Na lokalitetu „Markov brlog“ iz naletno-barijernih klopki je 2017. godine utvrđen ulov od 61490 jedinki I.typographus i 42193 jedinki P.chalcographus,dok je naredne godine ulovljeno 33750 jedinki I.typographus i 1165 jedinki P.chalcographus što pokazuje pad od 45,14% za smrekovog pisara te čak 97,24% za smrekovog šestozubog potkornjaka. (Graf 3.)



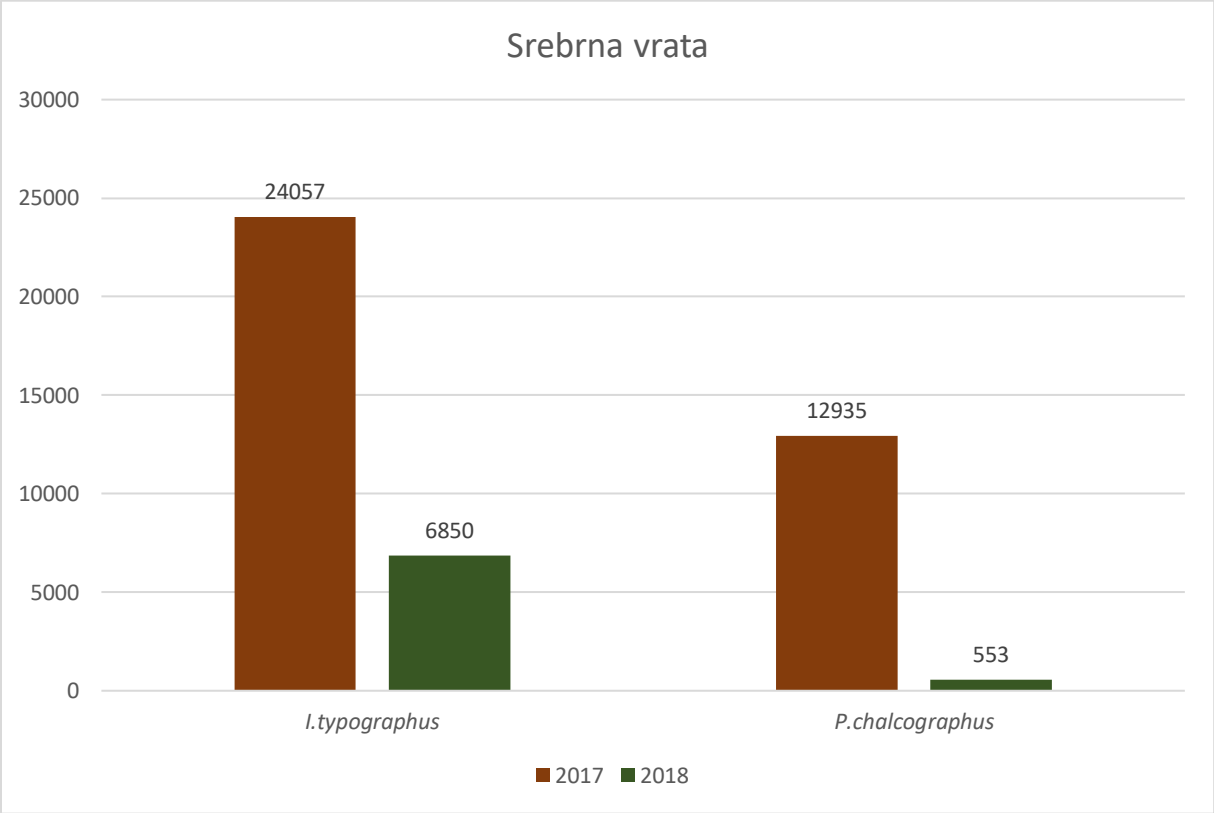
Graf 3. Usporedba ulova 2017. i 2018. na lokalitetu „Markov brlog“

Iz klopki koje su bile postavljene na lokaciji“Šegine“ je 2017. godine ulovljeno 34763 jedinki sprekovog pisara i 5229 jedinki smrekovog šestozubog potkarnjaka , ako uzmemo u obzir s podacima o ulovima iz 2018. godine gdje su ulovi *I.typographus* bili 7753 jedinke,te za *P.chalcographus* 382 jedinke možemo opaziti pad brojnosti jedinki u ulovima smrekovog pisara od 77,70% te pad broja jedinki kod smrekovog šestozubog potkornjaka za 92,70%. (Graf 4.)



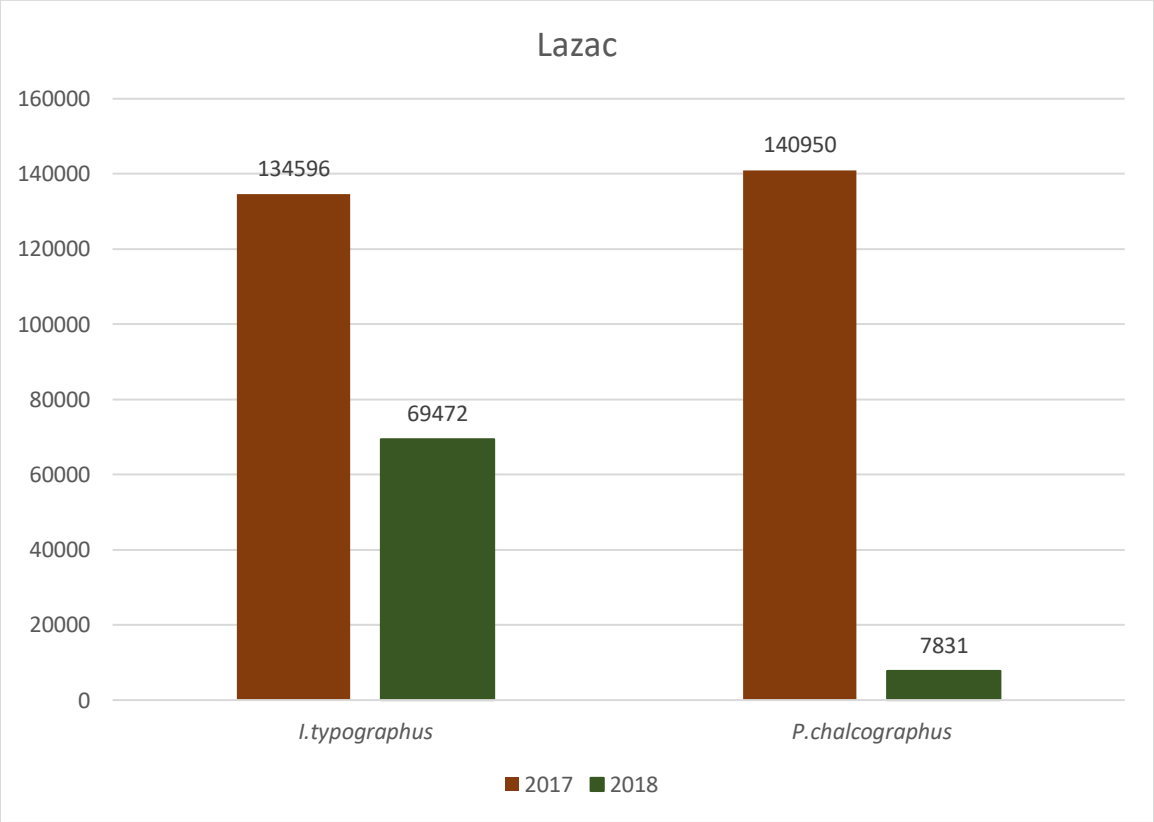
Graf 4. Usporedba ulova 2017. i 2018. na lokalitetu „Šegine“

Na lokalitetu „Srebrna“ vrata u klopke je ulovljeno 24057 jedinki smrekovog pisara i 12935 jedinki smrekovog šestozubog potkornjaka 2017.godine dok je naredne godine ulovljeno 6850 jedinki I.typographus i 533 jedinke P.chalcographus pri čemu bilježimo pad od 71,53% za smrekovog pisara te pad od čak 95,72% za smrekovog šestozubg potkornjaka. (Graf 5.)



Graf 5. Usporedba ulova 2017. i 2018. na lokalitetu „Srebrna vrata“

Na lokalitetu „Lazac“ bilježimo pad ulova vrste *I.typographus* za 48,38% što je u prosjeku NP Risnjak , ali pogledamo li apsolutne vrijednosti 2018. godine je ulovljeno čak 65 124 jedinke manje nego prethodne godine,dok je pad ulovljenih jedinki vrste *P.chalcographus* 94,45% što je jako puno za postotni odnos no ako opet pogledamo apsolutne vrijednosti na lokalitetu „Lazac“ je 2018. godine ulovljeno 133 119 jedinki manje. (Graf 6.)

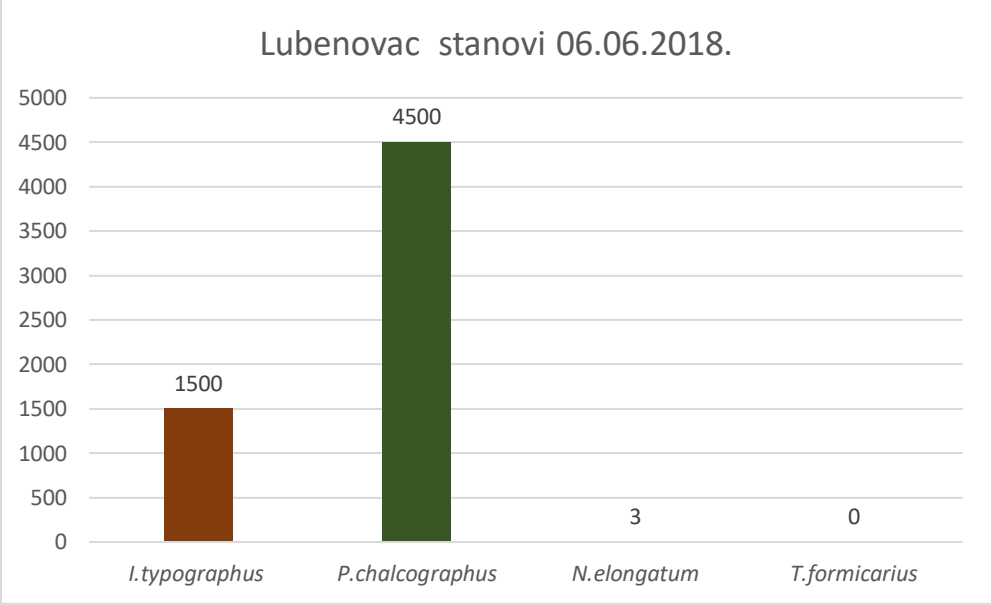


Graf 6. Usporedba ulova 2017. i 2018. na lokalitetu „Lazac“

Za potrebu dodatnog treninga u metodi obrade feromonskih ulova radio sam na dostupnim ulovima iz NP Sjeverni Velebit,te su rezultati sljedeći.

U laboratoriju sam pripremio radno mjesto te sam počeo čistiti uzorak od nećistoća i kolateralnih žrtava pri tome sam odvajao jedinke *I.typographus* , *P.chalcographus,T.formicarius,N.elongatum* koje sam kasnije prebrojao. Iz uzorka „Lubenovac Stanovi“ 06.06.2018. sam utvrdio da ima slijedeći broj jedinki (Graf 7.) :

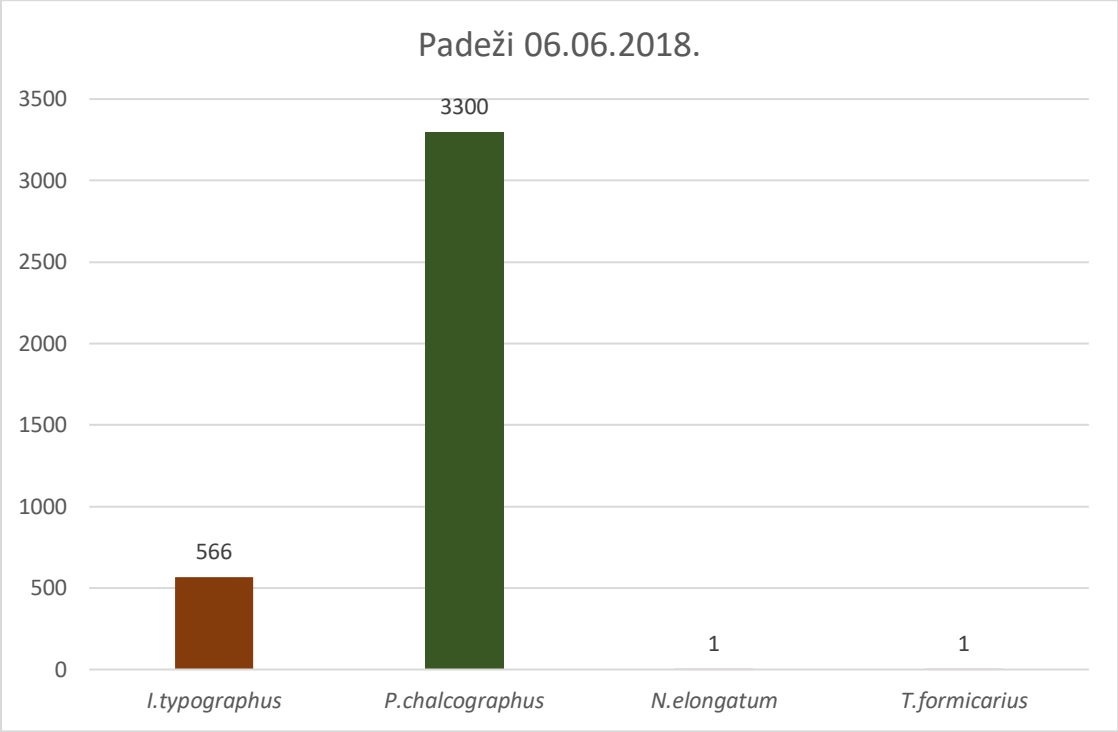
- I.typographus – 1500
- P.chalcographus- 4500
- N.elongatum – 3
- T.formicarius – 0



Graf 7. Rezultati brojanja za „Lubenovac stanovi“

Na redu su bili uzorci uzeti sa lokaliteta „Padeži“ 06.06.2018. te je utvrđena slijedeća brojnost jedinki (Graf 8.) :

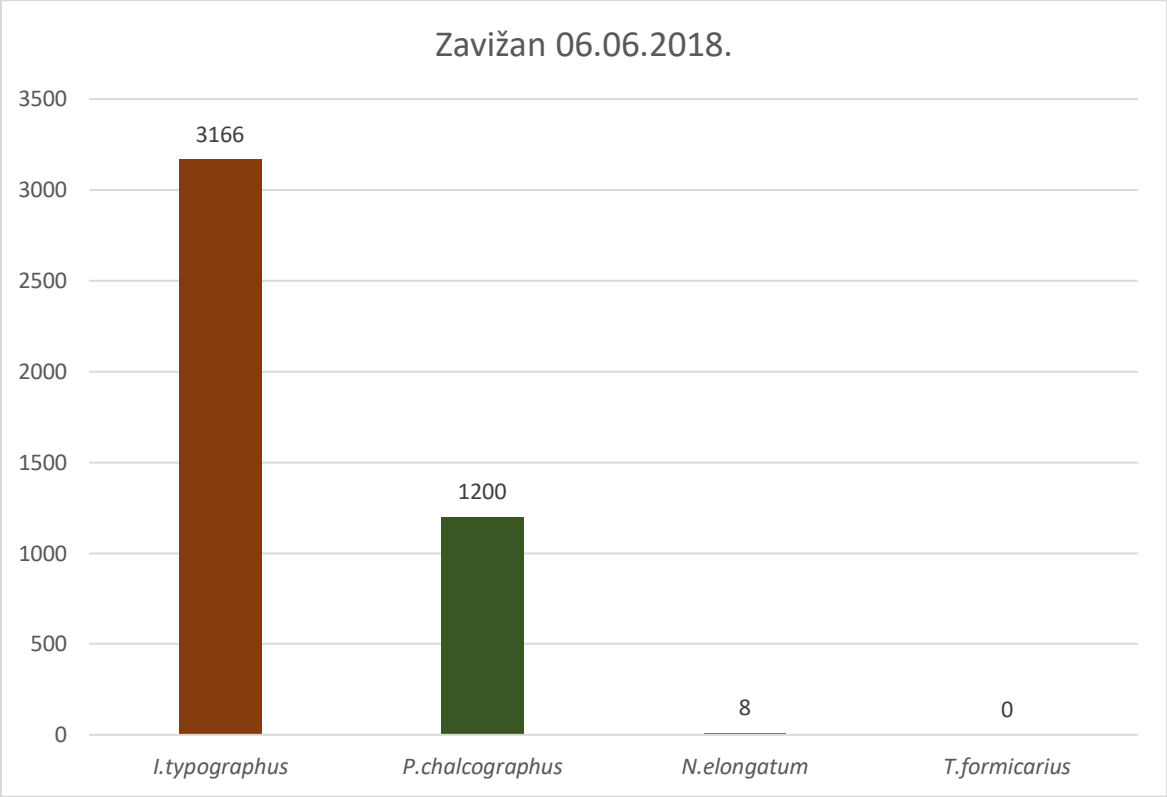
- I.typographus – 566
- P.chalcographus – 3300
- T.formicarius - 1
- N.elongatum – 1



Graf 8. Prebrojane jedinke na lokaciji „Padeži“ 06.06.2018.

Poslije su na redu bili uzorci uzeti sa lokaliteta „Zavižan“ 06.06.2018. te je utvrđeno slijedeće brojno stanje jedinki (Graf 9.) :

- I.typographus – 3166
- P.chalcographus – 1200
- T.formicarius - 0
- N.elongatum – 8



Graf 9. Prebrojane jedinke na lokaciji „Zavižan“ 06.06.2018.

5. Zaključak

Šume Gorskog kotara i Like gdje je smješten NP Risnjak i gdje su dominantne vrste *Picea abies* (Obična smreka) i *Abies alba* (Obična jela) podložne su napadima potkornjak te je vrlo bitan njihov monitoring koji se vrši kao što je već opisano feromonskim klopkama. Nakon ledoloma 2014. godine koji je poharao Gorski kotar i Liku bilo je dakle neizbježno pratiti razvoj glavnih smrekovih potkornjaka tj. njihovu brojnost jer kako je već navedeno to su sekundarni štetnici ,a nakon ledoloma su stabla Obične smreke znatno oslabljena te su tako postala „lak plijen" potkornjacima. Šteta ledoloma je prouzročila eksponencijalno povećanje populacije potkornjaka ,te se posljedice osjete i danas. U ovom završnom radu smo dakle zabilježili da se dogodio pad brojnosti praćenih vrsta no i dalje je on visok. Pogledamo li još jednom ukupne rezultate na području cijelog parka možemo reći da se za obje vrste smrekovih potkornjaka (*Ips typographus, Pityogenes chalcographus*) koje smo pratili broj ulovljenih jedinki prepolovio. Najveći pad ulovljenih jedinki bilježimo na lokalitetu „Lazac" gdje je rekordno pao broj ulovljenih jedinki *P.chalcographus* za 133 119 i jedinki *I.typographus* za 65 124. Potrebno je dalje pratiti brojnost tj. nastaviti sa feromonskim monitoringom potkornjaka, da bi bili u potpunosti ažurni što se tiče stanja brojnosti štetnika i kako bi na vrijeme mogli reagirati, no feromosnki monitoring nam ne daje samo brojnost jedinki nego njime smanjujemo broj potkornjaka koji su spremni napasti oslabljela stabla.

6. Literatura

Hrašovec, B. Feromonske klopke – suvremena biotehnička metoda u integralnoj zaštiti šuma od potkornjaka. Šumarski list, broj: 1-2/1995, 27-31

Hrašovec, B. i Franjević, M. 2011: Šumarska entomologija, Posebni dio, Pregled najznačajnijih vrsta šumskih kukaca i njihova osnovna biološka obilježja: 77-79, 73

Hrašovec,B. 2018.: NP Risnjak,Feromonski monitoring i taksonomska identifikacija potkornjaka na području Nacionalnog parka Risnjak

Pernek, M., 2000: Feromonske klopke u integralnoj zaštiti smrekovih šuma, Rad. Šumar. Inst. 35 (2): 89-100, Jastrebarsko

Kolšek, M. & Jakša J., 2012: Osmerozubi smrekov lubadur – Ips typographus, šesterozubi smrekov lubadur – Pityogenes chalcographus. (U: Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in bolezni gozdnega drevja u Sloveniji, ur: Jurc, D. & Kolšek, M.), Silva Slovenica, Studia Forestalia Slovenica, Strokovna in znanstvena dela 139:9 – 40

Hrašovec B. , Kasumović L. i Jazbec A., 2016 : Učinkovitost suhih i mokrih naletno-barijernih Theyson feromonskih klopki u lovu smrekovih potkornjaka *Ips typographus* L. i *Pityogenes chalcographus* L. Šumarski list,broj 9-10/2016, 477-484