



Kratki znanstveni prispevek

Napovedi o zdravju gozdov, 2024


DOI: [10.20315/NZG.69](https://doi.org/10.20315/NZG.69)


Verjetnostna napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2024

Nikica OGRIS^{1*}, Maarten de GROOT¹

¹Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

*nikica.ogris@gozdis.si

 Datum izdaje: 02.04.2024

 Veljavnost: 2024

Ključne besede: navadna smreka, *Picea abies*, sanitarni posek, napoved, prognoza, ogroženost, model, smrekovi podlubniki *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*

Uvod

Podlubniki so prepoznani kot najpomembnejši biotski škodljivi dejavnik v gozdovih v Sloveniji. V letu 2022 je bilo v Sloveniji zaradi žuželk posekanih 726.566 m³ dreves (ZGS, 2023). Smreka je bila najpogostejša drevesna vrsta, ki je bila poškodovana zaradi podlubnikov (99,0 % poseka zaradi žuželk), predvsem zaradi osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus* L.; 96 % poseka zaradi žuželk) (ZGS, 2023).

Smrekovi podlubniki predstavljajo velik izziv za gospodarjenje z gozdovi. Prvi korak pri reševanju tega problema je čim zgodnejše odkritje žarišč (lubadark), ki mu 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 ukrepov.

Cilj raziskave je bil narediti verjetnostno napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 2024 v Sloveniji.

Metode dela

Verjetnostno napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov smo naredili s pomočjo prostorskega modela, ki sta ga razvila de Groot in Ogris (2019). Verjetnostno napoved smo že večkrat preverili in ugotovili smo, da je optimalen prag za verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov 0,45 (Ogris in de Groot, 2023a).

Verjetnostni model je bil razvit z logistično regresijo. Na podlagi dejavnikov, izmerjenih v preteklem letu, z modelom napovemo verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v tekočem letu. V model za napoved verjetnosti sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov so vključene naslednje spremenljivke (de Groot in Ogris, 2019): 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.

Validacija verjetnostnega modela je pokazala, da je zanesljivost napovedi visoka, zato je model primeren za uporabo v praksi. AUC (angl. Area Under the Curve) je znašal 0,83-0,89 (de Groot in Ogris, 2019; Ogris in de Groot, 2020, 2021, 2022, 2023a). Več podrobnosti o verjetnostnem modelu je

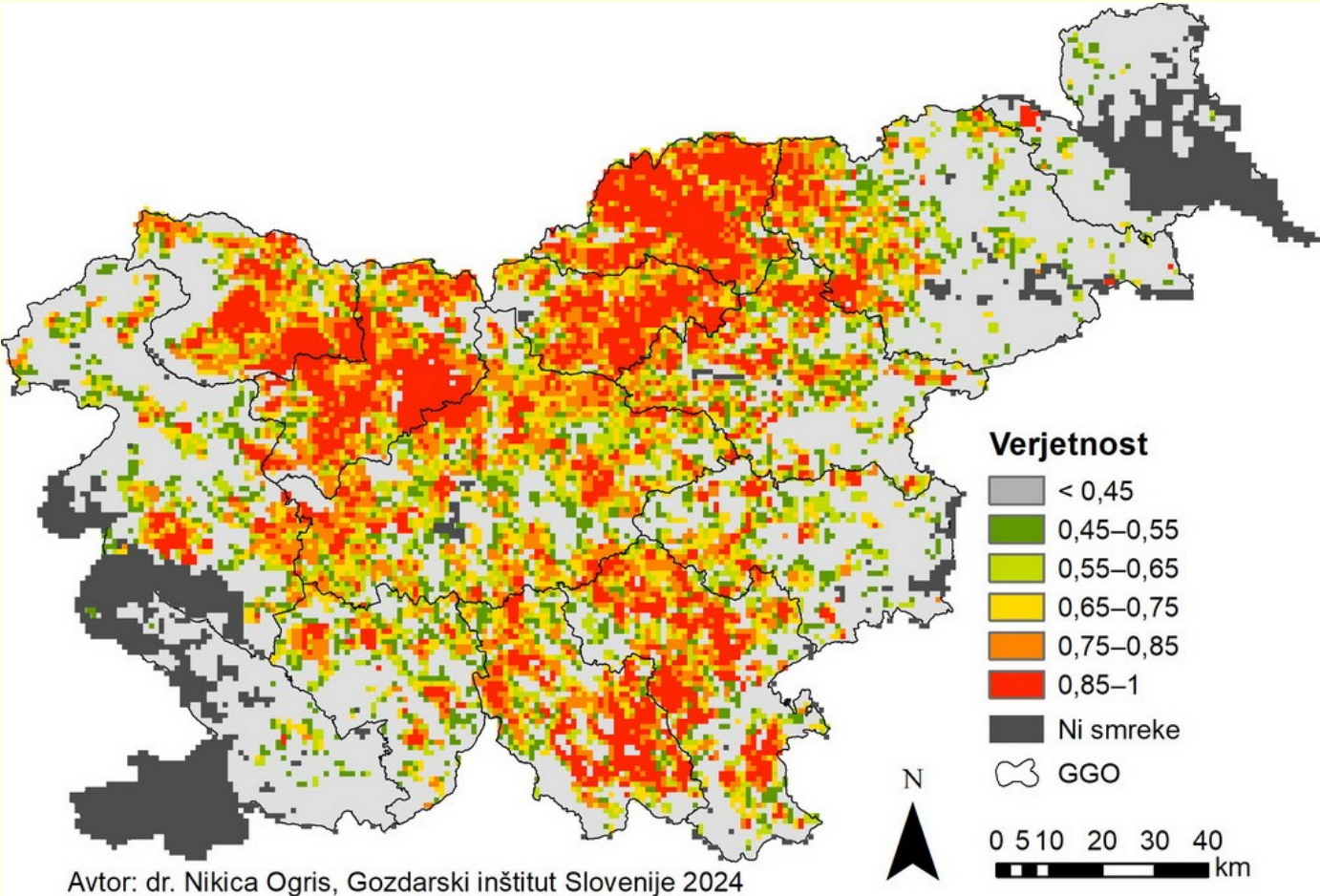
na voljo v izvirnem opisu modela (de Groot in Ogris, 2019).

Model ima prostorsko ločljivost 1 km × 1 km (enemu kvadratu pravimo modelska celica) in pokriva območje cele Slovenije (21.001 modelskih celic).

Analizo smo izvedli v podatkovni zbirki Microsoft SQL Server 13.0 s pomočjo računalniškega programa Microsoft SQL Server Management Studio 19.3. Karto smo izrisali v ESRI ArcMap 10.6.1.

Rezultati

Če vzamemo samo modelske celice, kjer je bila izračunana verjetnost sanitarnega poseka večja kot 0,45, je modelski izračun ugotovil verjetnost pojava sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 56,9 % modelskih celic s smreko (slika 1). Med najbolj ogroženimi so naslednja gozdnogospodarska območja (GGO) (preglednica 1): Slovenj Gradec, Nazarje, Kranj in Ljubljana, kjer se bo verjetno sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov zgodil v več kot 75 % modelskih celic s smreko. Lokalno se bodo pojavljala žarišča podlubnikov v vseh GGO.



Avtor: dr. Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije 2024

Slika 1: Verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v letu 2024 (območja z verjetnostjo večjo kot 0,45)

Preglednica 1: Statistika verjetnosti sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v 2024 po gozdnogospodarskih območjih (GGO)

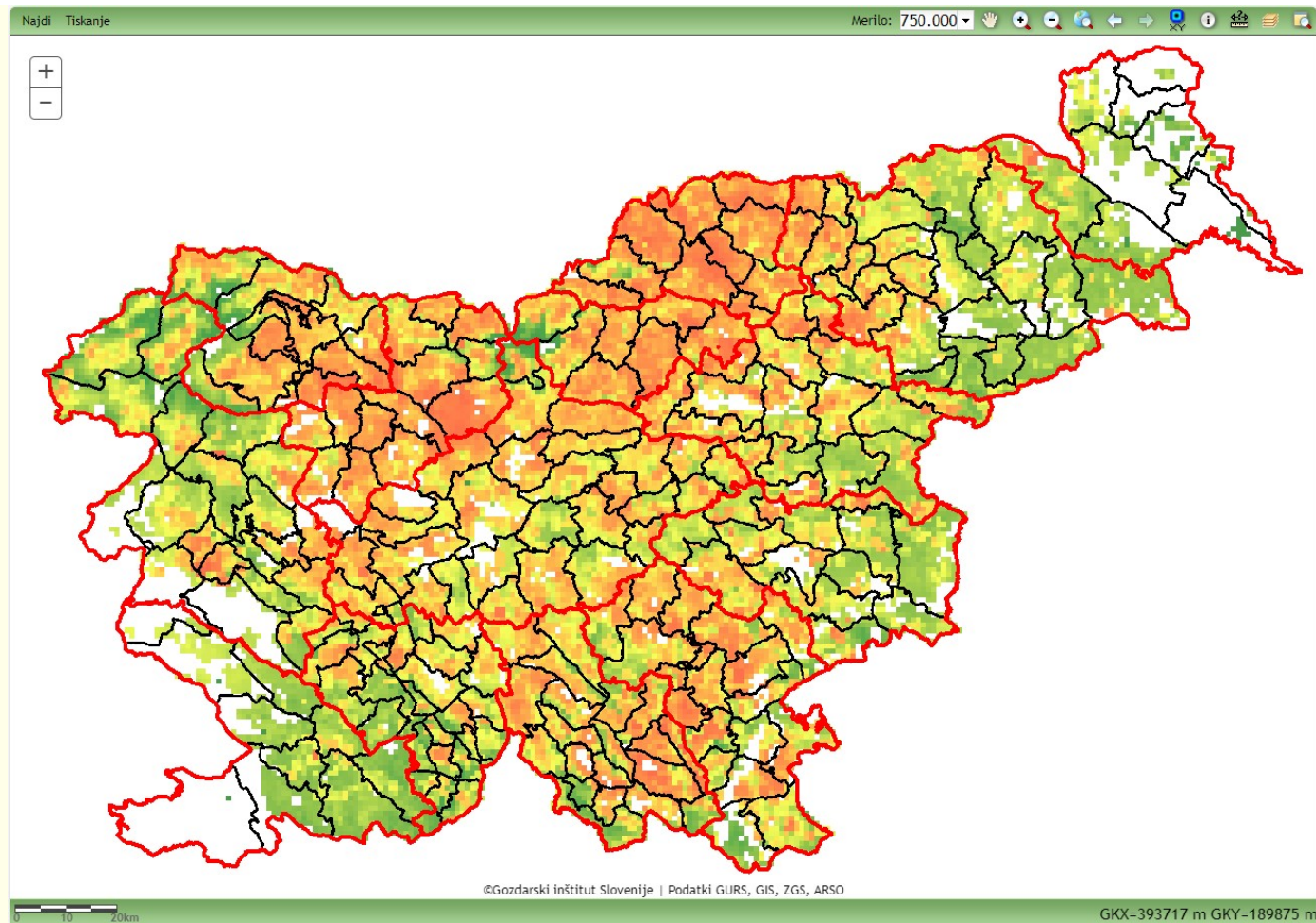
GGO	Povprečna verjetnost	Standardni odklon	Delež (%) modelskih celic s smreko in verjetnostjo > 0,45
Tolmin	0,67	0,15	38,6
Bled	0,78	0,13	69,5
Kranj	0,81	0,13	85,1
Ljubljana	0,71	0,13	76,4
Postojna	0,67	0,14	48,1
Kočevje	0,76	0,14	71,1
Novo mesto	0,75	0,15	65,5

Brežice	0,66	0,14	39,6
Celje	0,71	0,15	62,0
Nazarje	0,80	0,12	88,9
Slovenj Gradec	0,85	0,12	94,6
Maribor	0,68	0,15	40,1
Murska Sobota	0,61	0,16	9,5
Sežana	0,57	0,12	8,1

Razprava

V Sloveniji in svetu je bilo leto 2023 najtoplejše do zdaj (Cegnar, 2023). Leto 2023 je bilo že trinajsto zaporedno leto, ki je bilo toplejše od normale. V državnem povprečju so padavine po dveh zaporednih sušnih letih v letu 2023 močno presegle normalo, in sicer za 28 % (Cegnar, 2023). Leto 2023 se uvršča na tretje mesto najbolj namočenih let od sredine preteklega stoletja. Če so bile prenamnožitve smrekovih podlubnikov v letu 2023 v večini posledica zelo sušnega in vročega leta 2022 (Cegnar, 2022; Ogris in de Groot, 2023b), pa bo sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov v letu 2024 večinoma posledica vetroloma v juliju 2023, ko je bilo poškodovanega kar 1,37 milijonov m³ drevja ter deloma tudi zaradi snegolomov iz začetka leta 2023 (ZGS, 2024). Napoved modela temelji na podatkih iz lanskega leta. Vendar bo na sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov v letošnjem letu vplivalo tudi vreme in vremenski dogodki (ujme) v letošnjem letu, kar pa model ni upošteval. Zato pričakujemo, da bo dejanski sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov nekoliko drugačen kot je napovedal model. Veljavnost napovedi bomo preverili na koncu leta 2024, ko bomo imeli na voljo dejanske podatke o sanitarnem poseku smreke.

Rezultate napovedi sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov 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 zaradi podlubnikov v Sloveniji v letu 2024 (slika 2). Zaradi relativno visoke zanesljivosti napovedi (de Groot in Ogris, 2019) verjamemo, da bo njihova uporaba pripomogla k hitrejšemu in bolj učinkovitemu ukrepanju. Poleg tega lahko napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov uporabimo tudi širše, npr. za načrtovanje gozdnogospodarskih dejavnosti, za načrtovanje razporeditve dela, za načrtovanje ukrepov varstva gozdov idr.



Slika 2: Interaktivna spletna aplikacija za podroben pregled lokacij, kjer obstaja verjetnost za sanitarni posek v 2024 zaradi podlubnikov. Povezava: <http://www.zdravgozd.si/karta.aspx?idprognoza=69>

Zahvala

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

Karte

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



Viri

- Cegnar T. 2022. Podnebne značilnosti leta 2022. Naše okolje, 29, 12: 42-65
- Cegnar T. 2023. Podnebne značilnosti leta 2023. Naše okolje, 30, 12: 41-67
- 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. 2020. 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., de Groot M. 2021. Preverjanje kratkoročnih napovedi sanitarnega poseka smreke in jelke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2021. Napovedi o zdravju gozdov, 2021. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.59>
- Ogris N., de Groot M. 2022. Preverjanje verjetnostne in količinske napovedi sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2022. Napovedi o zdravju gozdov, 2022. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.63>
- Ogris N., de Groot M. 2023a. Preverjanje verjetnostne napovedi sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2023. Napovedi o zdravju gozdov, 2023. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.67>

Ogris N., de Groot M. 2023b. Verjetnostna napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2023. Napovedi o zdravju gozdov, 2023. <http://dx.doi.org/10.20315/NZG.65>
ZGS. 2023. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2022. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 120 str.
ZGS. 2024. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2023. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 119 str.

Citiranje: Nikica OGRIS, Maarten de GROOT. 2024. Verjetnostna napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v 2024. Napovedi o zdravju gozdov, 2024. URL: https://www.zdravgozd.si/proгноze_zapis.aspx?idpor=69. DOI: [10.20315/NZG.69](https://doi.org/10.20315/NZG.69)