

Kratki znanstveni prispevek

Napovedi o zdravju gozdov, 2016


DOI: [10.20315/NZG.26](https://doi.org/10.20315/NZG.26)

Napoved ulova smrekovih lubadarjev (*Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus*) v kontrolne feromonske pasti tipa Theysohn za leto 2016

Maarten de Groot^{1*}, Marija Kolšek² in Andreja Kavčič¹

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; ²Zavod za Gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

*maarten.degroot@gozdis.si

 Datum izdaje: 31.05.2016

 Veljavnost: 2016

Ključne besede: *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, prenamnožitev, navadna smreka, napoved, osmerozobi smrekov lubadar, šesterezobi smrekov lubadar, splošni linearni model

Uvod

Leta 2015 smo na celotnem območju Slovenije beležili prekomerno namnožitev podlubnikov, predvsem smrekovih lubadarjev, ki je bila po podatkih o poseku Zavoda za gozdove Slovenije rekordna. Tako obsežna namnožitev je bila posledica močnega in obsežnega žledoloma, ki je februarja 2014 prizadel velik del ozemlja Slovenije in v katerem so bila številna drevesa poškodovana ter s tem dovzetna za napad škodljivih organizmov. Poleg tega pa so na razmnoževanje lubadarjev ugodno vplivala tudi ponavljajoča se obdobja suše v zadnjih letih, ki je oslabil drevesa do te mere, da niso bila več sposobna učinkovite obrambe pred škodljivci.

V prihajajočem letu pričakujemo, da se bo prekomerna namnožitev podlubnikov nadaljevala, vendar je zaradi raznolikosti vplivov lokalnih biotičnih in abiotičnih dejavnikov na številčnost osebkov težko napovedati, kakšen bo v letu 2016 dejanski vpliv podlubnikov. Z različnimi modeli je mogoče bolj ali manj zanesljivo napovedati številčnosti osebkov v določenem okolju in oceniti verjetnost njihove prekomerne namnožitve, zato tovrstni modeli predstavljajo pomembno orodje pri upravljanju s škodljivimi organizmi. Z oceno številčnosti osebkov je mogoče predvideti tveganje, ki ga predstavlja lokalna populacija škodljivega organizma, ter pravočasno začeti z izvajanjem ukrepov za preprečevanje namnožitve osebkov oziroma ustreznih ukrepov ob prekomerni namnožitvi, tj. izbruhu.

Naš cilj je bil napovedati ulov osmerozobega smrekovega lubadarja - *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) in šesterezobega smrekovega lubadarja - *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761) v kontrolne feromonske pasti tipa Theysohn za začetek in sredino sezone 2016. Napovedi števila osebkov se nanašajo na posamezna gozdnogospodarska območja (GGO).

Metode

Za razvoj modela za napovedanje številčnosti *I. typographus* in *P. chalcographus* v letu 2016 smo uporabili podatke o ulovu hroščev, ki smo jih pridobili iz mreže kontrolnih feromonskih pasti tipa Theysohn, ki se rutinsko uporablja za spremljanje številčnosti podlubnikov v posamezni sezoni. Praznjenje pasti in merjenje ulova izvajajo gozdarji Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS), za vsako past posebej, in sicer na 10-14 dni. Ob vsakem praznjenju pasti se izračuna število osebkov *I. typographus* in *P. chalcographus*, in sicer iz prostornine, ki jo hrošči zasedajo v merilni posodi: 1 ml hroščev *I. typographus* = 40 osebkov, 1 ml hroščev *P. chalcographus* = 600 osebkov. Podatki o ulovu se sproti beležijo v elektronski informacijski sistem Varstvo gozdov (Ogris, 2012).

Za izdelavo modela smo upoštevali pasti, ki so bile v uporabi v sezonah 2014 in 2015 ter so bile v posamezni sezoni spremljane najmanj do septembra (preglednica 1). Uporabili smo podatke o ulovu za celotno leto 2014 in 2015. Pasti so bile opremljene s feromonskimi vabami za vrsto *I. typographus* (Pheroprax® (BASF) ali IT - Ecolure TUBUS Maxi®(Fytofarm) in za vrsto *P. chalcographus* (Chalcoprax® (BASF) ali PC - Ecolure TUBUS Maxi®(Fytofarm). Skupaj je bilo za izdelavo modela upoštevanih 329 pasti.

Naš cilj je bil izdelati model, s katerim bi bilo mogoče napovedati število hroščev *I. typographus* in *P. chalcographus* ob koncu prve generacije (15. junij) in ob koncu druge generacije (15. avgust). Z uporabo splošnega linearnega modela (General Linear Model, GLM) na osnovi Poissonove porazdelitve smo ugotavljali korelacijo med številom hroščev in dnevom v letu ter pastjo in tudi interakcijo med dnevom v letu in pastjo (enačba 1).

Število hroščev = dan v letu * past id

Popravljeni R^2 za modele za *I. typographus* za 2014 je bil 0,95 in za 2015 0,93. Popravljeni R^2 za modele za *P. chalcographus* za 2014 je bil 0,93 in za 2015 0,94. Ker popravljeni R^2 kaže na velik delež pojasnjene variance, to dokazuje kakovost modelov. Izračunali smo število hroščev na dan 15. junij in na dan 15. avgust za leti 2014 in 2015. Število hroščev za leto 2016 smo ocenili z uporabo enostavne linearne napovedi. Razlika v celokupnem ulovu med letoma 2014 in 2015 je bila prišteta ali odšteta od celokupnega ulova v letu 2015 (enačba 2). Pogledali smo, ali število hroščev presega prag izbruha, ki je določen na dan 15. junij na 9000 osebkov za *I. typographus* (RS, 2009) in 20.000 osebkov za *P. chalcographus*. Ker smo razvili modele za vsako past posebej, je modelov preveč, da bi jih prikazali tukaj. Vsi modeli so na voljo pri avtorjih.

Napovedano število hroščev za leto 2016 na past x na dan y = število hroščev za leto 2015 na past x na dan y + (število hroščev za leto 2015 na past x na dan y - število hroščev za leto 2014 na past x na dan y)

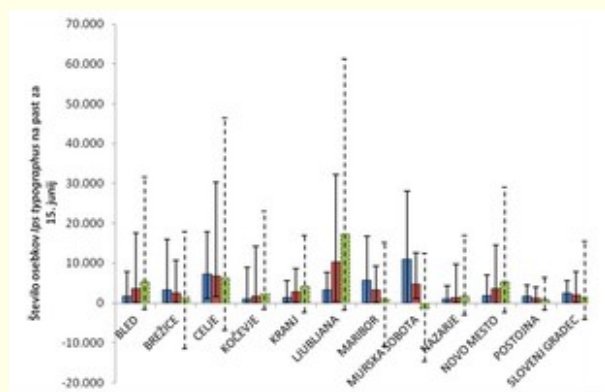
Preglednica 1: Uporabljanost števila pasti za izdelavo napovedi trenda številčnosti osmerozobega smrekovega lubadarja in sešterozobega smrekovega lubadarja.

GGO	Število pasti	Povprečno število praznjen na past	Skupno število praznjen na past
Bled	35	14	497
Brežice	72	14	1038
Celje	67	15	1014
Kočevje	45	17	769
Kranj	10	15	146
Ljubljana	15	27	400
Maribor	29	20	566
Murska Sobota	20	19	378
Nazarje	77	16	1212
Novo mesto	54	19	1034
Postojna	25	24	607
Slovenj Gradec	7	12	83

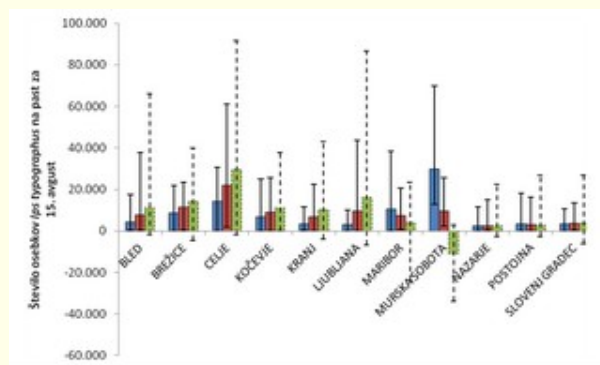
Rezultati in diskusija

Glede na rezultate pričakujemo v letu 2016 veliko variabilnost v količini ulova osmerozobega smrekovega lubadarja in šesterezobega smrekovega lubadarja v kontrolne feromonske pasti tipa Theysohn med posameznimi GGO (slika 1, 2, 3 in 4). Na številčnost populacije, njeno naraščanje in upadanje, vpliva predvsem čas v sezoni in z njim povezane vrednosti abiotičnih in biotičnih dejavnikov v lokalnem okolju. Kljub temu glede na izdelano napoved pričakujemo podobno dinamiko številčnosti osebkov *I. typographus* (slika 1 in 2) in *P. chalcographus* (slika 3 in 4) v sezoni 2016 kot v 2015. Napovedi smo izdelali na ravni posameznih GGO. Napovedi številčnosti smrekovih lubadarjev nismo mogli izdelati za tri GGO, in sicer Sežana, Tolmin in Novo mesto, bodisi zato, ker ni bilo na voljo podatkov o ulovu (GGO Novo mesto za 2014), bodisi zato, ker pasti v letih 2014 in 2015 niso bile

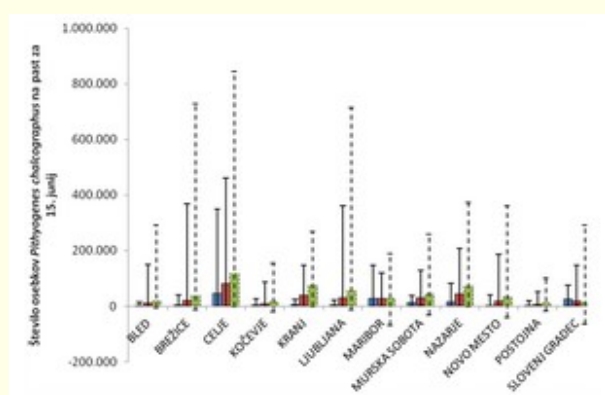
postavljene na istih mestih (GGO Sežana, GGO Tolmin).



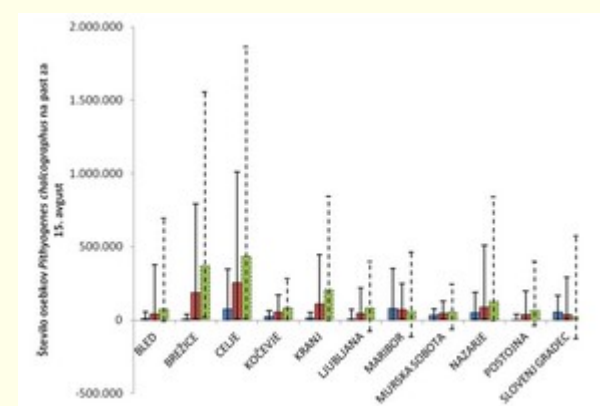
Slika 1: Povprečno število (minimum, maksimum) osebkov *Ips typographus* na posamezno kontrolno feromonsko past na dan 15. junij za leta 2014 (modri stolpci), 2015 (rdeči stolpci) in 2016 (zeleni stolpci). Rezultati za posamezno leto vključujejo vse obravnavane GGO.



Slika 2: Povprečno število (minimum, maksimum) osebkov *Ips typographus* na posamezno kontrolno feromonsko past na dan 15. avgust za leta 2014 (modri stolpci), 2015 (rdeči stolpci) in 2016 (zeleni stolpci). Rezultati za posamezno leto vključujejo vse obravnavane GGO.



Slika 3: Povprečno število (minimum, maksimum) osebkov *Pityogenes chalcographus* na posamezno past na dan 15. junij za leta 2014 (modri stolpci), 2015 (rdeči stolpci) in 2016 (zeleni stolpci). Rezultati za posamezno leto vključujejo vse obravnavane GGO.



Slika 4: Povprečno število (minimum, maksimum) osebkov *Pityogenes chalcographus* na posamezno past na dan 15. avgust za leta 2014 (modri stolpci), 2015 (rdeči stolpci) in 2016 (zeleni stolpci). Rezultati za posamezno leto vključujejo vse obravnavane GGO.

V **GGO Bled** v prihajajoči sezoni pričakujemo povečano številčnost osebkov *I. typographus* glede na leti 2014 in 2015 tako za 15. junij kot za 15. avgust, vendar naj bi številčnost osebkov na dan 15. junij v več kot polovici vseh pasti ostala pod pragom 9.000 osebkov. Napoved za *P. chalcographus* kaže ohranjanje številčnosti populacije na dan 15. junij na nivoju preteklih dveh let in porast številčnosti na dan 15. avgust. Številčnost osebkov v posameznih pasteh na dan 15. avgust naj ne bi presegla 20.000 osebkov.

Napoved za **GGO Brežice** kaže, da bo populacija *I. typographus* v letu 2016 naraščala glede na pretekli dve leti tako na dan 15. junij kot tudi na dan 15. avgust, vendar številčnost osebkov ob koncu prve generacije (15. junij) naj ne bi presegla 9.000 osebkov na past. Izrazito naraščanje populacije glede na leti 2014 in 2015 se kaže tudi za vrsto *P. chalcographus*, in sicer tako za 15. junij kot tudi za 15. avgust, številčnost populacije pa naj bi 15. junija presegla 20.000 osebkov na past.

Za **GGO Celje** je je napovedano zmanjšanje številčnosti populacije hroščev *I. typographus* v primerjavi z letoma 2014 in 2015 za 15. junij. Za 15. avgust je napovedano povečanje številčnosti populacije. Ocenjena številčnost osebkov pa ob koncu prve generacije (15. junij) ne presega 9.000 osebkov na past. Razlika med trendi lahko pomeni, da je v 2015 prva generacija razvoj zaključila po 15. juniju. Nasprotno pa model za vrsto *P. chalcographus* za 15. junij in 15. avgust napoveduje naraščanje populacije in številčnost osebkov na posamezno past nad 20.000 ob koncu prve generacije (15. junij).

Za **GGO Kočevje** model napoveduje šibko povečanje številčnosti hroščev *I. typographus* v primerjavi

s preteklima letoma tako za 15. junij kot tudi za 15. avgust, vendar pa ocenjena številčnost za oba datuma ostaja pod pragom 9.000 osebkov na past. Model napoveduje šibko povečanje številčnosti populacije tudi za *P. chalcographus*, številčnost osebkov v posamezni pasti pa naj bi 15. junija presegla prag 20.000 osebkov.

Za **GGO Kranj**, ki je bilo eno od najbolj prizadetih območij zaradi žledoloma leta 2014, model v prihajajoči sezoni napoveduje naraščanje populacije *I. typographus* glede na leti 2014 in 2015. Zlasti izrazito povečanje številčnosti hroščev model napoveduje za 15. avgust. Kljub tako izrazitemu povečanju števila osebkov, ki ga napoveduje model, pa ocenjena številčnost populacije ne presega praga 9.000 osebkov na past. Ker smo uporabili samo podatke iz 10 pasti, je mogoče, da nismo dobili reprezentativnih podatkov. Glede na pretekla leta naj bi narasla tudi številčnost osebkov *P. chalcographus* in sicer za oba datuma. Ocenjena številčnost populacije teh hroščev 15. junija 2016 presega 20.000 osebkov.

Podobno kot GGO Kranj je bilo v žledolomu leta 2014 zelo prizadeto tudi območje **GGO Ljubljana** in tudi tu model napoveduje rast številčnosti populacije v letu 2016. Glede na naš model bo številčnost hroščev *I. typographus* v primerjavi s preteklima letoma močno povečana tako 15. junija kot 15. avgusta, ob koncu prve generacije (15. junij) pa bo presegla prag 9.000 osebkov. Model napoveduje izrazito povečanje številčnosti populacije tudi za *P. chalcographus*, prav tako za oba datuma. Ocenjena številčnost hroščev *P. chalcographus* na posamezno past presega prag 20.000 osebkov.

Za **GGO Maribor** model napoveduje zmanjšanje številčnosti populacije *I. typographus* v letu 2016. Upad naj bi bil večji ob koncu prve generacije (15. junij), modelna številčnost ne presega praga 9.000 osebkov. Model napoveduje tudi ne izrazito zmanjšanje populacije *P. chalcographus* na oba datuma. Ocenjena številčnost hroščev na posamezno past presega prag 20.000 osebkov.

Model napoveduje tudi večje zmanjšanje številčnosti populacije *I. typographus* v severovzhodni **GGO Murska Sobota**, ki meji na GGO Maribor, in sicer na oba datuma. Modelna številčnost je veliko pod pragom 9.000 osebkov, model napoveduje celo negativno vrednost, kar nakazuje na zelo majhno številčnost. Tudi modelna številčnost *P. chalcographus* je v letu 2016 manjša od predhodnih let, tako ob koncu prve kot ob koncu druge generacije, vendar presega prag 20.000 osebkov na past.

Za **GGO Nazarje** model napoveduje manjše povečanje številčnosti populacije *I. typographus* in sicer na oba datuma. Modelna številčnost ne dosega praga 9.000 osebkov na past. Tudi modelna številčnost *P. chalcographus* je za leto 2016 večja od predhodnih let, tako ob koncu prve kot ob koncu druge generacije, vendar ne presega praga 20.000 osebkov na past.

Za **GGO Novo mesto** lahko napovedujemo le gibanje številčnosti prve generacije populacije *I. typographus* in *P. chalcographus*. Model nakazuje povečanje številčnosti populacij obeh podlubnikov, in sicer nad prag 9.000 osebkov oz. nad prag 20.000 osebkov na past. Modelne številčnosti druge generacije ni bilo mogoče izračunati zaradi nezadostnih podatkov o ulovu v času izdelave napovedi.

Za **GGO Postojna**, ki je bilo eno od najbolj prizadetih območij zaradi žledoloma iz leta 2014, model v prihajajoči sezoni napoveduje rahlo zmanjšanje številčnosti populacije *I. typographus* glede na leti 2014 in 2015 in to za oba datuma (15. junij in 15. avgust). Modelna številčnost populacije za leto 2016 ne presega praga 9.000 osebkov na past, kar bi glede na veliko poškodovanost gozdov po žledu v tem območju vsekakor pričakovali. Na modelno vrednost je verjetno vplivala pozicija pasti v višjih nadmorskih legah, kjer prva generacija ni zaključila razvoja do 15. junija (Ogris, 2014), zato je modelna vrednost podcenjena. Razlog za majhno modelno številčnost populacije je lahko tudi posledica manjšega ulova v pasti v letih 2014 in 2015 zaradi velikega števila poškodovanih dreves po žledu, ki so bili za podlubnike bolj privlačni od feromonskih pasti. Eden od razlogov je verjetno tudi izbor pasti za modelni izračun, zaradi katerega so lahko izpadle pasti z večjim ulovom. Glede na pretekla leta naj bi rahlo narasla tudi številčnost osebkov *P. chalcographus* in sicer za oba datuma. Modelna številčnost populacije teh hroščev ne presega 20.000 osebkov.

Napoved za **GGO Slovenj Gradec** kaže na rahlo povečanje številčnosti populacije *I. typographus* ob koncu razvoja prve generacije (15. junij), medtem ko povečanja ob koncu druge generacije (15. avgust) ne nakazuje. Številčnost osebkov naj ne bi presegla 9.000 osebkov na past za 15. junija. Za vrsto *P. chalcographus* model nakazuje zmanjšanje številčnosti populacije in sicer tako za 15. junij

kot tudi za 15. avgust, številčnost populacije pa naj ne bi presegla 20.000 osebkov na past.

V slikah prikazani podatki številčnosti osebkov podlubnikov za leto 2016 so modelni podatki, ki so rezultat vhodnih podatkov in modelnega izračuna. Zaradi uporabe linearnega mešanega modela so rezultati napovedi lahko tudi negativni, vendar jih je treba razumeti kot zelo majhno napovedovano vrednost. V konkretnem primeru modelni izračun temelji le na podatkih o ulovi iz preteklih let (2014, 2015). Posebni dogodki, kot npr. poškodbe zaradi močnega vetra v tekočem letu, ki bi imeli lahko velik vpliv na ulov v feromonske pasti, v modelnem izračunu niso upoštevani. Zato je pomembno, da se poletni ulov v pasti upošteva pri napovedi gibanja populacij podlubnikov v tekočem letu (De Groot, 2014).

Zahvala

Zahvaljujemo se vsem gozdarjem ZGS, ki so v letih 2014 in 2015 redno vzdrževali kontrolne pasti za smrekove lubadarje in evidentirali ulov v program Varstva gozdov ter recenzentu za pripombe.

Viri

- De Groot, M. 2014. Trendi in napovedi gostote populacij smrekovih podlubnikov po žledolomu 2014 v Sloveniji: stanje pomlad 2014. Napovedi o zdravju gozdov, Ogris, N. 2012. Prognostične osnove za varstvo gozdov Slovenije. Ljubljana, Silva Slovenica: 104 str.
- Ogris, N. 2014. Spremljanje ulova osmerozobega smrekovega lubadarja v kontrolnih pasteh v Sloveniji v 2014: ocena prenamnožitve populacije na ravni posamezne pasti. Napovedi o zdravju gozdov, 2014
- RS. 2009. Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS, 114-5220/2009

Citiranje: Maarten de Groot, Marija Kolšek in Andreja Kavčič. 2016. Napoved ulova smrekovih lubadarjev (*Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus*) v kontrolne feromonske pasti tipa Theysohn za leto 2016. Napovedi o zdravju gozdov, 2016. URL: https://www.zdravgozd.si/prognoze_zapis.aspx?idpor=26. DOI: [10.20315/NZG.26](https://doi.org/10.20315/NZG.26)

Prispelo: 10. 05. 2016. Sprejeto: 23. 05. 2016. Objavljeno: 31. 05. 2016.