

11) = 4080254

Gimnazija Šentvid

Ljubljana

Raziskovalna naloga

**VPLIV ŽLEDOLOMA NA RAST POPULACIJE
ŠESTEROZOBEGA IN OSMEROZOBEGA LUBADARJA
V OKOLICI DOMŽAL V 2014**

Raziskovalno področje: biologija



Kaja Virant, 3. C

Mentor: dr. Nikica Ogris – Gozdarski inštitut Slovenije

Somentor: Mihael Tratnik, univ. dipl. biolog – Gimnazija Šentvid

Ljubljana, marec 2015



GOZDARSKA KNJIŽNICA

GIS K E

681



12015000137

COBISS

GIS BF - GOZD.

POVZETEK

Z izdelavo raziskovalne naloge smo želeli raziskati, kako se bo spremenila populacija smrekovega lubadarja v letu 2015 zaradi katastrofalnega žledoloma, ki je pustošil po Sloveniji februarja 2014. Z jemanjem vzorcev na območju smetišče - Dob pri Domžalah smo analizirali številčnost populacije v letu 2014. S pomočjo revirnega gozdarja smo pridobili tudi podatke za leto 2013. Po primerjavi smo prišli do ugotovitve, da se je gostota populacije *I. typographus* v letu 2014 povečala. Posebno pozornost pa je potrebno nameniti dejstvu, da smo uporabili v letu 2013 in 2014 različne feromonske vabe. V letu 2013 Pheroprax® in Chalcoprax®, v letu 2014 pa IT – ECOLURE TUBUS MAXI in PC – ECOLURE TUBUS MAXI. Učinkovitost feromonskih pripravkov je zagotovo vplivala na pridobljene rezultate, vendar pa se je število osebkov, ne glede na feromonsko vabo, povečalo. Poleg tega smo poskušali napovedati tudi število osebkov *I. typographus* v letu 2015. S pomočjo enostavnega modela za napovedovanje številčnosti populacije po Faccoli in Stergulec (2006) smo ugotovili, da se bo v prihodnjem letu kumulativa števila osebkov povečala na 14.000 v celem letu oz. 6.600 osebkov do 15. junija, kar pa ne presega praga prenamnožitve, ki je v Sloveniji za osmerozobega smrekovega lubadarja 9000 osebkov do 15. junija, za šesterezobega pa 20.000 osebkov na kontrolno past.

Ključne besede: *I. typographus*, osmerozobi smrekov lubadar, šesterezobi smrekov lubadar, navadna smreka, žedolom, kumulativa, populacija, feromonska vaba, napoved, trend, model

KAZALO

Kazalo vsebine

POVZETEK	2
KAZALO	3
Kazalo slik	3
1 UVOD	5
2 MATERIALI IN METODE	10
3 REZULTATI	13
4 DISKUSIJA	15
5 ZAKLJUČEK	17
6 ZAHVALA	18
7 VIRI	18
8 PRILOGA	20

Kazalo slik

Slika 1: Osmerozobi smrekov lubadar (Jurc, 2015)	5
Slika 2: Šesterozobi smrekov lubadar (Jurc, 2015)	6
Slika 3: Rovi šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2015)	7
Slika 4: Lokacija smetišče - Dob	11
Slika 5: Theysohnova past	11

Kazalo grafov

Graf 1: Kumulativni ulov osebkov (maj 2013 - avgust 2013)	9
Graf 2: Kumulativni ulov osmerozobega in šesterozobega smrekovega lubadarja v kontrolno past smetišče - Dob (april 2014 - september 2014)	14
Graf 3: Cel posek in sanitarna sečnja v gozdnih odsekih v okolici kontrolne pasti smetišče-Dob v letih 1996–2013 (gozdni odseki v polmeru 1000 m, vir podatkov ZGS). Opomba: v analizo so bili zajeti naslednji gozdni odseki: 0412K09, 0412K06, 0412H04, 0412Z99, 0412K07	16

Kazalo tabel

Tabela 1: Ulov osebkov osmerozobega in šesterezobega smrekovega lubadarja (maj 2013 - avgust 2013) (ZGS, Janez Mušič, 2014)	8
Tabela 2: Ulov osmerozobega in šesterezobega smrekovega lubadarja v kontrolno past na lokaciji smetišče - Dob od aprila 2014 do septembra 2014.....	13
Tabela 3: Trend razvoja <i>I. typographus</i> na lokaciji smetišče - Dob v letu 2013 in 2014....	15

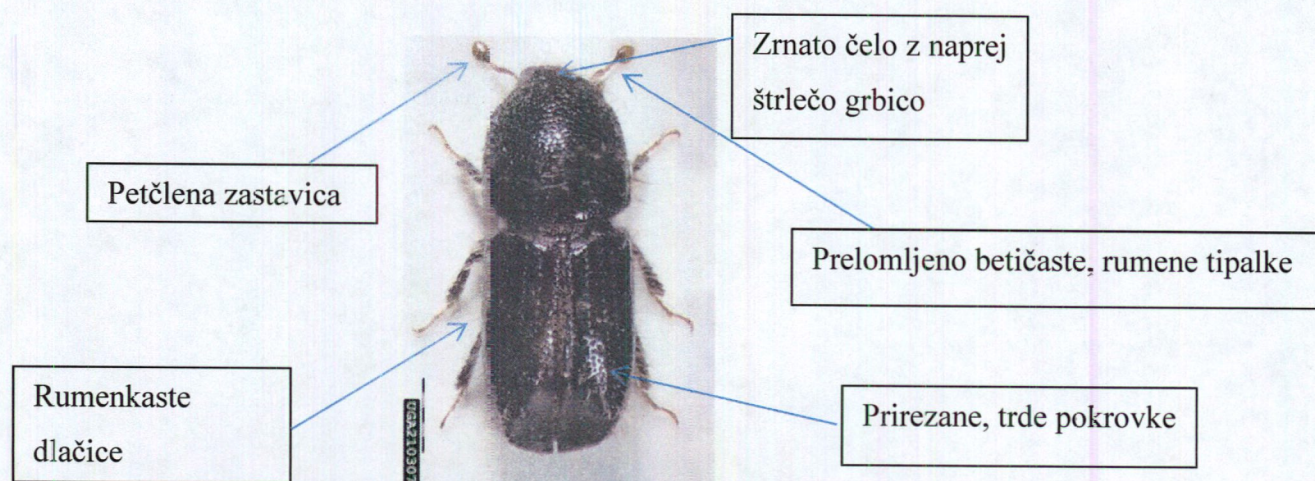
1 UVOD

Lubadarji so drobni hroščki, ki zrastejo v dolžino od 2 do 6 mm. Pri hroščih je prvi par kril preobražen v trde pokrovke (elitre), ki so pri lubadarjih prisekane. Glava je od zgoraj praviloma vidna. Lubadarji spadajo med členonožce (poddeblo), in sicer med žuželke (razred). Uvrščamo jih v red hroščev in družino podlubnikov. Podlubniki se delijo na tri poddružine: ličarje, beljava:je in lubadarje. V Sloveniji živi okoli 90 vrst podlubnikov. Najpogostejša predstavnika lubadarjev v Sloveniji sta osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus* Linnaeus, 1758) in šesterozobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1761).

1.1 OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR

Osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus* Linnaeus) je bleščeče rjav hrošč, ki zraste od 4,2 do 5,5 mm. Na obrobju vsake pokrovke ima štiri zobce, skupno torej osem, iz česar izvira tudi njegovo poimenovanje. Odrasli so prekriti s finimi, rumenkastimi dlačicami. Pri obeh spolih je čelo zrnato in ima v sredini majhno, naprej štrlečo grbico. Tipalke so prelomljeno betičaste in rumene, zastavica, zgornji del tipalke, je iz petih členov, šivi na kiju pa potekajo v blagem loku. Napada predvsem debelolubne dele debla.

Bionomija: Rojijo v začetku aprila, ko so temperature višje od 15 °C. V južni in osrednji Evropi traja razvoj ene generacije od 8 do 10 tednov. Navadno se razvijeta dve čisti in ena sestrška generacija. Med dolbenjem materinskih rogov samice odložijo 50–150 jajčec. Materinski rovi so dolgi 6–12 cm in široki približno 3 mm. Pravokotno nanje ličinke izdolbejo svoje larvalne rove, dolge do 6 cm.



Slika 1: Osmerozobi smrekov lubadar (Jurc, 2015)

1.2 ŠESTEROZOBI SMREKOV LUBADAR

Šesterozobi smrekov lubadar ima kratko, čokato in bleščeče telo in zraste v dolžino 1,8–2,8 mm. Na obronku vsake pokrovke ima tri ostre, koničaste zobce, skupaj torej šest. Od tu izvira ime šesterozobi smrekov lubadar. Tipalke imajo kot osmerozobi lubadar prelomljeno betičaste, s petčleno zastavico. Samčevo čelo je ravno, samičino pa oblo in ima med očmi globoko ovalno vdrtino. Napada zlasti tankolubne dele, tj. veje in vrhače oslabljenih, poškodovanih ali podrlih dreves.

Bionomija: Roji konec aprila in maja, ko so temperature višje od 13 °C. Samičke po oploditvi izdolbejo vsaka svoj materinski rov, ki je dolg od 2 do 6 cm in širok približno 1 mm. Ko se ličinke izležejo, dolbejo larvalne rove pravokotno na materinske rove, dolge do 4 cm. Razvoj ene generacije traja do 3 mesece. V srednji in južni Evropi se razvijeta dve čisti in dve sestrski generaciji na leto.

Prelomljeno betičaste tipalke s
petčleno zastavico



Slika 2: Šesterozobi smrekov lubadar (Jurc, 2015)

1.3 FEROMONI

Podlubniki se med seboj sporazumevajo z oglašanjem in s feromoni. Feromoni so spojine, ki delujejo kot kemični signali. Osebkji jih v majhnih količinah izločajo in sprožijo odziv pri drugih pripadnikih iste vrste. Tako se lahko med drugim »opozorijo« tudi na s hrano bogata območja. Razvojni ritem lubadarjev je odvisen od zunanjih dejavnikov.

Najpomembnejši dejavnik je toplota, ki ima vpliv na razmnoževanje, rast, življenjsko dobo, sezonsko aktivnost...



Slika 3: Rovi šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2015)

1.4 VLOGA V NARAVI

V naravi imajo lubadarji nepogrešljivo vlogo kot razgrajevalci, saj opravljajo pomemben del kroženja snovi. Razgrajevalci se namreč hranijo z odmrli deli organizmov. Lubadarji pa napadajo tudi živa, oslabela ali poškodovana drevesa. Skrbijo za razgradnjo odmrlih dreves in debel, ki razpadejo na manjše delce in tako obogatijo prst, da postane rodovitnejša. V gospodarskem smislu pa so lubadarji prepoznani kot škodljivci. Najbolj nezaželeni so smrekovi lubadarji, ki ogrožajo gozdove starejših iglavcev na prisojnih, predvsem južnih in jugozahodnih legah, na rečnih naplavinah ter v nižinah. Največ hrane imajo zagotovljene po naravnih ujmah, kot so snegolomi, vetrolomi in žledolomi. Najlažje namreč napadejo oslabljen in poškodovan drevesa, ko pa se močno namnožijo, resno ogrožajo tudi zdrave iglavce. Naravno rastišče smreke je nad 1300 m nadmorske višine zaradi izkoriščanja obdelovalnih lastnosti lesa pa ljudje že od nekdaj z iglavci poseljujejo tudi nižine (nenaravna rastišča smreke). Zato so smreke pod 1300 m n.v. pogostejše oslabiljene in tako bolj izpostavljene napadom lubadarjev.

1.5 RAZVOJ IN RAZMNOŽEVANJE

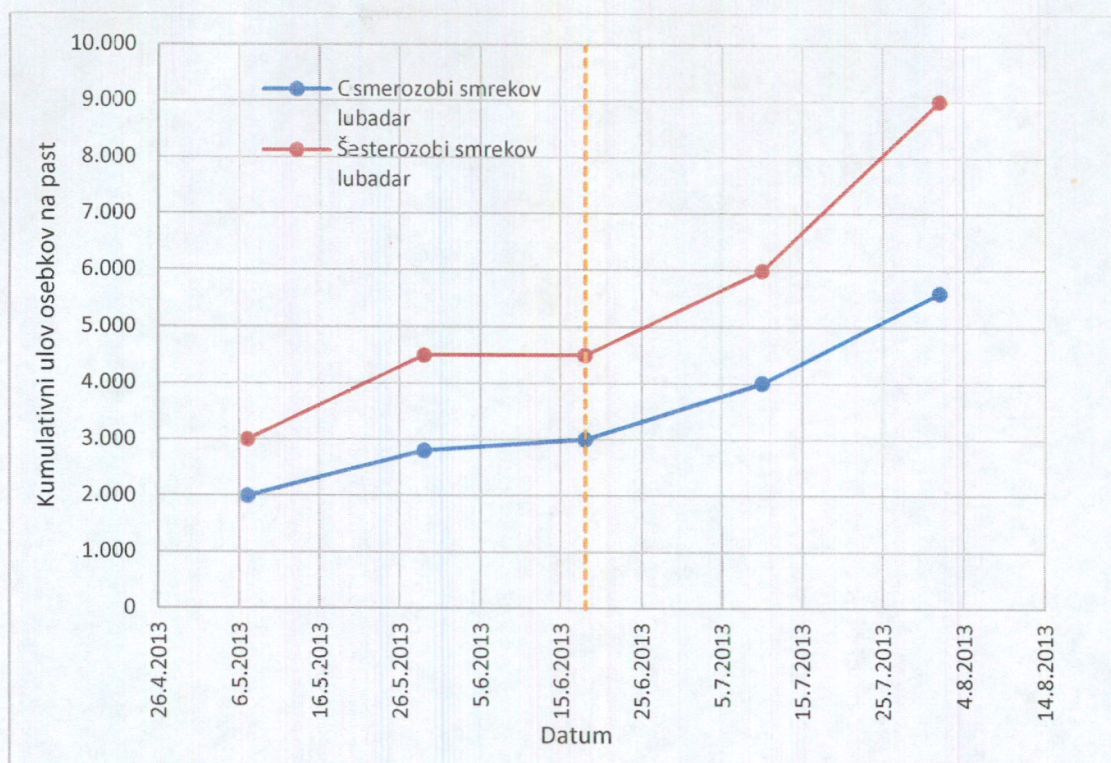
Na razvoj in razmnoževanje podlubnikov vplivajo dejavniki tako žive kot tudi nežive narave. Najpomembnejši abiotični dejavnik je temperatura. Spodnja meja rojenja je od 16 do 18°C. Na razvoj in razmnoževanje vplivajo tudi padavine. Lubadarjem ugaja suša. Številčnost populacije je odvisna tudi od plenilcev. To so predvsem črna žolna (*Dryocopus martius* Linnaeus, 1758), mali detel (*Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758), triprsti detel (*Picoides tridactylus* Linnaeus, 1758) in ostali naravni plenilci in zajedavci, kot so glive, bakterije in pršice. Predvsem pa na številčnost vpliva količina hrane.

Tabela 1: Ulov osebkov osmerozobega in šesterezobega smrekovega lubadarja (maj 2013 - avgust 2013) (ZGS, Janez Mušič, 2014)

Datum	Osmerozobi smrekov lubadar			Šesterezobi smrekov lubadar		
	ml**	št. osebkov**	kumulativa na past	ml**	št. osebkov**	kumulativa na past
7.5.2013	100	4.000	2.000	10	6.000	3.000
29.5.2013	40	1.600	2.800	5	3.000	4.500
18.6.2013*	10	400	3.000	0	0	4.500
10.7.2013	50	2.000	4.000	5	3.000	6.000
1.8.2013	80	3.200	5.600	10	6.000	9.000

*Opomba: Feromonska vaba je bila zamenjana 10. 4. 2013 in 18. 6. 2013.

** Dvojna režasta past Theysohn®, količina izražena v ml in število osebkov velja za obe pasti skupaj, kumulativna vsota pa je bila preračuna na eno past.



Graf 1: Kumulativni ulov osebkov (maj 2013 - avgust 2013)

Naravno ujmo, ki je v dneh od 30. 1. do 10. 2. 2014 povzročila obsežne poškodbe v gozdovih, lahko opredelimo kot kombinacijo žledoloma, snegoloma in predhodnih obilnih padavin, ki so namočila in razmehčala tla. Poškodbe v gozdovih so zaradi kombinacije vseh treh naštetih vremenskih dejavnikov obsežne in raznolike. (Vir: http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/2014Ujma/Nacrt_sanacije_zled_2014.pdf (7.3.2015))

Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju ZGS), zbranih do 4. aprila 2014, je v gozdovih zaradi poškodb potrebno posekati 9,3 mio m³ poškodovanih dreves.

Ker tako velike količine ni mogoče pospraviti v enem letu, pričakujemo, da bo prišlo do sekundarnih škod zaradi namožitve smrekovih lubadarjev.

HIPOTEZA:

Populacija osmerozobega in šesterozobega lubadarja se bo v okolici kontrolne pasti smetišče - Dob v letu 2014, zaradi žledoloma 30. januarja do 10. februarja 2014, povečala, ker bodo imeli lubadarji na razpolago več hrane.

2 MATERIALI IN METODE

MATERIALI:

- evidenčni list in pisalo
- kontrolno-lovna past Theysohn® s feromonskimi vabami, dvojna past
- merili valj
- steklen kozarec s pokrovom
- feromonska vaba Pheroprax® in Chalcoprax® (2 kos, v 2013), I⁺ – ECOLURE TUBUS MAXI in PC – ECOLURE TUBUS MAXI (1 kos, v 2014)

METODE DELA:

S pomočjo kontrolno-lovne pasti smo od 25. 4. 2014 spremljali populacije osmerozobega in šesterezobega lubadarja na lokaciji smetišče - Dob, ki leži v osrednji Sloveniji, blizu Ljubljane, v okolici Domžal, 2 km oddaljeno od naselja Dob (slika 5, koordinate v Gauß Krügerjevem koordinatnem sistemu X = 471.438 m Y = 110.861 m, gozdni odsek 0412K18 v gozdnogospodarskem območju Ljubljana, nadmorska višina 327 m). Past smo pregledovali v razmaku enega do dveh tednov, od 25. 4. 2014 do vključno 18. 9. 2014.

V steklen kozarec s pokrovom smo spravljali ujetе osebkе. Njihov volumen smo izmerili z merilnim valjem, nato pa jih mrtve odplaknili v odtok ali pa jih uporabili kot hrano za živali v šolskem vivariju.

Pri ocenjevanju števila ujetih osebkov si pomagamo z oceno:

- v 1 ml je ca. 40 osebkov osmerozobega smrekovega lubadarja,
- v 1 ml je ca. 600 osebkov šesterezobega smrekovega lubadarja.

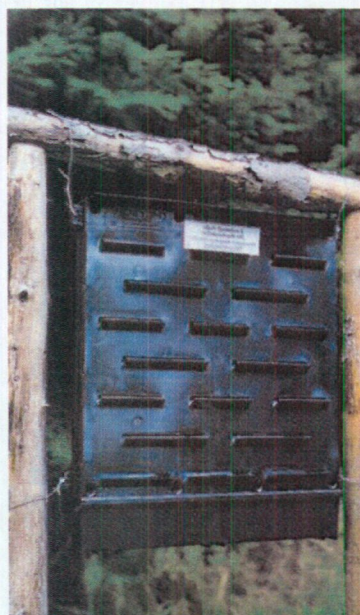
(Vir: Jurc D., Kolšek M. (ur.). 2012. Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in bolezni gozdnega drevja v Sloveniji. Studia Forestalia Slovenica, Strokovna in znanstvena dela. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 104 str.)

Pretvorjeni podatki so navedeni v poglavju: Rezultati.



Slika 4: Lokacija smetišče - Dob

Kontrolno-lovne pasti Theysohn® so pripomočki za spremljanje (monitoring) ulova lubadarjev. Nanje namestimo specifične sintetične feromone, ki privabljajo lubadarje. Ti se v pasti skozi reže zlahka ulovijo, teže pa se rešijo iz njih. Vzorce pobere mo iz »predala«, pritrjenega na spodnji strani pasti.



Slika 5: Theysohnova past

(Vir: http://www2.arnes.si/~opoljanelj/projekti/gozdna_pot/10_nasad_skodljivci.htm (19.2.2015))

Pasti so bile postavljene 10. 4. 2013, feromonske vabe pa smo zamenjali 10. 4. 2013, 18. 6. 2013 in 25. 4. 2014. V letu 2013 smo uporabili feromonski vabi Pheroprax® in Chalcoprax®, v letu 2014 pa IT – ECOLURE TUBUS MAXI in PC – ECCLURE TUBUS

MAXI. Ker so bili v letu 2014 uporabljeni feromonski vabi drugega proizvajalca kot v letu 2013, nismo mogli primerjati ulova med letom 2013 in 2014. Feromonski pripravki ECOLURE TUBUS MAXI zadostujejo za celo sezono, zato se menjajo samo enkrat, tj. ob začetku spremljanja v tekočem letu. Medtem pa imata Pheroprax® in Chalcoprax® manjšo količino v vrečki, ki hitreje izhlapi, zato je pri teh vabah potrebna zamenjava 2–3 krat na leto.

Kumulativni ulov osebkov smo izračunali tako, da smo upoštevali dejstvo, da gre za dvojno past. Formula: $x_i = x_{i-1} + a/2$, kjer je x_i kumulativna vsota na datum i , x_{i-1} prejšnja kumulativna vsota, a ulov podlubnikov na datum i .

Kratkoročni trend razvoja populacije *I. typographus*

Uporabili smo enostavni model Faccoli in Stergulc (2006) za napovedovanje trenda *I. typographus*. Model ima dva parametra; pomladni in poletni ulov. Pomladni ulov ($Pomlad_x$) je ulov osebkov *I. typographus* v kontrolni pasti do prve menjave feromonske vabe, tj. navadno po 8. tednih oz. v sredini junija. Poletni ulov ($Poletje_x$) je ulov vseh preostalih osebkov *I. typographus* v kontrolni pasti po tem datumu v tekočem letu. Velja pravilo, če je razmerje $Poletje_x/Pomlad_x$ manjše kot 0,62, to označuje, da se bo številčnost populacije *I. typographus* v prihodnjem letu zmanjšala. Če pa je količnik $Poletje_x/Pomlad_x$ večji kot 0,62, to pomeni, da se bo zelo verjetno gostota populacije v naslednjem letu povečala.

Pri uporabi modela smo uporabili naslednje predpostavke:

1. Feromonska vaba Pheroprax® ima enak količinski ulov kot feromonska vaba IT – ECCLURE TUBUS MAXI.
2. Meja med pomladnim in poletnim ulovom se ujema z datumom konca prve generacije *I. typographus*, ki se zaključuje v Sloveniji okoli 15. junija (za nižinske predele).
3. V letu 2013 je bila feromonska vaba na kontrolni pasti smetišče - Dob zamenjana 18. junija. Predpostavljali smo, da bi v primeru ponovne uporabe feromonske vabe Pheroprax® tudi v letu 2014 zamenjali feromonsko vabo 18. junija.
4. Vzeli smo model iz Italije in ga prenesli v Slovenijo, pri tem smo predpostavljali, da pravilo modela velja tudi za Slovenijo, česar pa nismo preverili.

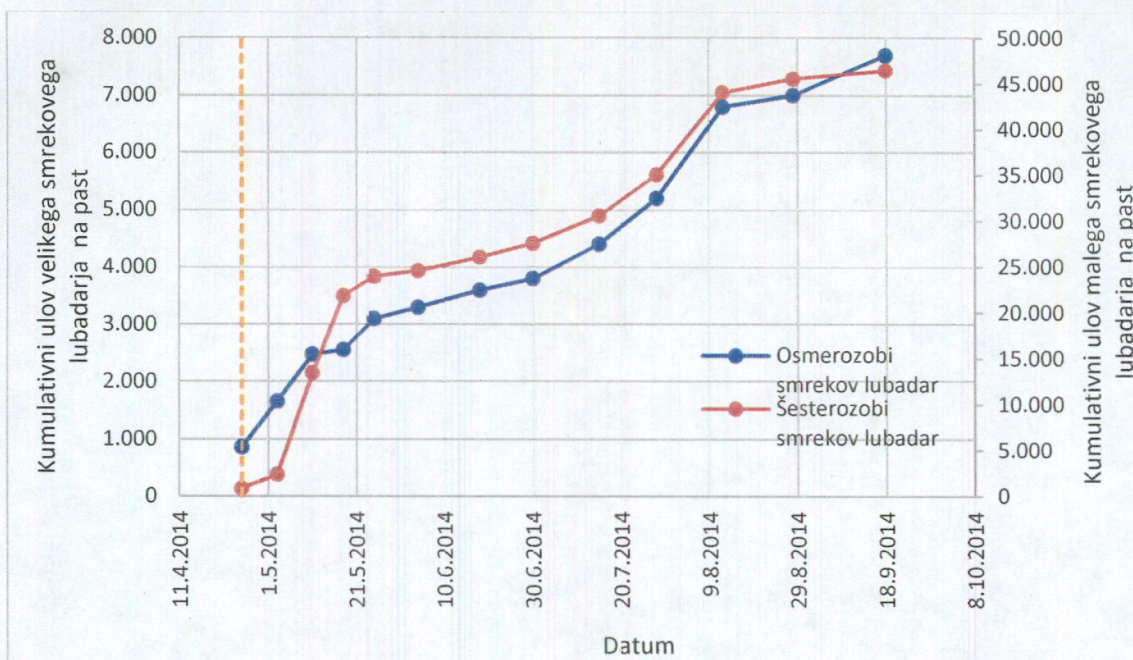
Ker model zahteva le podatke pridobljene v enem letu, uporaba različnih feromonskih vab na napoved ni bistveno vplivala, saj nismo potrebovali primerjave med različnimi leti.

3 REZULTATI

Tabela 2: Ulov osmerozobega in šesterozobega smrekovega lubadarja v kontrolno past na lokaciji smetišče - Dob od aprila 2014 do septembra 2014

Datum	Osmerozobi smrekov lubadar			Šesterozobi smrekov lubadar		
	<i>mi*</i>	<i>št. osebkov*</i>	<i>kumulativa na past</i>	<i>ml*</i>	<i>št. osebkov*</i>	<i>kumulativa na past</i>
25.4.2014	43	1.720	860	3	1.800	900
3.5.2014	40	1.600	1.660	5	3.000	2.400
11.5.2014	41	1.640	2.480	37	22.200	13.500
18.5.2014	4	160	2.560	28	16.800	21.900
25.5.2014	27	1.080	3.100	7	4.200	24.000
4.6.2014	10	400	3.300	2	1.200	24.600
18.6.2014	15	600	3.600	5	3.000	26.100
30.6.2014	10	400	3.800	5	3.000	27.600
15.7.2014	30	1.200	4.400	10	6.000	30.600
28.7.2014	40	1.600	5.200	15	9.000	35.100
12.8.2014	80	3.200	6.800	30	18.000	44.100
28.8.2014	10	400	7.000	5	3.000	45.600
18.9.2014	35	1.400	7.700	3	1.800	46.500

*Opomba: spremljali smo dvojno režasto past Theysohn®, količina izražena v ml in število osebkov velja za obe pasti skupaj, kumulativna vsota pa je bila preračuna na eno past.



Graf 2: Kumulativni ulov osmerozobega in šesterozobega smrekovega lubadarja v kontrolno past smetišče - Dob (april 2014 - september 2014)

Po določitvi v Pravilniku o varstvu gozdov (2009) lahko sklepamo naslednje: številčnost populacije se ocenjuje na datum 15. 6. V našem primeru je kumulativni ulov osmerozobega smrekovega lubadarja do 18. 6. 2014 znašal 3.600 osebkov (prag za prenamnožitve je 9.000 osebkov), kumulativni ulov šesterozobega smrekovega lubadarja do 18. 6. 2014 je štel 26.100 osebkov (prag za prenamnožitve je 20.000 osebkov). Iz tega sklepamo, da je prišlo do prenamnožitve (gradacije) populacije šesterozobega smrekovega lubadarja že ob koncu prve generacije (18. 6. 2014 je kumulativni ulov na past znašal 21.900 osebkov).

Glede na razmerje $Poletje_x/Pomlad_x$ v 2013 smo lahko sklepali, da bo gostota populacije *I. typographus* na lokaciji smetišče - Dob v 2014 narasla. Če primerjamo pomladni in skupni ulov med letoma 2013 in 2014, vidimo, da se je številčnost resnično povečala, in sicer, če vzamemo pomladni ulov: iz 3000 na 3600 osebkov, poletni ulov pa iz 2600 na 4100 osebkov *I. typographus*. Razmerje $Poletje_x/Pomlad_x$ v 2014 je bilo 1,14, kar nam pove, da trend razvoja številčnosti populacije *I. typographus* še hitreje narašča, kot v 2013. Zato lahko napovemo, da se bo gostota populacije *I. typographus* v 2015 še povečala.

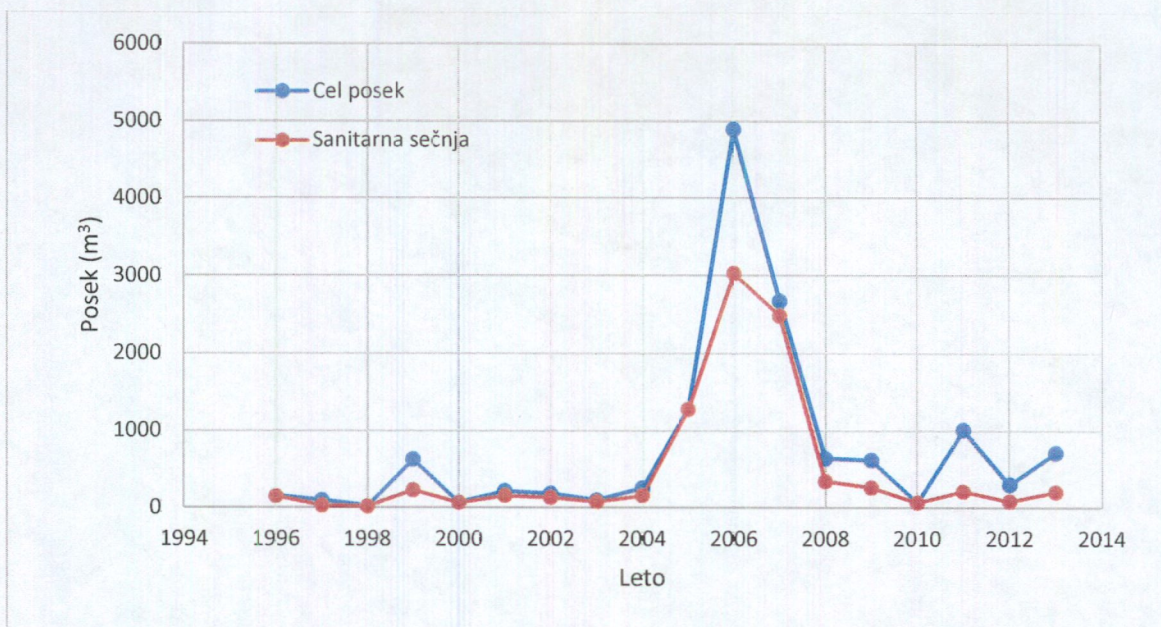
Tabela 3: Trend razvoja *I. typographus* na lokaciji smetišče - Dob v letu 2013 in 2014

Leto	2013	2014
Pomladni ulov	3000	3600
Poletni ulov	2600	4100
Razmerje $Poletje_x/Pomlad_x$	0,87	1,14

4 DISKUSIJA

Že v prvi generaciji šesterezobega smrekovega lubadarja v 2014 je prišlo do prenamnožitve populacije, saj je kumulativni ulov do 18. 6. 2014 znašal 26.100 osebkov na kontrolno past. Prva generacija je predvsem rezultat bionomije populacije prejšnjega leta. Bionomija lubadarjev narekuje, da bi se posledice povečane dostopnosti hrane zaradi poškodovanih dreves po žledu februarja 2014 lahko poznale komaj v drugi in tretji generaciji. Glede na spremembo ulova (graf: 1) smrekovih lubadarjev v kontrolni pasti domnevamo, da je sta osmerozobi in šesterezobi smrekov lubadar v letu 2014 v okolici smetišča - Dob razvili samo dve generaciji na leto, saj se kumulativni ulov po 12. 8. 2014 ustali. Pri tem moramo upoštevati, da učinkovitost ulova v kontrolne pasti upade pri drugi generaciji.

Predvidevamo, da bo prišlo do namnožitve smrekovih podlubnikov v naslednjih treh letih. Od 2008 do 2013 je bil cel posek in sanitarna sečnja v gozdnih odsekih v okolici obravnavane kontrolne pasti relativno nizka, tj. pod 1000 m³ (graf: 3). Po podatkih Načrta sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu 2014 (ZGS) je bilo v gozdnih odsekih v polmeru 1000 m od kontrolne pasti poškodovano 2270 m³ iglavcev, tj. 6,6 % lesne zaloge iglavcev, kar pomeni, da je bila intenziteta poškodb zaradi žledu nizka. Po podatkih ZGS, je bilo v letu 2014 le manjši delež poškodovanih iglavcev tudi saniranih, kar pomeni, da se le-ti še vedno nahajajo v gozdnih sestojih in predstavljajo idealno mesto za namnožitev podlubnikov. Zato upravičeno domnevamo, da bo v naslednjih letih prišlo na tem območju do prenamnožitve smrekovih lubadarjev. Zadnja večja gradacija smrekovih podlubnikov na tem območju je bila 2005–2007, z viškom 2006, ko je bilo zaradi smrekovih lubadarjev sanitarno posekanih 3.310 m³. Predvidevamo, da bo v naslednjih letih prišlo do vsaj enake ali celo večje količine poškodovanih smrek na obravnavanem območju zaradi sekundarnih poškodb, ki bodo posledica smrekovih lubadarjev.



Graf 3: Cel posek in sanitarna sečnja v gozdnih odsekih v okolici kontrolne pasti smetišče-Dob v letih 1996–2013 (gozdni odseki v polmeru 1000 m, vir podatkov ZGS). Opomba: v analizo so bili zajeti naslednji gozdni odseki: 0412K09, 0412K06, 0412H04, 0412Z99, 0412K07

V raziskovalni nalogi smo si pomagali z modelom za napovedovanje lubadarjev za prihodnje leto, glede na številčnost populacije tega leta (Faccoli in Stergulc 2006). V Italiji prag prenamnožitve predstavlja 8000 osebkov na leto, medtem ko je v Sloveniji prag, ko je populacija prenamnožena in pomeni, da bo povzročena gospodarska škoda tudi na popolnoma zdravih smrekah, 9000 osebkov do 15. junija. Model potrebuje zgolj podatke o ulovu v kontrolno past v enem letu in nam ni potrebno primerjati ulova med leti. Zato v tem primeru različna učinkovitost feromonskih pripravkov, ki smo jih uporabili, ne vpliva na napoved števila osebkov v prihodnjem letu, t.j. letu 2015.

Če predvidevamo, da nam razmerje $Poletje_x/Pomlad_x = 0,62$ pove, da bo v naslednjem letu enak ulov, kot v prejšnjem letu, lahko na podlagi te predpostavke napovemo številčnost ulova v kontrolni pasti glede na podatek iz prejšnjega leta. Količnik med razmerjema $Poletje_x/Pomlad_x$ za leto 2013 je 1,4, kar lahko uporabimo za napoved številčnosti populacije za 2014. Z uporabo količnika 1,4 smo izračunali, da bi bila kumulativna vsota št. osebkov v letu 2014 na datum 1. 8. lahko 7.840 osebkov, dejansko pa je bila 12. 8. 2014 6.800 osebkov.

Na podoben način lahko izračunamo predviden kumulativni ulov v raziskovani kontrolni pasti za 2015. Količnik $1,14/0,62 = 1,83$. Špekuliramo lahko, da bo kumulativni ulov *I. typographus* v 2015 v pasti smetišče - Dob okoli 14.000 osebkov (18. 9. 2015).

Ob upoštevanju predpostavk lahko glede na rezultate modela potrdimo zastavljeno hipotezo, tj. populacija osmerozobega in šestrozobega lubadarja se je v okolici kontrolne pasti smetišče - Dob v letu 2014 zaradi žledoloma 30. januarja do 10. februarja 2014 povečala. Ne vemo pa, če se je gostota populacije povečala zaradi žledoloma. Rezultati nakazujejo na to, da je bila populacija smrekovih lubadarjev v porastu že iz leta 2013.

Model za napoved trenda je enostaven, vendar pa ne upošteva številnih parametrov, ki bi lahko vplivali na spreminjanje gostote populacije, kot so temperatura, vlaga, padavine ipd.

5 ZAKLJUČEK

V raziskovalni nalogi smo ugotovili, da je število osebkov *I. typographus* pomladi in poleti 2014 večje kot v letu 2013. Kljub temu da smo v letu 2014 uporabili drugačno feromonsko vabo, t.j. IT – ECOLURE TUBUS MAXI in PC – ECOLURE TUBUS MAXI, kot v letu 2013, kjer smo uporabili feromonski pripravki Pheroprax® in Chalcoprax®, smo hipotezo potrdili. S pomočjo modela za napovedovanje trenda razvoja gostote lubadarjev smo izračunali in napovedali, da se bo kumulativni ulov v letu 2015 povečal na 14.000 osebkov (do 18. 9. 2015). Do 15. junija 2015 bo predvidoma kumulativni ulov osmerozobega smrekovega lubadarja štel okoli 6.600 osebkov. Torej lahko napovemo, da število osebkov ne bo preraslo praga prenašajočivite, ki je 9000 osebkov do 15. junija. Tako ostaja na razpolago še dovolj časa za sanacije in posek poškodovanih dreves. Kljub temu pa je čimprejšnja sečnja nujna. Za dopolnitev te raziskovalne naloge bi potrebovali še podatke iz raziskave o učinkovitosti in variabilnosti feromonskega pripravka IT – ECOLURE TUBUS MAXI in PC – ECOLURE TUBUS MAXI ter Pheroprax® in Chalcoprax®. Ker ta raziskava še ni dokončno opravljena, teh podatkov nimamo, zato ne moremo vedeti do kakšnih odstopanj je prišlo zaradi feromonske vabe. Poleg tega bi bilo zanimivo tudi, če bi preverili fenologijo *I. typographus* v Italiji in jo primerjali s fenologijo *I. typographus* v Sloveniji. Tako bi lahko natančneje napovedali porast populacije *I. typographus* v letu 2015 in tako nadgradili znanje pridobljeno v tej raziskovalni nalogi.

6 ZAHVALA

Najprej se zahvaljujem mentorju dr. Nikici Ogrisu in somentorju prof. Mihaelu Tratniku za pomoč pri izvedbi raziskovalne naloge.

Zahvaljujem se Zavodu za gozdove Slovenija, revirnemu gozdarju Janezu Mušiču (revir Dolsko) za pomoč na terenu in posredovanju podatkov, potrebnih za raziskovalno delo, in Mariji Kolšek iz Centralne enote za pomoč pri vzpostavitvi kontakta z revirnim gozdarjem.

7 VIRI

SIKOVNI MATERIAL

1. Naslovnna slika:
<http://traktor.mojforum.si/traktor-about14272-0-asc-20.html> (22.11.2014)
2. Slika 1:
<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idслика=11271f45-ec98-4eee-8252-af5c4b8c57c5> (17.1.2015)
3. Slika 2:
<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idслика=c2ab1b6c-6dcc-4c82-be63-a8671b3a6665> (17.1.2015)
4. Slika 3:
<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idслика=3d79ef56-c1e9-492d-a949-25eeb3e926b7>
5. Slika 4:
<http://zemljevid.najdi.si/> (19.2.2015)
6. Slika 5:
http://www2.arnes.si/~opoljanelj/projekti/gozdna_pot/10_nasad_skodljivci.htm
(19.2.2015)

VIRI IN LITERATURA

- <http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/zgibanke/Lubadar.pdf> (23.11.2014)
- <http://www.zgs.si/slo/delovna-podrocja/varstvo-gozdov/varstvo-gozdov-pred-gozcnemu-drevju-skcdljivimi-organizmi/index.html> (23.11.2014)
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Zalubniki> (30.12.2014)
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Feromon> (30.12.2014)
- <http://www.o-4os.ce.edus.si/gradiva/geo/gospodarstvo/gozdarstvo.html> (17.1.2014)
- Jurc D., Kolšek M. (ur.). 2012. Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in bolezni gozdnega drevja v Sloveniji. Studia Forestalia Slovenica, Strokovna in znanstvena dela. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 104 str.)
- http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/2014Ujma/Nacrt_sanacije_zled_2014.pdf(7.3.2015) (7.3.2015)
- http://www.zgs.si/slo/aktualno/sporocila_za_javnost/news_article/720/index.html (19.2.2015)
- Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS, 114–5220/2009
- Faccoli M., Stergulc F. 2006. A practical method for predicting the short-time trend of bivoltine populations of *Ips typographus* (L.) (Col., Scolytidae). Journal of Applied Entomology, 130, 1: 61–66.
- Pavlin R. 1992. Ovladovanje knaverja (*Ips typographus*) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) s pastmi in sintetičnimi feromoni. Gozdarski vestnik, 50 9: 394–408
- Jurc M. 2008. Gozdna zoologija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str.: 348

8 PRILOGA

8.1 EVIDENČNI LIST

Skladišče gozdnih lesnih sortimentov _____



ZAVOD ZA GOZDARSTVO
SLOVENIJE

List št. _____ /20 _____

EVIDENČNI LIST POSTAVLJENIH KONTROLNIH PASTI TER ULOVA PODLUBNIKOV

KONTROLA IN EVIDENCA ULOVA PODLUBNIKOV TER MENJAVA FEROMONSKIH VAB

Oznaka pasti	Tip pasti	Datum											SKUPAJ										
			veliki L (v ml)	mali L (v ml)	Menjava vabe (vpisano vrsto v.)	Podpis	veliki L (v ml)	mali L (v ml)	Menjava vabe (vpisano vrsto v.)	Podpis	veliki L (v ml)	mali L (v ml)		Menjava vabe (vpisano vrsto v.)	Podpis								
Lega	U																						
	L																						
	O																						
	V																						
Lega	U																						
	L																						
	O																						
	V																						
Lega	U																						
	L																						
	O																						
	V																						
Lega	U																						
	L																						
	O																						
	V																						

Legenda: Menjava-vabe: za osmerozobega (velikega) sm. lubadarja P
 U - veliki L (v ml)
 L - mali L (v ml)
 O - Menjava vabe (vpisano vrsto v.)
 V - Podpis

Tip pasti: 1 enojna, 2 dvojnna, 3 trojna (zvezdasta)

Lega pasti glede na skladišče: SEVER (S), SEVEROVZHOD (SV), VZHOD (V),
 JUGOVZHOD (JV), JUG (J), JUGOZHOD (JZ), ZAHOD (Z), SEVEROZHOD (SZ)
 (1 ml osmerozobi (veliki) sm.lub. = pribl. 40 hroščkov, 1 ml šestierozobi (mali) sm.lub. = pribl. 600 hroščkov)

Odgovorna oseba: _____ Ime: _____ Priimek: _____ Podpis: _____

