

## Hiranje navadne bukve po vsej Sloveniji 2010–2019

Nikica OGRIS\*

### Uvod

Zadnjih nekaj let po vsej Sloveniji opažamo hitro hiranje navadne bukve (*Fagus sylvatica* L.). Simptomi zajemajo odmiranje poganjkov, vejic, vej, presvetljeno in redko krošnjo, ki ima velikokrat videz viharika (Priloga 1). Gre za zaskrbljujoč trend, kateremu se nujno moramo posvetiti širše, saj gre za našo najpogostejšo drevesno vrsto.

Vzrokov hiranja bukve v Sloveniji ne poznamo. Domnevamo pa, da je hiranje bukve posledica podnebnih sprememb, višjih temperatur, pogostejših sušnih stresov, milih, toplih in suhih zim, ki spreminjajo fenološki razvoj rastlin, sušnih pomladi, poznih pozeh, poletnih vročinskih valov, neenakomerna razporeditev padavin (časovno in lokacijsko) ter sočasnega delovanje kompleksa fakultativnih patogenov oziroma endofitov ter sekundarnih škodljivcev. Ta cel kup škodljivih dejavnikov domnevno povzroča kompleksno bolezen, ki se izraža kot hiranje, kar pa še ni raziskano.

Namen raziskave je ugotoviti trend poškodovanosti in glavne kategorije povzročiteljev poškodb navadne bukve v Sloveniji na podlagi podatkov, ki se spremljajo na stalnih vzorčnih ploskvah Gozdarskega inštituta Slovenije.

### Metoda dela

Uporabili smo podatkovno zbirko o spremljanju stanja gozdov v Sloveniji na stalnih vzorčnih ploskvah na sistematični mreži 16 × 16 km v obdobju 2009–2019 (GIS, 2020). Na stalnih vzorčnih ploskvah se spremlja stanje gozdov po prilagojeni, mednarodno sprejeti metodologiji ICP Forests (Kovač in sod., 2009).

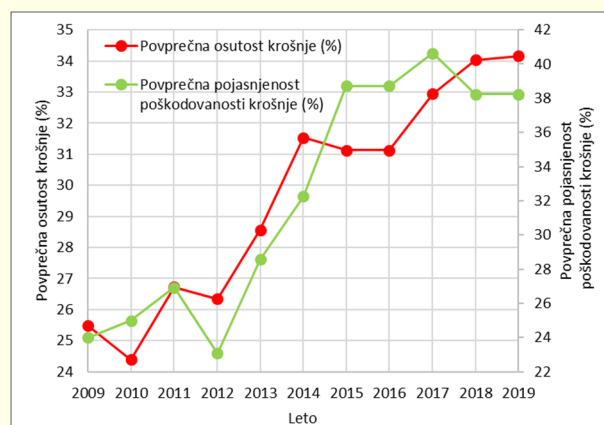
Trend poškodovanosti navadne bukve smo ocenjevali na podlagi povprečne osutosti krošnje na vseh ploskvah, kjer se bukev pojavlja in kjer je bila osutost ocenjena. V Sloveniji stanje gozdov spremljamo na 44 stalnih vzorčnih ploskvah na sistematični mreži 16 × 16 km. V letu 2019 se je bukev pojavljala na 34. ploskvah. Poškodovanost bukve se je spremljala na 31. ploskvah. Bukve je bila najpogostejša drevesna vrsta s 389 enotami na 24 ploskvah.

Na stalnih vzorčnih ploskvah se popisujejo povzročitelji poškodb drevja, kakor je opisano v Priložniku za terensko snemanje (Jurc in Jurc, 2012). Zabeleži se najmanj glavna kategorija povzročitelja poškodb, to so: divjad in objedanje, žuželke, glive, abiotski dejavniki, neposredni vplivi človeka, ogenj, onesnažen zrak, drugi dejavniki in raziskovano, vendar nedeterminirano. Poleg povzročitelja se beleži še veliko drugih atributov, med katerimi smo za analizo uporabili samo osutost krošnje in obseg poškodbe. Osutost je definirana kot (Kovač in sod., 2009): "Osutost je okularno ocenjen delež (%)

manjkajočih asimilacijskih organov (listov, iglic) v primerjavi z namišljenim normalnim drevesom istega socialnega položaja, iste drevesne vrste in z enakega rastišča. Ocenjuje se na 5 % natančno". Obseg poškodbe je definiran kot (Jurc in Jurc, 2012): "Obseg poškodb prikazuje velikost – obseg, količino (v %) prizadetega dela drevesa, ki ga je prizadel škodljivi dejavnik. Skupni obseg krošnje se izraža z deležem (%) površine listnega aparata krošnje in predstavlja tisti del skupne osutosti, ki jo je mogoče nedvoumno pripisati znanim povzročiteljem. Poškodbe vej so izražene kot % vseh vej, poškodbe debla so izražene kot % obsega debla".

### Rezultati

Povprečna osutost krošnje bukve ima splošen trend naraščanja že od leta 2010 naprej (Slika 1). Povprečna osutost bukve se je v desetih letih povečala skoraj za 10 % iz 24,4 % na 34,2 %. Hkrati je naraščala povprečna pojasnjenost poškodovanosti krošnje bukve zaradi različnih kategorij povzročiteljev poškodb od leta 2012 (23,1 %) do leta 2017 (40,6 %). V zadnjih dveh letih 2018–2019 se je povprečna pojasnjenost poškodovanosti krošnje za malenkost znižala na 38,2 %.

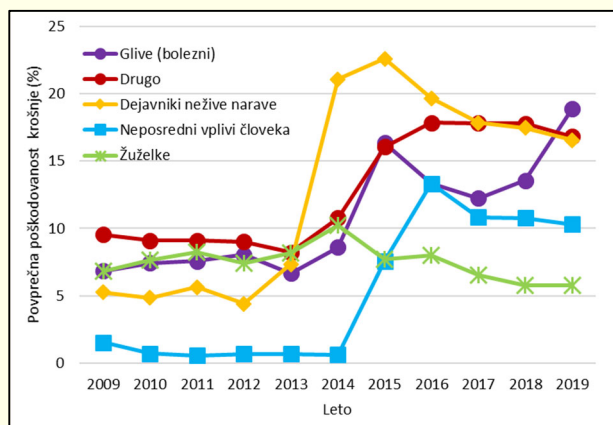


Slika 1: Povprečna osutost krošnje in povprečna pojasnjenost poškodovanosti krošnje navadne bukve na stalnih vzorčnih ploskvah Gozdarskega inštituta Slovenije na sistematični mreži 16 × 16 km v obdobju 2009–2019

V enajstletnem obdobju 2009–2019 je bilo za povprečno poškodovanost krošnje bukve prelomno leto 2014, ko se je zgodil katastrofalni žledolom (Marinšek in sod., 2015; Nagel in sod., 2016; de Groot in sod., 2018). V obdobju 2009–2013 so glede na podatke popisa stalnih vzorčnih ploskvah k povprečni poškodovanosti krošnje prispevali naslednje kategorije škodljivih dejavnikov: drugi škodljivi dejavniki (9 %), žuželke (7,6 %), bolezni (7,3 %), abiotski dejavniki (5,5 %), neposredni vplivi človeka (0,8 %) (Slika 2).

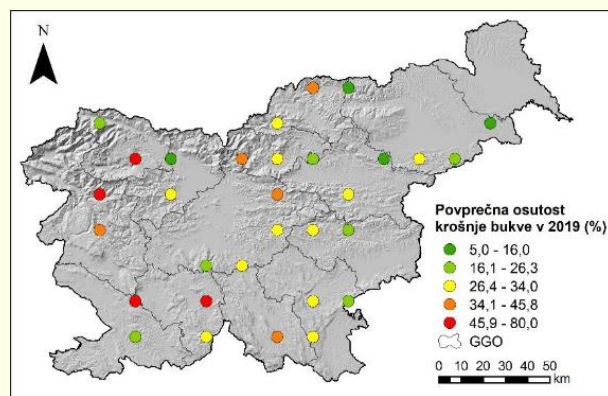
V obdobju po letu 2014 je sprva zelo narasla povprečna poškodovanost krošnje zaradi abiotičnih dejavnikov (žleda), ki je potem počasi upadla, vendar se ni vrnila na prejšnje stanje pred žledolomom, saj je žledolom na bukvi pustil trajne posledice (Slika 2). Po letu 2014 je za malenkost narasla povprečna poškodovanost krošnje zaradi žuželk (iz 8,2 % na 10,3 %), potem pa je pričela upadati in od 2016 do 2019 so bile žuželke kategorija škodljivih dejavnikov, ki so povzročila najmanjši delež povprečne poškodovanosti krošnje na bukvi. Poškodbe bukve zaradi neposrednih vplivov človeka so po letu 2014 zelo narasle iz 0,6 % v 2014 na 13,3 % v 2016. Potem 2017–2019 so se poškodbe zaradi neposrednih vplivov človeka nekoliko zmanjšale in so zadnje tri leta skoraj na enaki ravni (10,3 %). Po letu 2014 smo prav tako zabeležili porast poškodovanosti krošnje zaradi drugih dejavnikov iz 8,2 % na 17,8 %, v letu 2019 pa smo zaznali rahlo zmanjšanje.

V obdobju 2017–2019 je popis poškodovanosti krošnje zaznal značilno povečanje poškodb krošnje zaradi bolezni, in sicer se je iz 12,3 % poškodovanost povečala na 18,9 % (Slika 2). Tako so leta 2019 bolezni predstavljale glavnega povzročitelja poškodb navadne bukve, ki so prispevale največ k povprečni poškodovanosti krošnje. V obdobju zadnjih treh let je izrazit trend naraščanja povprečne poškodovanosti krošnje bukve zaznan samo pri boleznih, pri ostalih povzročiteljih poškodb je trend v upadanju ali pa se zadržuje na približno enaki ravni. Podatki popisa poškodovanosti na stalnih vzorčnih ploskvah nakazujejo, da so bolezni eden izmed pglavitnih vzrokov hiranja bukve v zadnjih dveh letih.



Slika 2: Povprečna poškodovanost krošnje navadne bukve zaradi različnih kategorij povzročiteljev poškodb na stalnih vzorčnih ploskvah Gozdarskega inštituta Slovenije na sistematični mreži 16 × 16 km v obdobju 2009–2019

Velika povprečna osutost krošnje bukve v 2019 je bila zaznana na stalnih vzorčnih ploskvah v zahodnem, južnem, severnem in osrednjem predelu Slovenije (Slika 3). Na severovzhodnem območju Slovenije manjkajo ploskve z bukvijo ali pa na teh ploskvah niso bile na bukvi popisane poškodbe. Zato za severovzhodni del Slovenije ni dovolj podatkov, da bi lahko naredili zanesljive zaključke.



Pripravil N. Ogris. Podlage: meja Slovenije - GURS, meja GGO - ZGS, stalne vzorčne ploskve - GIS.

Slika 3: Povprečna osutost krošnje navadne bukve na stalnih vzorčnih ploskvah Gozdarskega inštituta Slovenije na sistematični mreži 16 × 16 km v letu 2019

### Razprava

Popisovalci na stalnih vzorčnih ploskvah so največjo povprečno poškodovanost krošnje bukve v 2019 pripisali boleznim, ki jih povzročajo glive. Sam popis povzročiteljev na bukvi ni preveč specifičen, saj je bila večina primerov zabeleženih pod splošno kategorijo bolezni, le malo primerov je bilo bolj podrobnih, npr. eno drevo je poškodovala gliva iz rodu *Nectria* sp., na štirih drevesih so bili zabeleženi raki in na štirih bukvah so bile zabeležene trohnobe debel in korenin (GIS, 2020). Zaradi pomanjkljivih podatkov o pravih vzrokih poškodovanosti bukve ne moremo narediti zanesljivih zaključkov.

Simptome hiranja navadne bukve opažamo tudi izven stalnih vzorčnih ploskev. Npr. na lokaciji v Tivoliju zadnja tri leta opažamo, da bukev pospešeno hira (Priloga 1). Na drevesih smo zaznali poškodbe zaradi fitoftora (*Phytophthora* spp.) (Slika 4), na posušenih, odpadlih vejah pa so se razrašali trosnjaki novčičaste skorjederke (*Biscogniauxia nummularia* (Bull.) Kuntze) (Slika 5), ki povzroča bolezen z imenom pooglenitev bukve. Nimamo podatkov, ali se na ostalih predelih v Sloveniji pojavljajo enaki škodljivi organizmi.



Slika 4: Korenine in korenčnik je poškodovala fitoftora (foto. N. Ogris)





Slika 5: Veje so se posušile zaradi pooglenitve bukve (*Biscogniauxia nummularia*) (foto. N. Ogris)

Pooglenitev bukve ima značilnost, da se pojavlja velikopovršinsko po vročinskem in sušnem stresu, ko se sicer endofitna gliva *B. nummularia* preobrazi v fakultativnega parazita, ki povzroča nekroze v skorji debla in vej. Do sedaj smo v okviru Poročevalske, prognostično-diagnostične službe za gozdove s pomočjo Zavoda za gozdove Slovenije odkrili več lokacij, kjer se je pooglenitev bukve pojavila na večjih površinah: v bližini Lendave, na Brkinih, Reštanj na Bohorju, Trnovski gozd (Škvarska rajda). Po pesimističnem scenariju podnebnih sprememb bi lahko *B. nummularia* dolgoročno povzročala poškodbe na navadni bukvi na pretežnem delu Slovenije (Ogris in sod., 2008a; Ogris in sod., 2008b). Poleg novčičaste skorjederke in fitoftor večje tveganje za poškodbe bukve v napovedanih podnebnih spremembah predstavljajo tudi druge bolezni, npr. bradavičke (*Neonectria* spp.), mraznice (*Armillaria* spp.), bukova kresilka (*Fomes fomentarius* (L.) J.J. Kickx) in druge razgrajevalke lesa, črneča ožganka (*Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin), rjavenje bukovih listov (*Apiognomonium errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn.) (Ogris in sod., 2008b). Poleg bolezni ogrožajo bukev tudi abiotični dejavniki (npr. veter in žled) ter žuželke. Dolgoročno tveganje za zdravje bukve pomenijo naslednje žuželke: *Xyloterus domesticus* (Linnaeus, 1758), bukov lestvičar; *Agrius viridis* (Linnaeus, 1758), zeleni bukov krasnik; *Phyllaphis fagi* (Linnaeus, 1767), bukova listna uš; *Rhynchaenus fagi* (Linnaeus, 1758), bukov rilčkar skakač; *Hylecoetus dermestoides* (Linnaeus, 1761), navadni ali bukov vrtovin; *Cerambyx scopolii* Fuesslins, 1775, Scopolijev kozliček; *Cryptococcus fagisuga* (Lindiger, 1936), bukov kapar; *Taphrorychus bicolor* (Herbst, 1793), kosmati bukov lubadar (Ogris in sod., 2008b). Poleg tega obstaja velika verjetnost prihoda ali vnosa tujerodnih bolezni in škodljivcev na območje Slovenije, ki bi lahko povzročili še dodatne škode in vplivali na zdravje in obstoj bukovih gozdov v prihodnosti, npr. tujerodne fitoftore (*P. ramorum*, *R. kernoviae*), kitajski kozliček (*Anoplophora chinensis*), azijski kozliček (*Anoplophora glabripennis*), bukova listna ogorčica (*Litylenchus crenatae* ssp. *mccannii*).

Vsa našeta množica škodljivih organizmov in škodljivih abiotičnih dejavnikov povzročata kompleksno bolezen navadne bukve, ki se kaže kot dolgoročno hiranje ali počasno propadanje tako posameznih dreves ali širših

območij, ki jih porašča bukev. In domnevamo, da se prav to dogaja sedaj z bukvijo po vsej Sloveniji. Povprečna osutost krošnje bukve se v zadnjih desetih letih vztrajno slabša. Povprečna osutost krošnje je po letu 2014 preseгла 30 %, kar je znak za alarm, saj je tako velika poškodovanost navadno ireverzibilna in dolgoročno usodna za drevo.

Točnih vzrokov za splošno slabšanje zdravstvenega stanja bukve po vsej Sloveniji ne poznamo. Za potrebe dolgoročnega načrtovanja gospodarjenja z bukvijo bi nujno morali poznati vzroke, na podlagi česar bi naredili oceno tveganja in dolgoročne usmeritve, ki se bi lahko prenesli v gozdnogospodarske načrte in posledično v gozdnogojitvene načrte.

### Zahvala

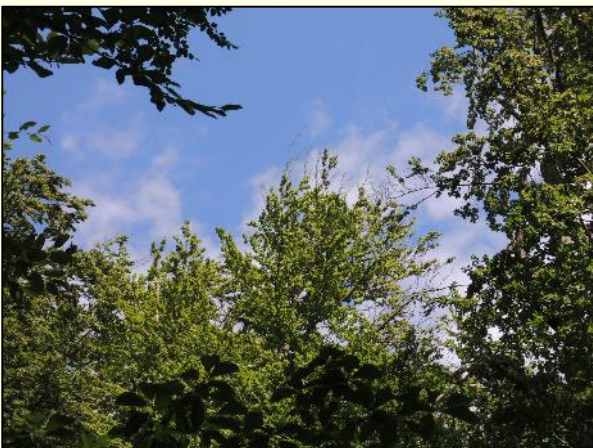
Raziskava je nastala v okviru Javne gozdarske službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije, naloge 2, Poročevalske, prognostično-diagnostične službe za gozdove, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Zahvaljujemo se ekipi, ki popisuje povzročitelje poškodb drevja na stalnih vzorčnih ploskvah, to so mag. Špela Planinšek, dr. Mitja Skudnik, Jure Žlogar. Zahvaljujemo se Andreju Grahju, ki je pripravil podatke iz popisa poškodovanosti dreves na stalnih vzorčnih ploskvah.

### Priloga 1

Fotografije poškodovanost krošnje navadne bukve na območju Tivolija v Ljubljani (X = 461.000 m, Y = 101.060 m) na dan 1. 6. 2020 (foto. N. Ogris)











## Viri

- de Groot M., Ogris N., Kobler A. 2018. The effects of a large-scale ice storm event on the drivers of bark beetle outbreaks and associated management practices. *Forest Ecology and Management*, 408: 195-201. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112717310861>
- GIS. 2020. Podatkovna zbirka o spremljanju stanja gozdov v Sloveniji na sistematični mreži 16 × 16 km. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije
- Jurc D., Jurc M. 2012. Popis povzročiteljev poškodb drevja. V: *Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov - priročnik za terensko snemanje podatkov*. Kovač M. (ed.). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 44
- Kovač M., Batič F., Japelj A., Kušar G., Polanšek B., Skudnik M., Krma P., Fajon Š., Žlogar J., Kastelec D. 2009. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov – priročnik za terensko snemanje podatkov. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 105 str.
- Marinšek A., Celarc B., Grah A., Kokalj Ž., Nagel T.A., Ogris N., Oštir K., Planinšek Š., Rozenberger D., Veljanovski T., Vochl S., Železnik P., Kobler A. 2015. Žledolom in njegove posledice na razvoj gozdov - pregled dosedanjih znanj. *Gozdarski vestnik*, 73, 9: 392-405
- Nagel T.A., Firm D., Rozenberger D., Kobal M. 2016. Patterns and drivers of ice storm damage in temperate forests of Central Europe. *European Journal of Forest Research*, 135, 3: 519-530. Povezava: <https://doi.org/10.1007/s10342-016-0950-2>
- Ogris N., Jurc M., Jurc D. 2008a. Potencialni pojav pooglenitve bukve za tri scenarije podnebnih sprememb. *Napovedi o zdravju gozdov*, 2008. [https://www.zdravgozd.si/prognoze\\_zapis.aspx?idpor=4](https://www.zdravgozd.si/prognoze_zapis.aspx?idpor=4)
- Ogris N., Jurc M., Jurc D. 2008b. Varstvo bukovih gozdov - danes in jutri. V: *Bukovi gozdovi: ekologija in gospodarjenje. Zbornik razširjenih povzetkov XXVI. gozdarskih študijskih dni*. Bončina A. (ed.). Čatež ob Savi, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 36–39

<sup>1</sup>Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana  
\*nikica.ogris@gozdis.si