

GDK 422.1(045)=163.6

Posledice pozebe v gozdu

Consequences of Frost in the Forest

Iztok SINJUR¹

Izvleček:

Sinjur, I.: Posledice pozebe v gozdu; Gozdarski vestnik, 75/2017, št. 5-6. V slovenščini, z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 4. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Pozeba, tako pri sadnem kot pri gozdnem drevju in grmovju, povzroča poškodbe. Ne glede na to jo redko povezujemo s škodo v gozdovih, saj tam posledice zaradi manjše odvisnosti od letnih donosov in prostorske omejenosti redko prepoznamo kot škodo. Aprila 2017 je drugo leto zapored zgodnejšim fenološkim fazam sledil prodor hladnega zraka, zaradi katerega so mrazne poškodbe utrpeli številne drevesne in grmovne vrste na mnogih območjih po Sloveniji. Ker so bile prizadete tudi nekatere medonosne in parkovne vrste, je bil dogodek v javnosti deležen večje pozornosti.

Ključne besede: pozeba, pomlad, gozd, meteorologija, Slovenija

Abstract:

Sinjur, I.: Consequences of Frost in the Forest; Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 75/2017, vol 5-6. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 4. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Frost causes damage both with fruit trees as with forest trees and shrubs. Regardless of this we seldom link it with damage in forests, since the consequences are seldom recognized as damage there, due to lesser dependence on yearly yields and spatial limitation. For the second year in a row, in April 2017 early phenological phases were followed by the cold air intrusion, due to which numerous trees and shrub species in many regions of Slovenia suffered frost damage. Since also some honey and park plant species were affected, the occurrence got major attention in public.

Key words: frost, spring, forest, meteorology, Slovenia

1 TEMPERATURA ZRAKA

V Sloveniji v okviru uradnih meteoroloških opazovanj temperaturo zraka merimo v zaklonu (meteorološki hišici) dva metra nad tlemi, ponekod dodatno tudi na višini pet centimetrov od tal. Slednje meritve so pomembne zlasti za poljedelstvo. Temperatura zraka, ki povzroči poškodbe na rastlinah, je odvisna od vrste rastline, fenološke faze oziroma stopnje razvoja rastline, časa trajanja nizke temperature zraka, prisotnosti padavin na rastlinah, relativne zračne vlažnosti in stopnje pokritosti neba z oblačnostjo. V odvisnosti od omenjenih dejavnikov se pri enako nizki temperaturi zraka na standardni višini poškodbe pojavijo na različnih delih rastlin in v različnem obsegu, kajti pri določenih vremenskih razmerah se učinki nizke temperature zraka še okrepijo: dodatno ohlajanje delov rastlin zaradi vetra in izrazitejšega izhlapevanja (slika 1) ter izgube toplote z dolgovalovnim sevanjem (slika 2).

Ločimo radiacijsko ohlajanje (s dolgovalovnim sevanjem, oddajanjem toplote) in adveksijsko (z dotokom hladnejšega zraka). Radiacijsko ohlajanje se pojavlja v jasnih in mirnih nočeh. Spomladi pogosto povzroča pozebe in je izrazito na planotah, obdanih z višjimi vzpetinami, gozdnih jasnah in konkavnih reliefnih oblikah površja (mrzišča). Značilno je izrazito ohlajanje ponoči, z najnižjo temperaturo zraka približno ob vzidu sonca, nato pa ob sončnem vremenu hitro segrevanje (razlika v temperaturi zraka med jutrom in popoldnevom lahko preseže 20 °C) (slika 1). Adveksijska ohladitev z zmrzaljo lahko nastane v kratkem času in traja tudi več dni zapored (slika 3). Nizka temperatura zraka je po navadi omejena z nadmorsko višino, zato so posledice v odvisnosti od vrste in stopnje razvoja rastline

¹I. S., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije. Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. iztok.sinjur@gozdis.si

opazne samo v določenem višinskem pasu. Pozebe zaradi tovrstne ohlادتve so manj pogoste, ko pa nastanejo, so gozdovi lahko poškodovani na velikih območjih – še posebno ob padavinah, ko se meja sneženja spusti proti nižinam (slika 4). Ob odsotnosti vetra in oblačnosti lahko menjava zračne mase v nižinah pogosto povzroči še pozebo z radiacijskim ohlajanjem.

2 POZEBA APRILA 2017

Sredi aprila 2017 se je po dolgem, nadpovprečno toplem obdobju z dotokom hladne zračne mase od severa občutno ohladilo; v gorah se je v nekaj dneh ohladilo za okoli 15 °C, po nižinah za okoli 10 °C. Najhladneje je bilo od 18. do 22. aprila; sprva je bilo sveže predvsem podnevi, nato ponoči. V noči na 21. april nas je dosegel najhladnejši zrak, hkrati pa je veter v spodnjih plasteh ozračja začel slabeti (Mraz 21. in 22. aprila, 2017). Na izbranih merilnih mestih Gozdarskega inštituta Slovenije je bilo najhladnejše jutro prav po omenjeni noči, ko je temperatura zraka po nižinah notranjosti Slovenije pod lediščem vztrajala vsaj nekaj ur (preglednica 1, slika 6).



Slika 1: Posledice pozebe na bukvi *Fagus sylvatica* L. med 27. in 29. aprilom 2016 (Lontovž, 927 m). Pomrznilo je zlasti listje na privetrni strani krošnje, kamor so primrzovale padavine in vodne kapljice v obliki ivja (foto: I. Sinjur).

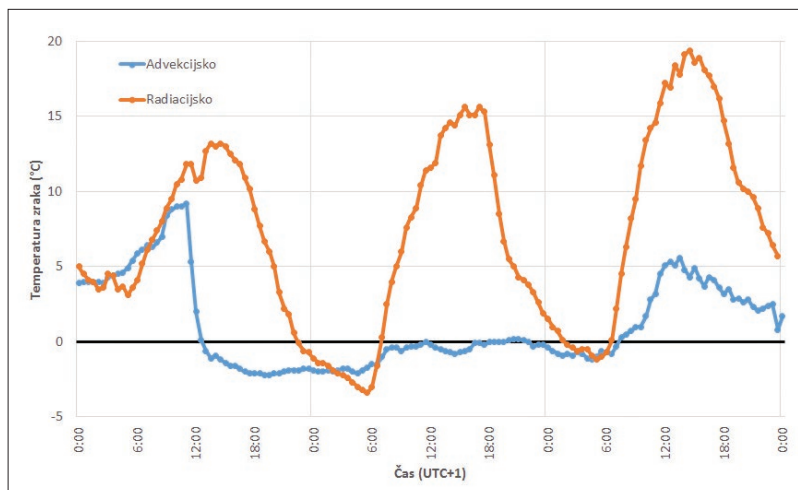
3 POSLEDICE POZEBE

Ker gozd s sklepom krošenj pomembno vpliva na sevalno bilanco, so pozebi izpostavljena zlasti drevesa zunaj gozdnega sestoja, v pomladitvenih jedrih in na gozdnih robovih (zunanjí deli krošenj). Ker je temperatura zraka ob radiacijski ohlادتvi zelo odvisna od višine nad tlemi, so pozebi manj izpostavljeni višji deli krošenj. Nizka temperatura zraka tako kot pri sadnem drevju tudi pri gozdnem povzroči poškodbe (odvisno od fenološke faze) na listih (slika 5), poganjkih (slika 8) in cvetovih (slika 9), redkeje na plodovih, ki spomladi večinoma še niso razviti. Stopnja poškodovanosti ni odvisna samo od fenološke faze, temperature zraka in njenega trajanja, ampak tudi sočasnih vplivov delovanja živih organizmov (glive, insekti), za katere je abiotsko oslABLJENA rastlina ugoden gostitelj. Pojav je mogoče pogosto opaziti pri navadni bukvi *Fagus sylvatica* L., kjer po pozebi listov endofitna gliva *Apiognomonía errabunda* postane patogena in začne povzročati bolezen, ki jo imenujemo rjavenje bukovih listov (Ogris in sod., 2012).

Pozeba je hud stresni dejavnik, saj so po pozebi aprila 2017 nekatere drevesne vrste šele mesec zatem začele vnóvič poganjati liste in poganjke. Pri tem je bilo vsaj delno okrnjeno cvetenje, kateremu sledijo temu primerno zmanjšani obrod semena oziroma plodov (Finžgar, D., 2017), donos medu (Pozeba akacije, 2017) in prirastek lesa.



Slika 2: Pozeba mladih poganjkov navadne smreke *Picea abies* (L.) Karst. v poletnem času (3. julij 2011) v mrazišču Velika Padežnica pod Snežnikom. Poganjki so odmrli le na drevesih na dnu mrazišča, kjer je bila temperatura zraka najnižja (-5,5 °C) (foto: I. Sinjur).



Slika 3: Primer izrazite in dlje trajajoče adveksijske ohladitve (Lontovž, 27. do 29. april 2016) ter radiacijskega ohlajanja v zaporednih nočeh (Gameljne, 20. do 22. april 2017)

Poleg gozdnih drevesnih in grmovnih vrst so poškodbe v aprilskih pozebah v letih 2016 in 2017 utrpele tudi okrasne vrste, ki jih srečujemo v urbanem okolju (ob cestah, v parkih in vrtovih) (preglednica 2). Pozeble so tudi nekatere invazivne tujerodne rastlinske vrste. Še posebno velja omeniti japonski dresnik *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr., ki je marsikje povsem pomrznil, a so se že v tednu ali dveh pojavili novi poganjki.

4 ZAHVALA

Prispevek je nastal v okviru Raziskovalnega programa Gozdna biologija, ekologija in tehnologija (P4-0107), ki ga sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna. Podatki iz izbranih merilnih mest Gozdarskega inštituta Slovenije so pridobljeni v okviru Programa Intenzivnega spremljanja vpliva onesnaženosti zraka na gozdove



Slika 4: Po izraziti ohladitvi s sneženjem. Sneg je polomil številne veje že olistanih dreves. Grosuplje, 28. april 2016 (foto: I. Sinjur).

Preglednica 1: Čas trajanja zmrzovanja na izbranih merilnih mestih Gozdarskega inštituta Slovenije (slika 7) med poldnevoma 20. in 21. aprila 2017.

Zap. številka	Merilno mesto	Čas trajanja zmrzovanja (v urah)	Najnižja temperatura zraka (°C)
1	Tratice JP6 (1300 m) ¹	23	-6
2	Prevala (1049 m)	13,5	-1,2
3	Smolarjevo (530 m)	11	-3,7
4	Gameljne (296 m)	8,5	-3,1
5	Vodice (341 m)	7	-1,7
6	Fondek (800 m)	7	-2,7
7	Brode (828 m)	6,5	-1,3
8	Stari grad-Kamnik (586 m)	5,5	-0,4
9	Brdo (477 m)	3,5	-1,4
10	Pri Studencu (519 m)	3,5	-1,3
11	GIS (300 m)	3	-1,3
12	Podgorski Kras (446 m)	0	+3,1

¹ – Temperatura zraka je bila pod lediščem že pred izbranim časovnim obdobjem.

v skladu s Pravilnikom o varstvu gozdov in Konvencije UNECE CLRTAP (Javna gozdarska služba, naloga 1/3) in različnih finančnih programov Republike Slovenije pod okriljem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ministrstva za okolje in prostor, Javne agencije za raziskovalno dejavnost in mednarodnega LIFE+ projekta za implementacijo gozdnega genetskega monitoringa – LIFE GENMON (LIFE ENV/SI/000148), ki ga ob sofinanciranju Ministrstva za okolje in prostor ter Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano koordinira Gozdarski inštitut Slovenije. Za strokovno podporo in pomoč pri izbiri ploskev LIFE GENMON se zahvaljujemo partnerju pri projektu – Zavodu za gozdove Slovenije.

5 VIRI

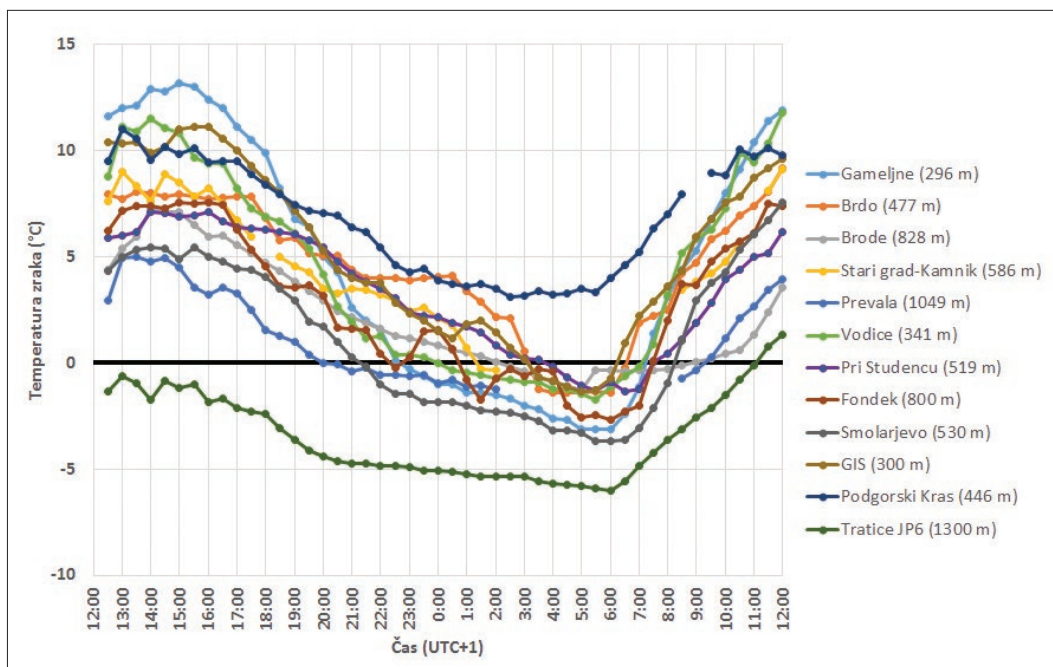
- Finžgar D. 2017. Pozeba jelke med cvetenjem na ploskvi projekta Lifegenmon, Smolarjevo. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije (osebni vir, 16. 5. 2017).
- Mraz 21. in 22. aprila. 2017. Urad za meteorologijo in hidrologijo. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/mraz_21-22apr2017.pdf (15. 5. 2017).
- Ogris N. in sod. 2012. Pozen pomladanski mraz in sneg v maju 2012 je pomrznil mlade bukove liste in spodbudil razvoj bolezni rjavenja bukovih listov na Snežniku.

Novice iz varstva gozdov 5: 1–2. URL: <http://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=5-1>. DOI: 10.20315/NVG.5.1.

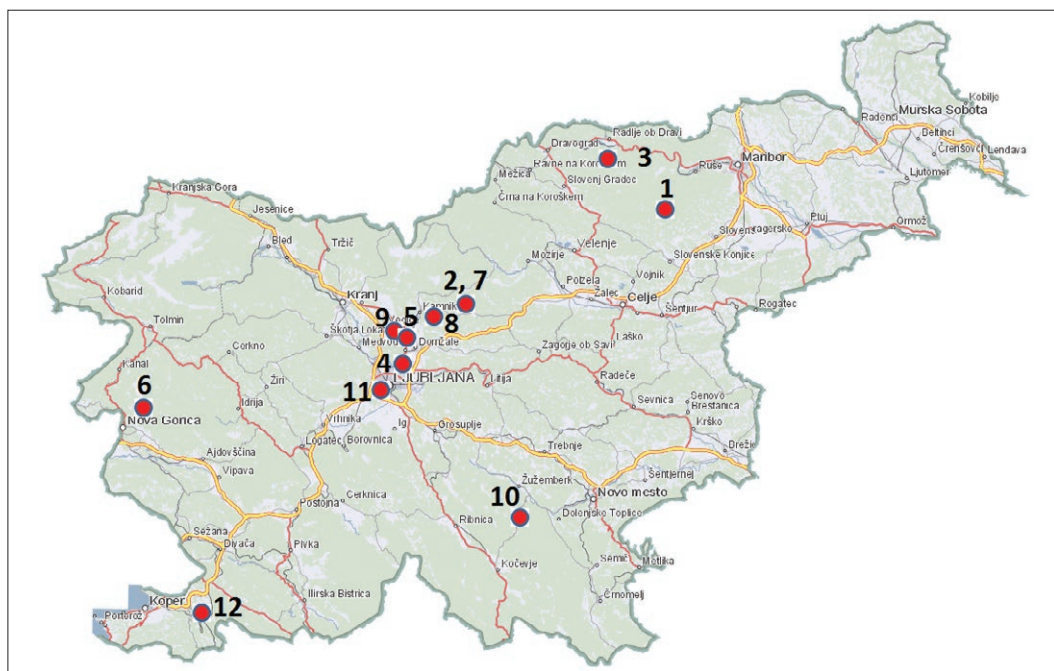
Pozeba akacije. 2017. Čebelarstva zveza Slovenije. URL: http://www.czs.si/objave_podrobno/8314 (15. 5. 2017).



Slika 5: Posledice pozebe na listih navadne bukve *Fagus sylvatica* L. med 27. in 29. aprilom 2016 na Lontovžu pod Kumom (foto: I. Sinjur)



Slika 6: Gibanje temperature zraka na izbranih merilnih mestih Gozdarskega inštituta Slovenije med 20. in 21. aprilom 2017. Podatki samodejnih merilnih postaj z meritvami dva metra nad tlemi. Na raziskovalnih ploskvah Gameljne, Brdo, Fondek in GIS meritve potekajo zunaj gozdnega sestoja, preostala merilna mesta pa so znotraj njega).



Slika 7: Karta izbranih merilnih mest Gozdarskega inštituta Slovenije. Zaporedne številke so identične merilnim mestom v preglednici 1. Podlaga: <http://zemljevid.najdi.si/> (22.5.2017)

Preglednica 2: Nekatere drevesne in grmovne vrste, katerih poškodbe so bile po aprilskih pozebah v letih 2016 in 2017 pogosto opažene in so v Sloveniji razširjene v gozdovih, parkih in vrtovih. Vrstni red je naključen.

navadna bukev <i>Fagus sylvatica</i> L.	čremsa <i>Prunus padus</i> L.
pravi kostanj <i>Castanea sativa</i> Mill.	divja češnja <i>Prunus avium</i> L.
navadna breza <i>Betula pendula</i> Roth	navadni oreh <i>Juglans regia</i> L.
hrast <i>Quercus</i> sp. L.	kavkaški krilati oreškar <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach
robinija <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
lipa <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	platana <i>Platanus</i> sp. L.
mali jesen <i>Fraxinus ornus</i> L.	octovec <i>Rhus typhina</i> L.
navadna jelka <i>Abies alba</i> Mill.	navadna leska <i>Corylus avellana</i> L.
magnolija <i>Magnolia</i> sp. L.	španski bezeg <i>Syringa vulgaris</i> L.
dvokrpi ginko <i>Ginkgo biloba</i> L.	ameriška katalpa <i>Catalpa bignonioides</i> Walter



Slika 8: Posledice pozebe 21. aprila 2017 na enoletnem poganjku hrasta gradna *Quercus petraea* L. pri Gameljnah (foto: I. Sinjur)



Slika 9: Zaradi snega in mraza odpadli cvet navadne jelke *Abies alba* Mill. Posledice 20. aprila 2017 na ploskvi za gozdni genetski monitoring, vzpostavljeni v okviru projekta Lifegenmon, Smolarjevo na Pohorju 530 m (foto: D. Finžgar)