

Kratki znanstveni prispevek

Napovedi o zdravju gozdov, 2021


DOI: [10.20315/NZG.57](https://doi.org/10.20315/NZG.57)


Kratkoročni napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2021

Nikica OGRIS^{1*}, Maarten de GROOT¹

Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

***nikica.ogris@gozdis.si**

 Datum izdaje: 04.03.2021

 Veljavnost: 2021

Ključne besede: navadna smreka, *Picea abies*, bela jelka, *Abies alba*, sanitarni posek, napoved, ogroženost, model, smrekovi podlubniki *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, jelovi podlubniki, *Pityokteines spinidens*, *Pityokteines curvidens*, *Cryphalus piceae*

Uvod

Podlubniki so prepoznani kot najpomembnejši biotski škodljivi dejavnik v gozdovih v Sloveniji. V letu 2019 je bilo v Sloveniji zaradi podlubnikov posekanih 1,3 mio m³ dreves (ZGS, 2020). Smreka je bila najpogostejša drevesna vrsta, ki je bila poškodovana zaradi podlubnikov (99 % poseka zaradi žuželk), predvsem zaradi osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus* L.). V sanitarnem poseku jelke zaradi podlubnikov prevladujeta ostrozobi jelov lubadar (*Pityokteines spinidens* (Reitter, 1894)) in krivozobi jelov lubadar (*Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)).

Podlubniki na smreki in jelki predstavljajo velik izziv za gospodarjenje z gozdovi. Prvi korak pri reševanju tega problema je čim zgodnejše odkritje žarišč (lubadark), ki ji sledi hitro ukrepanje (sanitarni posek in izdelava lubadark). K zgodnejšemu odkrivanju lubadark lahko pripomorejo prognostični modeli, s pomočjo katerih bolj ali manj uspešno identificiramo območja, kjer je večja verjetnost pojava žarišč podlubnikov. S tem dobimo informacijo o lokacijah, kamor je treba prednostno usmeriti napore za iskanje lubadark in izvajanje sanitarnih ukrepov.

Cilj raziskave je bil narediti verjetnostni napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v 2021 v Sloveniji.

Metode dela

Kratkoročni napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke smo naredili s pomočjo modelov, ki sta ju razvila de Groot in Ogris (2019) v okviru projekta Razvoj metod zaznavanja poškodb iglavcev zaradi smrekovih in jelovih podlubnikov ter izdelava modelov za napovedovanje namnožitve smrekovih in jelovih podlubnikov v slovenskih razmerah (V4-1623) (Ogris in sod., 2019).

Modela sta bila razvita z logistično regresijo. Na podlagi dejavnikov, izmerjenih v preteklem letu, z modeloma napovemo verjetnost sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v tekočem letu. V model za napoved verjetnosti sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov (v nadaljevanju model za smreko) so vključene naslednje spremenljivke: lesna zaloga smreke, lokacija (koordinati X in Y), naklon terena, količina fosforja v tleh, kationska izmenjevalna kapaciteta tal, delež nasičenosti tal z bazami, standardizirani padavinski indeks (SPI), temperatura zraka, sanitarni posek smreke zaradi žuželk v prejšnjem letu, posek oslabiljene smreke zaradi abiotskih poškodb v prejšnjem letu, sanitarni posek smreke zaradi abiotskih poškodb v prejšnjem letu.

V model za napoved verjetnosti sanitarnega poseka jelke zaradi podlubnikov (v nadaljevanju model

za jelko) so vključene naslednje spremenljivke: lesna zaloga jelke, lokacija (koordinati X in Y), nadmorska višina, naklon, količina fosforja v tleh, globina tal, kationska izmenjevalna kapaciteta tal, delež nasičenosti tal z bazami, SPI, temperatura zraka, sanitarni posek jelke zaradi žuželk v prejšnjem letu, posek oslabele jelke zaradi abiotских poškodb v prejšnjem letu in sanitarni posek jelke zaradi abiotских poškodb v prejšnjem letu.

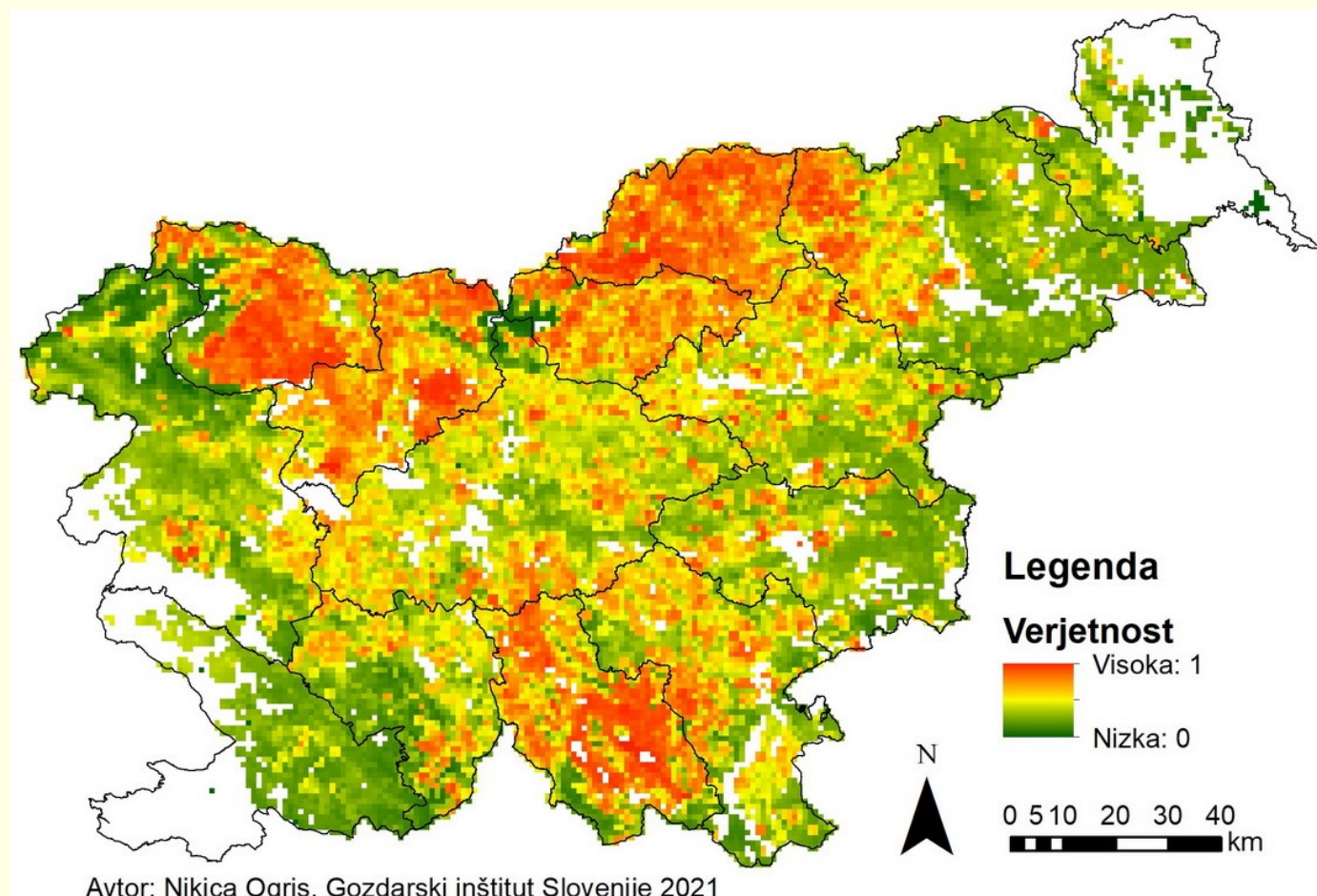
Validacija modelov je pokazala, da je zanesljivost napovedi visoka, zato sta modela primerna za uporabo v praksi. AUC (angl. Area under the curve) za model za smreko je znašal 0,89 in AUC za model za jelko je znašal 0,84. Več podrobnosti o modelih je na voljo v izvirnem opisu modelov (de Groot in Ogris, 2019).

Z validacijo napovedi za leto 2020 smo ugotovili optimalne pragove za verjetnost sanitarnega poseka za bolj jasno določitev območij, kjer se bodo lahko pojavila žarišča smrekovih in jelovih podlubnikov. V letu 2020 je bil optimalen prag za model za smreko 0,55, za model za jelko pa 0,95 (Ogris in de Groot, 2020b). Pragove, izračunane za leto 2020, smo privzeli tudi za napovedi v 2021.

Rezultati

Napoved verjetnosti sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 2021

Če vzamemo samo modelske celice, kjer je bila izračunana verjetnost sanitarnega poseka večja kot 0,55, je modelski izračun ugotovil verjetnost pojava sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 38,8 % modelskih celic s smreko (slika 1). Med najbolj ogroženimi so naslednja gozdnogospodarska območja (GGO) (preglednica 1): Slovenj Gradec, Nazarje, Kranj, Kočevje, Bled. Lokalno se bodo pojavljala žarišča podlubnikov v vseh GGO.



Slika 1: Verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v letu 2021

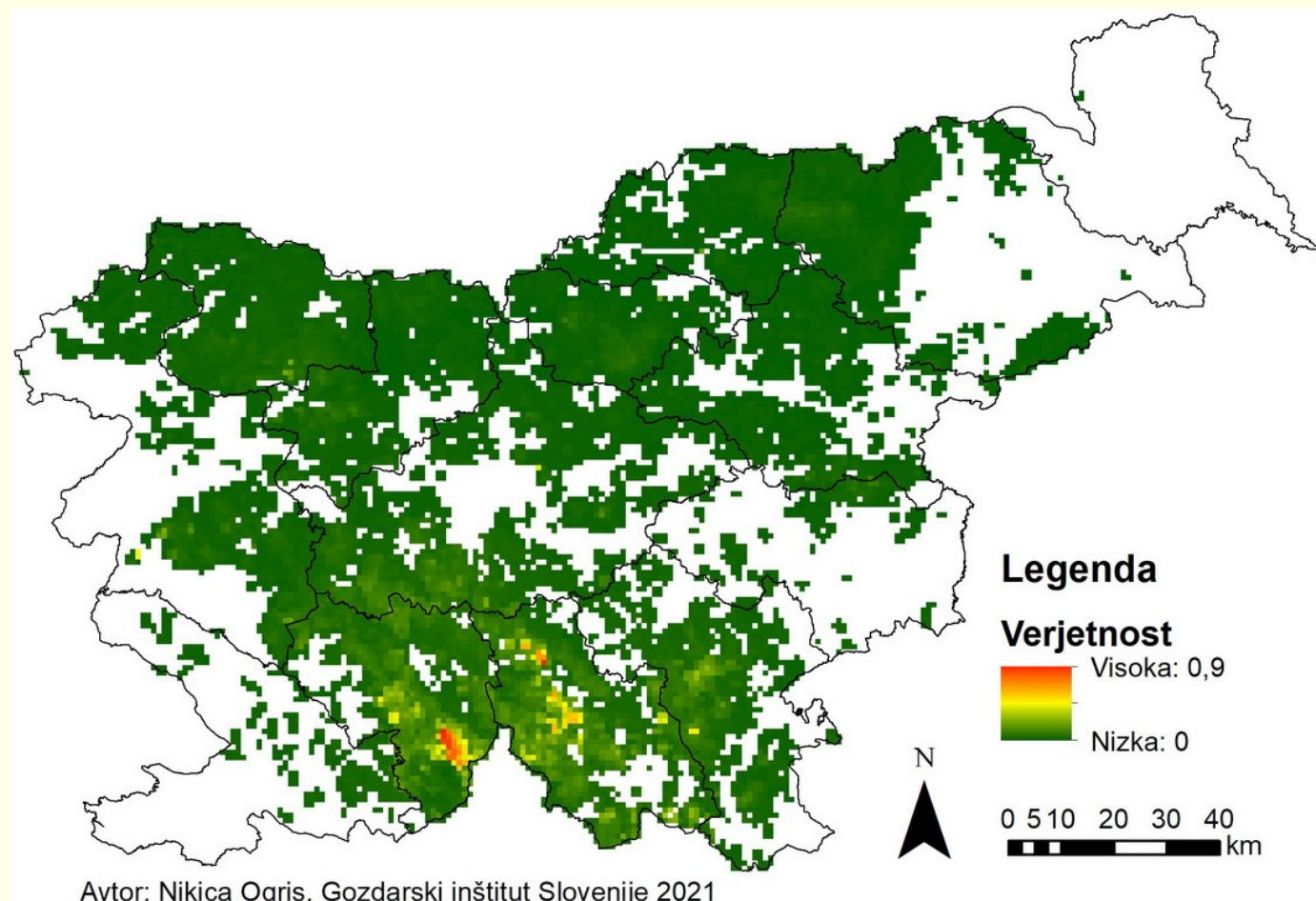
Preglednica 1: Statistika verjetnosti sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 2021 po gozdnogospodarskih območjih (GGO)

GGO	Povprečna verjetnost	Standardni odklon	Delež celic z verjetnostjo > 0,55
Tolmin	0,34	0,17	12,5

Bled	0,65	0,28	67,6
Kranj	0,68	0,20	76,8
Ljubljana	0,49	0,17	35,7
Postojna	0,41	0,20	25,9
Kočevje	0,67	0,24	71,0
Novo mesto	0,49	0,21	40,4
Brežice	0,38	0,18	18,9
Celje	0,48	0,18	32,4
Nazarje	0,67	0,20	78,5
Slovenj Gradec	0,79	0,15	90,8
Maribor	0,42	0,21	25,2
Murska Sobota	0,31	0,16	7,2
Sežana	0,26	0,09	0,5

Napoved verjetnosti sanitarnega poseka jelke zaradi podlubnikov v 2021

Z verjetnostjo nad 0,95 model za jelko ni predvidel nobene modelske celice, kjer bi se lahko pojavil sanitarni posek jelke zaradi podlubnikov. Z verjetnostjo nad 0,90 se lahko sanitarni posek jelke zaradi podlubnikov pojavi na relativno majhnem območju, tj. v 0,03 % modelskih celic z jelko (slika 2). Jelka je glede na model lokalno najbolj ogrožena v GGO Postojna in Kočevje (preglednica 2).



Slika 2: Verjetnost sanitarnega poseka jelke zaradi podlubnikov v letu 2021

Preglednica 2: Statistika verjetnosti sanitarnega poseka jelke zaradi podlubnikov v 2021 po gozdnogospodarskih območjih (GGO)

GGO	Povprečna verjetnost	Standardni odklon	Delež celic z verjetnostjo > 0,90
Tolmin	0,02	0,03	0
Bled	0,02	0,02	0

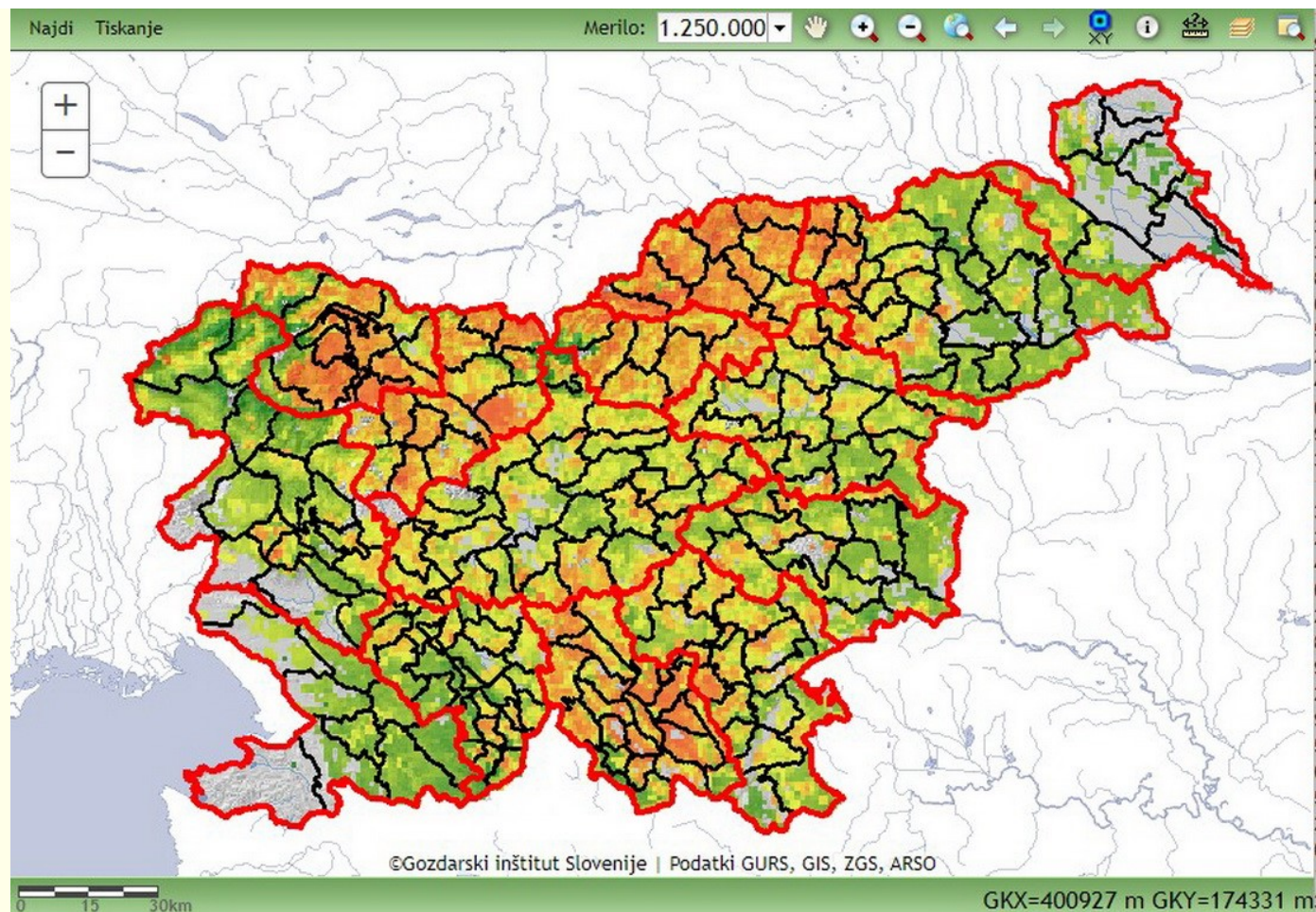
Kranj	0,02	0,01	0
Ljubljana	0,03	0,03	0
Postojna	0,10	0,13	0,22
Kočevje	0,11	0,10	0,10
Novo mesto	0,04	0,04	0
Brežice	0,02	0,01	0
Celje	0,01	0,01	0
Nazarje	0,01	0,01	0
Slovenj Gradec	0,01	0,01	0
Maribor	0,01	0,01	0
Murska Sobota	0,00	0,00	0
Sežana	0,02	0,02	0

Razprava

Modelski izračun je pokazal, da je sanitarni posek smreke v 2021 srednje verjeten v 38,8 % modelskih celic s smreko, kar je za 10% manj kot v letu 2020 (Ogris in de Groot, 2020a). Površine z večjo verjetnostjo pojava sanitarnega poseka zaradi podlubnikov v 2020 se pojavljajo večinoma na področjih, kjer so se v zadnjih dveh letih zgodili večji vetrolomi in kjer so se že pojavljala žarišča napadov podlubnikov v preteklem letu (ZGS, 2020).

Večja verjetnost sanitarnega poseka jelke zaradi podlubnikov v 2021 je bila ugotovljena samo v treh modelskih celicah z jelko. Žarišča se bodo verjetno pojavljala lokalno predvsem v dveh GGO (Postojna in Kočevje).

Rezultate napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v 2021 s pridom uporabimo za bolj osredotočeno iskanje novih lubadark. Za ta namen smo pripravili pripomoček, tj. spletno interaktivno karto, na kateri lahko poiščemo območja z večjo in manjšo verjetnostjo pojava sanitarnih sečenj smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2021 (slika 3). Zaradi relativno visoke zanesljivosti napovedi (de Groot in Ogris, 2019), verjamemo, da bo njihova uporaba pripomogla k hitrejšemu in bolj učinkovitemu ukrepanju.



Slika 3: Interaktivna spletna aplikacija za podroben pregled lokacij, kjer obstaja verjetnost za sanitarni posek smreke in jelke v 2021 zaradi podlubnikov. [Povezava](#)

Zahvala

Članek je nastal v okviru Javne gozdarske službe, naloge 2 (Poročevalska, prognostično-diagnostična služba za gozdove) na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Recenzentoma se zahvaljujemo za koristne predloge in izboljšave članka.

Karte

Nekatere podatke s prognoze si lahko ogledamo na [karti](#).



Viri

- de Groot M., Ogris N. 2019. Short-term forecasting of bark beetle outbreaks on two economically important conifer tree species. *Forest Ecology and Management*, 450: 117495. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117495>
- Ogris N., de Groot M. 2020a. Kratkoročni napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2020. *Napovedi o zdravju gozdov, 2020*. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.52>
- Ogris N., de Groot M. 2020b. Preverjanje kratkoročnih napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2020. *Napovedi o zdravju gozdov, 2020*: 5. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.55>
- Ogris N., Kobler A., Veljanovski T., Pehani P., De Groot M. 2019. Razvoj metod zaznavanja poškodb iglavcev zaradi smrekovih in jelovih podlubnikov ter izdelava modelov za napovedovanje namnožitve smrekovih in jelovih podlubnikov v slovenskih razmerah (V4-1623): Končno poročilo. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 70 str. https://www.zdravgozd.si/projekti/podlubniki/doc/koncno_porocilo_V4_1623.pdf
- ZGS. 2020. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2019. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 135 str.

Citiranje: Nikica OGRIS, Maarten de GROOT. 2021. Kratkoročni napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2021. Napovedi o zdravju gozdov, 2021. URL: https://www.zdravgozd.si/prognoze_zapis.aspx?idpor=57. DOI: [10.20315/NZG.57](https://doi.org/10.20315/NZG.57)

Prispelo: 25. 02. 2021. Sprejeto: 04. 03. 2021. Objavljeno: 04. 03. 2021.