



*Studia
Forestalia
Slovenica
~
164*

Gozd in les kot priložnost za regionalni razvoj

Andrej Bončina, Primož Oven (ur.)



FESTIVAL LESA

*Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
2019*



Strokovni forum, Festival lesa - Kočevje 2019

Gozd in les kot priložnost za regionalni razvoj

Andrej Bončina, Primož Oven (ur.)

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



KAZALO

Gozd in les kot priložnost za regionalni razvoj: uvod Andrej Bončina, Primož Oven	7
Zaznane in pričakovane spremembe podnebja ter njihov vpliv na nekatere naravne vire v Sloveniji Mojca Dolinar	11
Lesnoproizvodni potenciali gozdov v Sloveniji Andrej Bončina, Matija Klopčič, Aleš Poljanec	21
Vpliv podnebnih sprememb na razvoj gozdov Matija Klopčič, Andrej Bončina	29
Gozdnogospodarsko načrtovanje v Sloveniji Aleš Poljanec, Matjaž Guček, Andrej Bončina	37
Pomen upravljanja državnih gozdov za razvoj gozdno-lesnih verig v Sloveniji Janez Zafran, Mitja Piškur	43
Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (LULUCF) v Sloveniji ter v okviru podnebne in energetske politike EU do leta 2030 in referenčna vrednost za gozdarstvo Boštjan Mali, Primož Simončič	51
Les v trajnostnem in krožnem biogospodarstvu Primož Oven	57
Raba lesa v energetske namene v Sloveniji Nike Krajnc, Špela Ščap, Darja Stare, Kristina Sever	63
Vpliv klimatskih sprememb na gozdno lesno verigo Miha Huma	71
Vizija evropskega gozdno lesnega sektorja do leta 2040 Andreja Kutnar, Črtomir Tavzes	81
Ekosistemske storitve, gonilna sila lokalnega trajnostnega in naravi prijaznega razvoja Sašo Gorjanc, Ana Bordjan LaMontana, Dragan Matijašič, Aleš Poljanec	89
Trenutne aktivnosti in izzivi pri preprečevanju škod v gozdovih zaradi ekstremnih vremenskih pojavov Jože Mori, Aleš Poljanec	103
Stanje lesnopedelovalne industrije in njen prehod v industrijo 4.0 Igor Milavec	117

Gozd in les kot priložnost za regionalni razvoj: uvod

Gozd je prevladujoča sestavina prostora v Sloveniji. Med srednjeevropskimi državami je prav Slovenija najbolj gozdnata. Gozd daje našim krajinam značilen pečat: v gozdnih in gozdnatih krajinah je prevladujoč element, pomembno pa sooblikuje tudi kmetijske in urbane krajine. Že zaradi svoje velike prostorske razširjenosti je imel gozd velik in raznovrsten pomen za prebivalce Slovenije. Pomemben je bil z gospodarskega pa tudi kulturnega in socialnega vidika. Gospodarski pomen gozdov se je spreminjal. V predindustrijskem obdobju je bil gozd gospodarsko izjemno pomemben zaradi lesa kot glavnega energenta za taljenje rude, pogon številnih fužin, pridobivanje pepelike za steklarne, ipd. Zanimiva raba gozdov je bilo oglarjenje, ki ga danes obujamo kot tradicionalno, kulturno in delno tudi proizvodno dejavnost. Podobno velja za krošnjarenje in druge tradicionalne obrti in dejavnosti, povezane z gozdom, kot je na primer splavarjenje. V fevdalnem obdobju so bili gozdovi obremenjeni s številnimi služnostmi. Po marčni revoluciji je večji del gozdnih zemljišč prešel v last kmetov, nekdanjih tlačanov. Za njihovo preživetje je bil gozd zelo pomemben. Zaradi težkih ekonomskih razmer so ga prekomerno izkoriščali. Po drugi svetovni vojne sta bila gozdarstvo in lesna industrija med ključnimi gospodarskimi panogami; pozneje se je sicer delež obeh panog relativno zmanjševal, še vedno pa ostal pomemben na nacionalni ravni in še bolj pa v nekaterih regijah. Lesarstvo je v desetletjih po osamosvojitvi Slovenije precej nazadovalo, v zadnjih letih pa pomen pridobivanja in predelave lesa zopet narašča.

Gozd in njegova raba sta prispevala tudi h kulturni identiteti Slovencev. V primerjavi z drugimi državami sta gozd in njegova raba vplivala na poimenovanje velikega števila krajev v Sloveniji, podobno velja za priimke prebivalcev. Sledove povezanosti ljudi in gozdov najdemo v literaturi, denimo v poeziji Kocbeka ali Kosovela, v slikarstvu in kiparstvu, gozdove lahko zaslišimo v glasbenih delih naših skladateljev, predvsem pa je les zaznamoval tradicionalno arhitekturo. Javnomenjske raziskave med prebivalci Slovenije kažejo, da ti izmed vseh funkcij gozdov kot najbolj pomembne doživljajo ekološke funkcije, in sicer ohranjanje gozdnih ekosistemov, živalskih in rastlinskih vrst, varovalnih funkcij gozda in podobno. Na drugo mesto postavljajo proizvodne funkcije (les), nato sledijo socialne funkcije gozda. Še pomembnejše sporočilo je, da lastniki in nelastniki gozdov izrazito zagovarjajo integrativno gospodarjenje z gozdovi, kar pomeni hkratno pridobivanje lesa in varstvo narave ter pospeševanje socialnih in ekoloških funkcij. S sonaravnim gospodarjenjem z gozdovi, ki ima v Sloveniji bogato tradicijo, je to mogoče uresničevati. Pomen gozdov se povečuje. Z izboljšanjem standarda in s spremenjenim načinom življenja se je relativno povečal pomen gozdov za rekreacijo, v zadnjem času tudi za turizem, saj prav gozdovi prispevajo k veliki »zeleni« privlačnosti Slovenije. Pojavljajo se nove funkcije, ki prej niso bile prepoznane. Tako se povečuje pomen gozda kot ponora ogljika, v zadnjih letih pa se vse bolj prepoznava

pomen gozda kot prostora z izjemnimi terapevtskimi učinki za ljudi. Zagotovo bo čas prinesel nove pomene in nove zahteve družbe do gozdov.

Gozd oziroma gozdno drevje ostaja v Sloveniji ključni vir lesa. V drevesu zagotavlja les skladiščno, prevodno in zaščitno funkcijo ter fizično oporo, kar se med drugim odraža v impresivnih dimenzijah dreves in izjemnih lastnostih lesa kot materiala. Les nastaja v procesu rasti drevesa, zato se posledice dejavnikov, ki vplivajo na rast drevesa (npr. okoljske spremembe, naravne ujme, biološki škodljivci in bolezni), odražajo tudi v zgradbi in posledično lastnostih lesa. V inženirskem smislu je les hierarhično urejen, naraven, obnovljiv in trajnosten polimerni biokompozit z ugodnim razmerjem med mehanskimi lastnostmi in gostoto. Les lahko dojemamo tudi kot kemični proizvod, ki nastaja v nizu okoljsko neoporečnih procesov fotosinteze, biosinteze gradnikov lesa in rasti. Ogljik, ki se pri tem vgradi v celulozo, hemiceluloze in lignin, ostane v lesu trajno uskladiščen toliko časa, dokler se v naravi ne razkroji ali dokler ne zgori, oziroma tako dolgo, dokler je les v uporabi. Zaradi naštetega je mogoče les izkoristiti za izredno pestro pahljačo rab in predelav, ki so se v času zelo spreminjale.

Na gozdarstvo in lesarstvo vplivajo mnogi okoljski, socialni, ekonomski in tehnološki dejavniki. V zadnjih dveh desetletjih izstopajo podnebne spremembe, ki jih spremljajo naravne ujme, naraščanje populacije podlubnikov ter vnos tujerodnih bolezni in škodljivcev, kar znatno vpliva na razvoj gozdov, mortaliteto drevja in kakovost lesa. Prispevek o ugotovljenih in pričakovanih podnebnih spremembah v Sloveniji smiselno nadgrajujejo razprave o povečanju tveganja in aktivnostih pri gospodarjenju z gozdovi ter o kritični presoji vpliva podnebnih sprememb na gozdno-lesno verigo.

V delu prispevkov je pojasnjena zasnova načrtovanja v gozdarstvu, kar je pomembno za snovalce regionalnih razvojnih načrtov. Izpostavljen je tudi pomen raznovrstnih gozdnih funkcij oziroma ekosistemskih storitev, ki so bolj in bolj pomembne. Del prispevkov se omejuje na lesnoproizvodno funkcijo gozda in je v njih prikazana ocena potencialov produkcije lesa v gozdovih Slovenije. Analiza o izrabi lesne biomase v energetske namene dokazuje, da so lesna goriva najpomembnejši energent v gospodinjstvih. Izpostaviti velja sklop prispevkov, ki je posvečen analizi pomembnejših dokumentov na ravni EU, ki se dotikajo gozdno-lesne verige ali nanjo pomembno vplivajo. Uvaja ga razprava o izzivih uredbe o rabi zemljišč, spremembi rabe zemljišč in o gozdarstvu, ki je podlaga za vrednotenje emisij in ponorov toplogrednih plinov na nivoju države. Sledi pregled umestitve lesarstva v akcijskem načrtu za krožno gospodarstvo, biogospodarstvo in v dveh strateških razvojnih inovacijskih partnerstvih RS, ki ga dopolnjuje predstavitev dolgoročne vizije evropske tehnološke platforme za gozdno lesni sektor. Zbornik zaokrožuje pregled stanja, izzivi in predlogi razvoja lesnopredelovalne industrije v Sloveniji v naslednjih letih.

Za mnoge regije sta gozd in les res razvojni priložnosti. Les je obnovljiv naravni vir, zato njegova raznovrstna in trajnostna raba prispeva k trajnostnemu razvoju Slovenije. Upava,

da bodo snovalci regionalnih načrtov v zborniku našli koristne informacije in nova znanja. Hkrati pa je že sama prireditev nakazala veliko možnosti za sodelovanje gozdarstva, lesarstva in drugih dejavnosti. Verjetno sta prav dobro sodelovanje in iskanje novih izzivov zagotovilo za uspešen razvoj regij.

Andrej Bončina in Primož Oven

Zaznane in pričakovane spremembe podnebja ter njihov vpliv na nekatere naravne vire v Sloveniji

Mojca Dolinar

Agencija Republike Slovenije za okolje, m.dolinar@gov.si

Izvleček

Meritve preteklih šestih desetletij kažejo, da se tudi v Sloveniji podnebje spreminja. Temperatura je v tem obdobju zrasla za 2 °C, padavine pa so se v zahodni polovici države zmanjšale za do 20 %. Manj je snežnih padavin, znižala se je povprečna debelina snežne odeje. Povečalo pa se je izhlapevanje. Pričakovati je, da se bodo zaznane spremembe nadaljevale tudi v prihodnjih desetletjih, njihova jakost pa je odvisna od uspeha človeštva pri omejevanju izpustov toplogrednih plinov. V Sloveniji bo temperatura še naprej rasla, trend padavin pa se bo obrnil; v naslednjih desetletjih se bodo padavine povečale v zimskem času, posledično tudi na letni ravni. Povprečna sezonska snežna odeja se bo še naprej zmanjševala, to pa bo značilno vplivalo na zadrževanje vode za rastno dobo in na pretočne režime naših rek. Medtem ko bo na letni ravni vode dovolj, bo ta prek leta neugodno razporejena, povečalo se bo tveganje za kratkotrajne intenzivne suše. Poleg vodnih virov so med bolj ogroženimi tudi gozdovi, kjer se bodo že zaznani vplivi podnebnih sprememb v prihodnosti še stopnjevali.

Ključne besede: podnebne spremembe, sprememba temperature zraka, sprememba padavinskega režima, vodni viri, gozdovi, scenariji izpustov toplogrednih plinov

Abstract

Six decades of systematic climate measurements prove that climate has dramatically changed in Slovenia. From 1961 temperature has risen by about 2 °C, in the western part of the country the precipitation has decreased up to 20 %. There is much less snow precipitation detected and the snow cover has halved in the highlands. The evapotranspiration has increased significantly. The detected climate change will intensify in the future, the rate of intensification strongly depending on the success of greenhouse gasses mitigation policies. In Slovenia, the temperature would continually rise, while the detected decreasing trend in precipitation would reverse in next decades and in the second half of the century the winter precipitation would rise significantly above the present level, affecting also the annual levels. Snow cover would continue to decrease, and that would significantly affect water retention for the vegetation season and rivers flow regimes. The adverse distribution of precipitation over the year would increase the risk for

flash droughts. Apart from affecting water resources, climate change already has and will continue to have very high impact on forests in Slovenia.

Key words: climate change, air temperature change, precipitation change, water resources, forests

1. Uvod

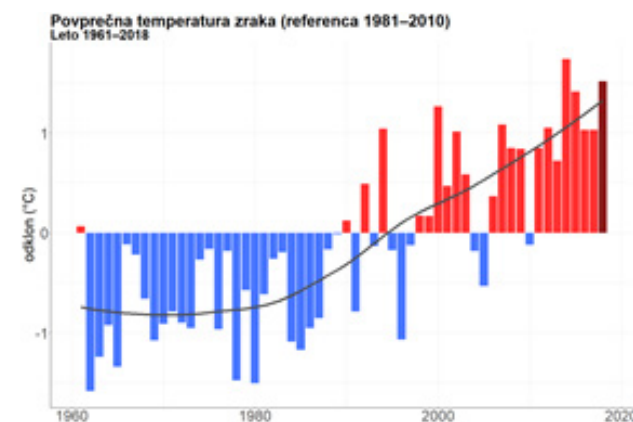
Podnebje je naravni vir, katerega pomena se v zadnjih desetletjih vedno bolj zavedamo. Zelo hitre spremembe podnebja, ki smo jim priča predvsem v zadnjih štirih desetletjih (IPCC, 2014), pomembno vplivajo na stanje in trende drugih pomembnih naravnih virov. Mednarodni odbor za podnebne spremembe (angl. Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) v zadnjem sinteznem poročilu (IPCC, 2014) med najbolj ranljive naravne vire zaradi podnebnih sprememb uvršča tla in vodo, zelo visoko na seznamu prizadetih so še biotska raznovrstnost, gozdovi, razvoj ekosistemov in energetski viri. Ker imajo toplogredni plini dolgo življenjsko dobo (Vetrnica, 2011), se bodo spremembe podnebja v prihodnjih desetletjih še stopnjevale ne glede na uspešnost politik omejevanja toplogrednih plinov. Seveda je od uspeha omejevanja izpustov toplogrednih plinov odvisna velikostna stopnja prihodnjih sprememb. Podnebna znanost se zelo hitro razvija in zadnji izsledki kažejo, da je podnebna občutljivost, ki meri stopnjo dviga globalne temperature pri podvojeni predindustrijski vsebnosti ogljikovega dioksida, precej večja, kot so predvidevali še zadnji objavljeni rezultati (IPCC, 2014; Stone, 2019). To pomeni, da se bo pritisk podnebnih sprememb na druge naravne vire v naslednjih stoletjih samo še stopnjeval.

2. Zaznane spremembe podnebja v Sloveniji

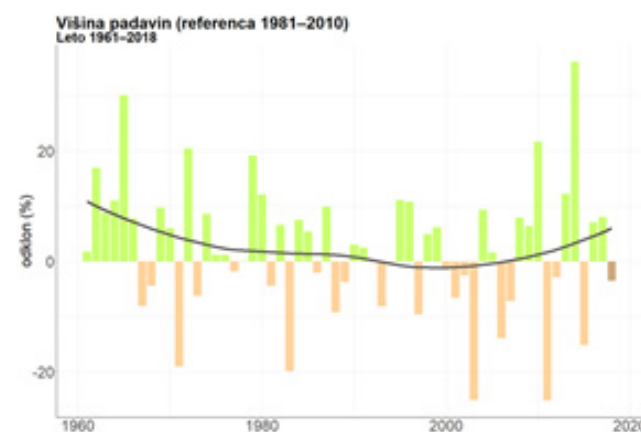
Prvi poizkusi spremljanja vremenskih razmer z merilnimi napravami na območju današnje Slovenije sicer segajo že v konec 18. stoletja, vendar so podatki sistematično zbrani, prepisani v elektronsko obliko, prekontrolirani in homogenizirani le za obdobje od leta 1961 dalje (Vertačnik in sod., 2015). Zaradi razpoložljivosti in kvalitete podatkov imamo le za to obdobje dobro vedenje o podnebjju in njegovih spremembah v Sloveniji. V obdobju 1961–2011 je najznačilnejša podnebna sprememba v Sloveniji dvig povprečne temperature zraka za približno 0,36 °C na desetletje (Vertačnik in Bertalanič, 2017). Od leta 1961 do leta 2018 se je povprečna temperatura zraka v Sloveniji dvignila za okoli 2 °C (Slika 1). Najbolj očitno je segrevanje spomladi in poleti, medtem ko jesenska sprememba temperature ni statistično značilna (Vertačnik in Bertalanič, 2017). Zaradi splošnega dviga temperature zraka se je spremenila pogostost značilnih dni: povečalo se je število vročih in toplih dni, na meji statistične značilnosti (pri $p = 0,05$) pa je upad števila hladnih, mrzlih in ledenih dni (Vertačnik in Bertalanič, 2017).

Medletna spremenljivost padavin je mnogo večja od medletne spremenljivosti temperature (Slika 2). Linearni trend višine padavin v obdobju 1961–2011 je na državni ravni v vseh štirih letnih časih negativen, a zgolj spomladi in poleti na meji statistične značilnosti (pri $p = 0,05$) (Vertačnik in Bertalanič, 2017). Na letni ravni se ta negativni trend akumulira v statistično značilno zmanjšanje padavin v zahodni polovici države (Slika 3). Občutno se je zmanjšala tudi snežna odeja (Vertačnik in Bertalanič, 2017). V obdobju 1961–2011 se je povprečna višina snežne odeje zmanjševala z linearnim trendom med 10 % in 20 % na desetletje (Slika 4).

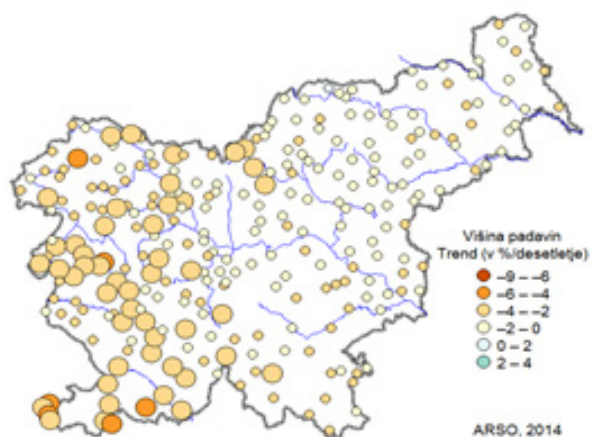
Povečala se je tudi evapotranspiracija. Linearni trend referenčne evapotranspiracije je na državni ravni v vseh letnih časih statistično značilno naraščajoč (Vertačnik in Bertalanič, 2017). Najbolj se je potencialna evapotranspiracija povečala spomladi in poleti, na letni ravni je v obdobju 1961–2011 linearni trend kazal povečanje za 3 % in 6 % na desetletje.



Slika 1: Odklon letne povprečne temperature zraka za Slovenijo od dolgoletnega povprečja 1981–2010 (Vir: ARSO)



Slika 2: Odklon letne povprečne višine padavin za Slovenijo od dolgoletnega povprečja 1981–2010 (Vir: ARSO)



Slika 3: Linearni trend kazalnika višine padavin za obdobje 1961–2011. Večji krogi prikazujejo statistično značilen trend. (Vertačnik in Bertalanič, 2017)



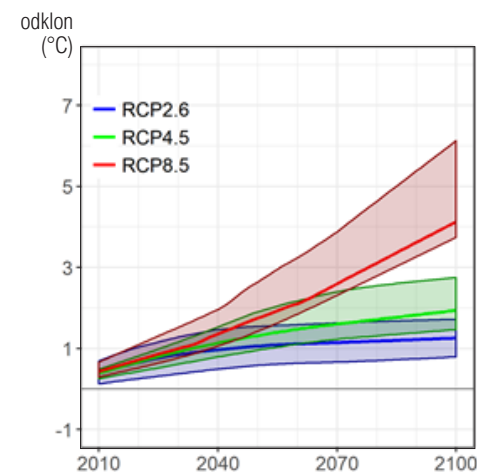
Slika 4: Linearni trend kazalnika višine snežne odeje za obdobje 1961/62–2010/11. Večji krogi prikazujejo statistično značilen trend. (Vertačnik in Bertalanič, 2017)

3. Projekcije sprememb podnebja v Sloveniji do konca 21. stoletja

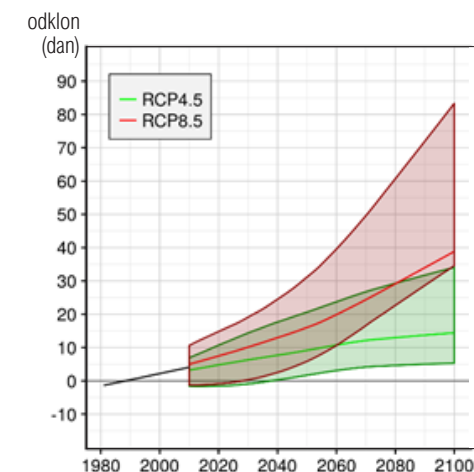
Spremembe podnebja, ki smo jih v preteklih šestih desetletjih zaznali z meritvami, se bodo nadaljevale v prihodnjih desetletjih. Velikostna stopnja prihodnjih sprememb je odvisna od uspeha politik omejevanja izpustov toplogrednih plinov. V Sloveniji smo pripravili projekcije sprememb podnebja za tri različne scenarije potekov vsebnosti toplogrednih plinov: optimistični (RCP2.6), zmerno optimistični ali stabilizacijski (RCP4.5) in pesimistični (RCP8.5) scenarij (Dolinar in sod., 2018).

Naraščanje temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevalo (Dolinar in sod., 2018). V primeru optimističnega scenarija izpustov RCP2.6 bo povprečna temperatura zraka do konca stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 v povprečju zrasla za 1,3 °C, v primeru srednje optimističnega scenarija izpustov RCP4.5 za 2 °C, v primeru najbolj pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5 pa za 4,1 °C (Slika 5). Dvig

temperature bo močno povečal toplotno obremenitev. Povečalo se bo število toplih in vročih dni, tropskih noči ter vročinskih valov. Slednji se bodo podaljšali, povečala se bo tudi njihova jakost. Skladno z dvigom temperature se bo ogreval površinski sloj tal, oboje pa bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin, ki bo zgodnejši, in dolžino rastne dobe, ki se bo podaljšala (Slika 6). Pogostost spomladanskih pozeb bo ostala na podobni ravni kot v današnjem podnebj.



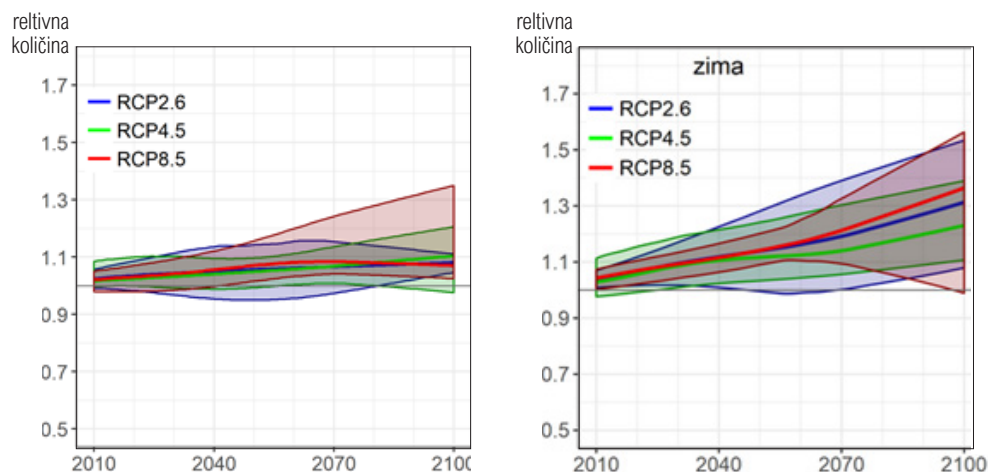
Slika 5: Časovni potek spremembe letnega povprečja temperature zraka v Sloveniji do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazan je odklon od povprečja 1981–2010. (Vir: Dolinar in sod., 2018)



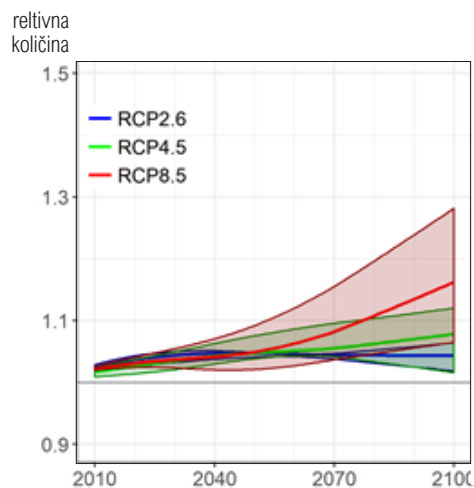
Slika 6: Časovni potek spremembe dolžine rastne dobe pri pragu 5 °C na meteorološki postaji Celje do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazan je odklon od povprečja 1981–2010. (Vir: Dolinar in sod., 2018)

Zgodovinske meritve kažejo upadajoč trend padavin, vendar podnebne projekcije kažejo, da se bo trend v naslednjih desetletjih obrnil (Dolinar in sod., 2018). V primeru vseh scenarijev izpustov se bodo povprečne letne padavine konec stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 povečale do 20 % (Slika 7). Najbolj je to povečanje posledica povečanja zimskih padavin (Slika 7), ki bo večje na vzhodu države. Že v sredini stoletja se bodo v vzhodni Sloveniji zimske padavine povečale do 40 %, do konca stoletja pa bo v primeru pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5 tudi več kot 60 % več padavin. V ostalih letnih časih je smer in velikost spremembe padavin zelo odvisna od scenarija izpustov, vse spremembe pa so manjše od naravne spremenljivosti padavin. Kazalci, s katerimi spremljamo izjemne padavine, kažejo, da se bosta povečali tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala tudi rast referenčne evapotranspiracije (Dolinar in sod., 2018) (Slika 8). V primeru optimističnega scenarija izpustov RCP2.6 bo porast referenčne evapotranspiracije v mejah njene naravne spremenljivosti. V primeru srednje

optimističnega scenarija izpustov RCP4.5 bo v primerjavi z obdobjem 1981–2010 do konca stoletja zrasla za 8 %, v primeru najbolj pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5 pa za 16 %.

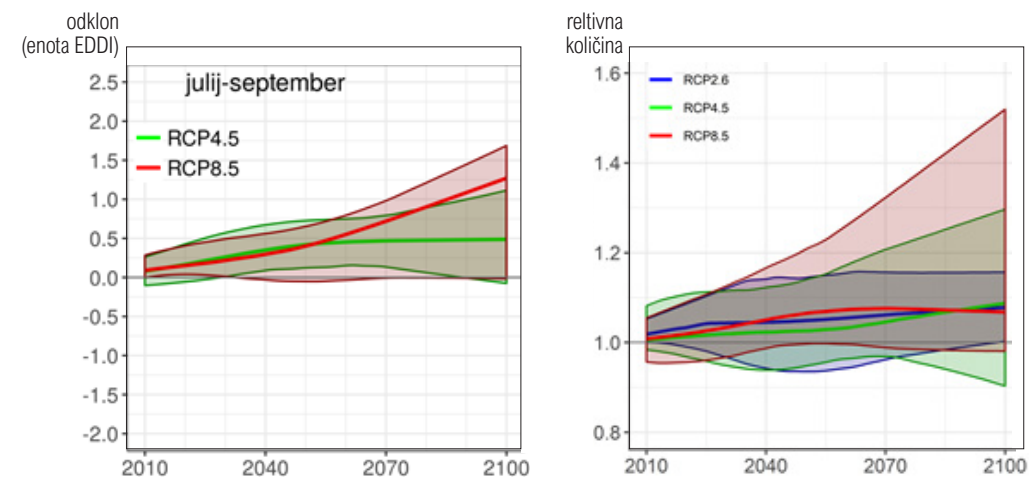


Slika 7: Časovni potek spremembe letnih (levo) in zimskih (desno) padavin v Sloveniji do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazana je relativna količina glede na povprečje 1981–2010. (Vir: Dolinar in sod., 2018)

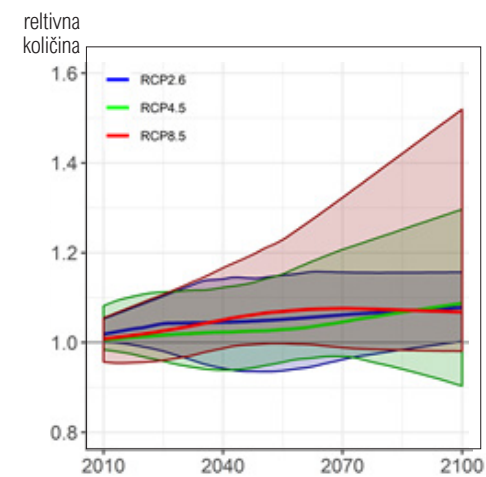


Slika 8: Časovni potek spremembe letne referenčne evapotranspiracije v Sloveniji do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazana je relativna količina glede na povprečje 1981–2010. (Dolinar in sod., 2018)

Pričakovane spremembe temperature zraka, padavin in evapotranspiracije se bodo odrazile v režimu suš. Suša je kompleksen pojav, ki se kaže na različnih ravneh (meteorološka, kmetijska, hidrološka), lahko tudi z različno jakostjo. V prihodnosti bomo imeli težave predvsem s kratkotrajnimi, vendar izrazitimi sušami v površinskem sloju tal, kar lahko dobro izmerimo s kazalnikom EDDI (sušni kazalnik evaporativnih potreb, Hobbins in sod., 2016). Vrednosti kazalnika EDDI zavzemajo vrednosti med -3 in 3. Vrednosti med -1 in 1 kažejo na normalno vlažnost v površinskem sloju tal. Negativne vrednosti kažejo na mokre razmere, medtem ko vrednosti kazalnika nad 1 kažejo na sušne razmere. Vrednosti med 1 in 1,5 pomenijo zmerno sušo, vrednosti med 1,5 in 2 močno sušo in vrednosti nad 2 zelo ekstremno sušo v površinskem sloju tal. Kazalnik EDDI se bo do sredine stoletja v povprečju povečal za okoli 0,4 enote ne glede na scenarij izpustov (Slika 9). Po najslabšem scenariju se do konca stoletja lahko poveča tudi za več kot 1,5 enote, kar lahko pomeni že zelo sušne ali celo ekstremno sušne razmere. Na rekah večjega zaostrovanja sušnih razmer ni pričakovati. Nasprotno, mali pretoki se bodo znatno spremenili v drugi polovici stoletja le v vzhodni Sloveniji in na srednji Savi, in sicer v smeri povečanja (Dolinar in sod., 2018). Predvsem na račun povečanja zimskih padavin se bo povečevalo tudi napajanje podzemnih vod (Slika 10).



Slika 9: Časovni potek spremembe kazalnika za hitre suše EDDI za drugo polovico rastne dobe (julij–september) v Sloveniji do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazana je relativna količina glede na povprečje 1981–2010. (Vir: Dolinar in sod., 2018)



Slika 10: Časovni potek spremembe napajanja podzemnih vod v Sloveniji do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj. Prikazana je relativna količina glede na povprečje 1981–2010. (Vir: Dolinar in sod., 2018)

4. Zaključek

Slovenija velja za državo, bogato z vodnimi viri, in kot kažejo podnebne projekcije, bo takšna ostala, saj se bodo padavine na letni ravni do konca stoletja povečale. Spremenil pa se bo padavinski režim. Padavine se bodo povečale v hladni polovici leta, ko potrebe po vodi niso velike, hkrati pa se bo zelo zmanjšal vpliv snežne odeje, ki je naravni zadrževalnik vode. Zaradi višje temperature bodo obdobja med padavinskimi dogodki daljša, ko pa se bodo ti zgodili, bo njihova jakost večja. Kljub povečanju povprečne letne višine padavin se bomo v toplem delu leta morali soočiti s sušnimi razmerami v površinskem sloju tal. Tako drugačen padavinski režim bo posredno prizadel dejavnosti, kot so kmetijstvo, energetika in predelovalna dejavnost. Za prihodnost bo ključno smotno ravnanje z vodnimi viri, predvsem bomo morali zadržati obilico vode v zimskem času za zadovoljevanje potreb po njej v drugih letnih časih. Drug najpomembnejši naravni vir, ki ga izpostavlja IPCC, so tla oziroma zemeljsko površje. V Sloveniji ga skoraj dve tretjini pokrivajo gozdovi, prav tako ključen naraven vir. Kot so ugotavljali na znanstvenem posvetu Gozd in les 2019 (Kraigher in Humar, 2019; Prislán in sod., 2019), so vplivi podnebnih sprememb v slovenskih gozdovih že očitni. Predvsem zaradi višjih temperatur in kratkotrajnih suš v rastni dobi bodo gozdovi ogroženi tudi v prihodnosti. Ne smemo pa pozabiti tudi na posreden vpliv podnebnih sprememb, kot je v primeru gozdov povečano število škodljivcev zaradi ugodnejših podnebnih razmer za njihov razvoj in na vdor tujerodnih vrst.

Priporočila

Od šestdesetih let prejšnjega stoletja se je podnebje v Sloveniji že močno spremenilo, glede na podnebne projekcije pa se bodo spremembe zelo verjetno nadaljevale v prihodnjih desetletjih.

Temperatura bo še naprej rasla.

Spremenil se bo padavinski režim, več bo zimskih padavin, manj v obliki snega.

Povečalo se bo tveganje za suše in poplave.

Viri

Dolinar, M. (ur.) (2018). Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Sintezno poročilo – prvi del. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.

Hobbins, M.T., Wood, A., McEvoy, D.J., Huntington, J.L., Morton, C., Anderson, M., Hain, C. (2016). The evaporative demand drought index. Part I: Linking drought evolution to variations in evaporative demand. *Journal of Hydrometeorology*, 17(6): 1745–1761.

IPCC (2014). Climate change 2014. Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Geneva, Switzerland.

Stone, A., Arblaster, J., Abramowitz, G. (2019). CMIP6 models produce higher equilibrium climate sensitivity. ARC centre of excellence, Australia. <https://climateextremes.org.au/cmip6-models-produce-higher-equilibrium-climate-sensitivity/> (dostop: 3. 9. 2019).

Kraigher, H., Humar, M. (2019). Klimatske spremembe in gozd. *Studia Forestalia Slovenica* 162: 1.

Prislán, P., Gričar, J., Čufar, K., de Luis, M., Merela, M., Rossi, S. (2019). Vpliv klimatskih sprememb na nastajanje in zgradbo lesa bukve (*Fagus sylvatica* L.). *Studia Forestalia Slovenica*, 162: 47–51.

Vertačnik, G., Vičar, Z., Bertalaníč, R. (2015). Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011. Kontrola in homogenizacija podatkov. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.

Vertačnik, G., Bertalaníč, R. (2017). Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011: Značilnosti podnebja v Sloveniji. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.

Slovensko meteorološko društvo (2011). Stališče SMD o podnebnih spremembah. Vetrnica 0311. Ljubljana, Slovensko meteorološko društvo.

Lesnoproizvodni potenciali gozdov v Sloveniji

Andrej Bončina

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, andrej.boncina@bf.uni-lj.si

Matija Klopčič

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, matija.klopccic@bf.uni-lj.si

Aleš Poljanec

Zavod za gozdove Slovenije, ales.poljanec@zgs.si

Izvleček

Ohranjanje produktivnosti gozdnih rastišč je eno od temeljnih načel trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Produktivnost gozdov merimo z največjo možno produkcijo lesa, ki jo trajno zagotavljajo sestoji z naravno drevesno sestavo. Med gozdnimi rastišči so pomembne razlike v produktivnosti gozdnih rastišč. Na pretežni površini slovenskih gozdov je produkcijska sposobnost gozdnih rastišč $6\text{--}10\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}\text{ leto}^{-1}$. Na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete smo izdelali karto produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč, ki je pomembna podlaga za gozdnogospodarsko načrtovanje na regionalni ravni, uporabna pa je tudi za druge namene, npr. regionalno razvojno politiko in vrednotenje nepremičnin. Rastnost gozdnih sestojev se lahko razlikuje od vrednosti produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč zaradi drevesne sestave, zgradbe in starosti, vitalnosti ter gostote gozdnih sestojev. Produkcijska sposobnost rastišč in tudi rastnost gozdov se zaradi klimatskih sprememb spreminjata, v Srednji Evropi se praviloma višata. Pri gospodarjenju z gozdovi je čim večja vrednostna produkcija gozdnih sestojev praviloma pomembnejši cilj kot maksimiranje količinske produkcije. Z gojitvenim ukrepanjem lahko vrednostno produkcijo gozdnih sestojev bistveno izboljšamo.

Ključne besede: gozdno rastišče, produkcijska sposobnost, rastiščni indeks, rastni potencial gozdnih sestojev

Abstract

Conservation of forest site productivity is one of the main criteria of sustainable forest management. Forest site productivity is described with maximum mean annual volume increment of stands with natural tree species composition. Forest site types significantly differ in forest site productivity; in majority of forest area in Slovenia forest site pro-

ductivity amounts to 6–10 m³ ha⁻¹ year⁻¹. The map of forest site productivity in Slovenia is an important planning tool at the regional and landscape level. It can be useful also in regional development planning and tax policy. Real growth of forest stands can differ from the estimated forest site productivity due to altered tree species composition of forest stands, their age and structure, health conditions and density of forest stands. In Central Europe, forest site productivity and real growth mainly show an increase due to changed environmental conditions. In Slovenia, maximum value production of forest stands is a more important management objective if compared to the maximum volume yield. Value production of forest stand can be strongly increased by appropriate forest management.

Key words: forest site, production capacity of forest sites, site index, growth potential of forest stands

1. Uvod

Gozdni ekosistemi se razlikujejo od drugih naravnih ekosistemov po prisotnosti drevja v obliki gozdnih sestojev. Produkcija lesa pomeni pretežni del celotne produkcije gozdnega ekosistema. Les je tradicionalno najpomembnejši gozdni vir. S tem nikakor ne zapostavljamo naraščajočega pomena drugih nelesnih virov v gozdovih, kot so npr. zelišča, divjad, gobe, plodovi in pitna voda. Pri gospodarjenju z gozdovi je največ ukrepov usmerjenih prav v gozdne sestoje, ki jih oblikujemo predvsem s sečnjo dreves. S tem vplivamo na produkcijo in izrabo lesa v gozdovih, hkrati pa na razvoj gozdnega sestoja in njegove raznovrstne funkcije. Tudi če v gozdovih pospešujemo varovalne in socialne učinke, to storimo z oblikovanjem zgradbe in drevesne sestave gozdnih sestojev.

Ohranjanje naravne rodovitnosti gozdnih rastišč je eno od temeljnih načel trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. V nasprotju s kmetijsko dejavnostjo gozdnih površin namreč ne gnojimo. Vprašanja, kot so, kako ugotoviti produkcijsko sposobnost gozdnih rastišč, kaj nanjo vpliva, kaj jo ogroža, kakšen je vpliv gospodarjenja, kakšne so razlike v produkcijskih sposobnostih med različnimi gozdnimi rastišči in podobno, so že od samih začetkov zaposlovala gozdarsko stroko. V tem prispevku bomo odgovorili na nekatera od njih.

2. Prirastek lesa in lesna zaloga gozdov

Ljudje so se zgodaj zavedeli, da »les na lesu raste«, da je torej les obnovljiv vir, ki ga lahko s skrbno rabo stalno, neprekinjeno izrabljamo. Volumenski prirastek gozdnih sestojev je odvisen od njihove lesne zaloge; gre za podoben odnos kot med obrestmi in glavnico. Vendar je v gozdu ta odnos veliko bolj zapleten, prirastek sestoja (»obresti«) se namreč spreminja z višino lesne zaloge (»glavnice«). Odvisen je od drevesnih vrst, ki

gradijo sestoje, od starosti in dimenzij dreves, njihove vitalnosti ipd.

Iz zgodovinskih virov o gozdovih in gozdarstvu na Slovenskem izvemo, da so bili pred drugo svetovno vojno gozdovi v slabem stanju, prirastki so bili izredno nizki, povprečni letni volumenski prirastek sestojev je znašal samo 2,5 m³ ha⁻¹ (Čokl, 1941), zdaj pa znaša 7,48 m³ ha⁻¹ (ZGS, 2019). Poglavitni razlog za tako nizek prirastek je bila nizka povprečna lesna zaloga gozdov, ki je bila približno tretjina sedanje. Prirastek gozdov je bil nižji tudi zaradi paše, steljarjenja in drugih rab, ki so zmanjševale ravnost gozdnih sestojev, lahko pa tudi naravno rodovitnost gozdnih rastišč. Seveda je treba podatke o gozdovih, predvsem tiste iz preteklosti, zaradi uporabljenih metod obravnavati previdno. Če kljub temu vrednosti takratnega poprečnega hektarskega prirastka pre- računamo na sedanjo površino gozdov v Sloveniji, potem bi bila v prvem primeru letna produkcija lesa v Sloveniji približno 2,9 milijona m³, v drugem pa 8,8 milijona m³ lesa.

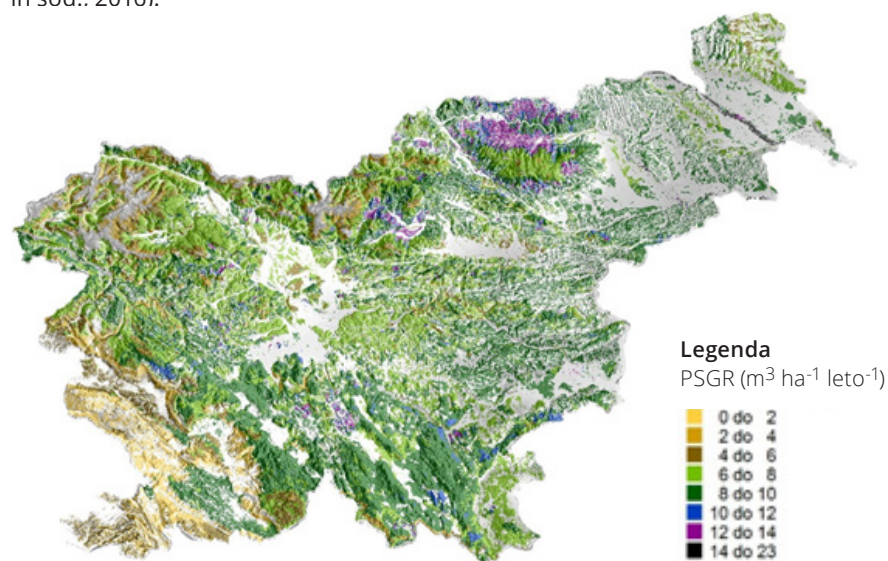
3. Produkcijska sposobnost gozdov v Sloveniji

Naravno produktivnost ali rodovitnost gozdov pogosto merimo z največjo možno produkcijo lesa, ki jo lahko trajno zagotavljajo sestoji z naravno drevesno sestavo. Kazalnik za tako opredeljeno produktivnost gozdov ali produkcijsko sposobnost gozdnih rastišč je povprečni volumenski prirastek sestojev z naravno drevesno sestavo, ki popolnoma izkoriščajo produkcijsko sposobnost gozdnih rastišč. Povprečni volumenski prirastek gozdnih sestojev na nekem rastišču je odvisen od starosti, do katere gojimo sestoje. Pri opredelitvi produkcijske sposobnosti gozdov na nekem rastišču iščemo tisto starost, pri kateri je vrednost povprečnega volumenskega prirastka največja. To pomeni, da je povprečna produkcija lesa na leto največja, če gojimo sestoje do te starosti, se pa zmanjša, če je to obdobje bodisi daljše ali krajše. To produkcijo merimo v volumenskih enotah (m³ ha⁻¹ leto⁻¹).

Ocene produkcijske sposobnosti gozdov temeljijo na prirastoslovnih analizah. V preteklih desetletjih sta jih usmerjala predvsem prof. dr. Marijan Kotar in dr. Aleš Kadunc, zdaj se s tem področjem ukvarja doc. dr. Matija Klopčič. Ocene analiz priraščanja drevesnih vrst za posamezni gozdni rastiščni tip (gozdno rastišče) lahko združimo s podatki o prostorski razširjenosti gozdnih rastiščnih tipov. Ob upoštevanju naravne drevesne sestave lahko izračunamo povprečno produkcijsko sposobnost gozdov za gozdne rastiščne tipe (gozdna rastišča). Na ta način smo o okviru raziskovalnega projekta V4-1123 »Ugotavljanje proizvodne sposobnosti gozdnih rastišč« izdelali prostorski prikaz produkcijske sposobnosti gozdov na ravni celotne Slovenije (Kadunc in sod., 2013; Bončina in sod., 2014).

Karta produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč (Slika 1) kaže, da je na pretežni površini gozdov (77 % celotne gozdne površine) produkcijska sposobnost gozdov v intervalu od

6 do 10 m³ ha⁻¹ leto⁻¹, na manjši površini so odstopanja navzgor (6 % celotne površine) oziroma navzdol (17 % gozdne površine). V povprečju so najvišje vrednosti produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč v subpanonskem in predalpskem fitogeografskem najnižje pa v submediteranskem območju (Kadunc in sod., 2013; Bončina in sod., 2014). Najbolj produktivna rastišča tako najdemo v gozdnogospodarskih območjih Maribor, Murska Sobota in Slovenj Gradec. Prevladujoča vrednost (6–10 m³ ha⁻¹ leto⁻¹) je lahko tudi okvirna orientacijska vrednost za možen posek, in sicer za gozdove z ohranjeno drevesno sestavo in zgradbo sestojev, ki popolnoma izkoriščajo produkcijske potenciale gozdnih rastišč. Za celotno gozdno površino znaša produkcijska sposobnost gozdnih rastišč v povprečju 7,5 m³ ha⁻¹ leto⁻¹. Z morebitnim maksimalnim dodatkom na račun skorje (do 10 %) se ta vrednost poveča do največ 8,2 m³ ha⁻¹ leto⁻¹ (Kadunc in sod., 2013). To je vrednost, ki jo je treba z raziskavami še preverjati in dopolnjevati; nekatera rastišča so pomanjkljivo raziskana, dodatne raziskave pa so nujne tudi zaradi spreminjanja produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč in učinkov podnebnih sprememb (npr. Yue in sod., 2016).



Slika 1: Produkcijska sposobnost gozdnih rastišč (PSGR) v Sloveniji (povzeto po Bončina in sod., 2014)

4. Produkcijska sposobnost gozdnih rastišč in dejanska ravnost gozdnih sestojev

Ugotovljene vrednosti produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč so povprečne vrednosti, ki veljajo ob postavljenih predpostavkah (naravna drevesna sestava, uravnotežena demografska struktura sestojev). Dejansko so volumenski prirastki gozdnih

sestojev lahko višji ali nižji od prikazanih na Sliki 1

Razvojna starost sestojev seveda močno vpliva na prirastke. Tako so prirastki v srednjedobnih sestojih bistveno večji kot v mladovjih (kjer jih večinoma sploh ne izkazujemo) ali v starejših odraslih sestojih. Tako je volumenski prirastek sestojev v razvojni fazi mlajšega debeljaka lahko večji za več kot 50 % v primerjavi z volumenskimi prirastki starejših sestojev (npr. Badoux, 1966–1969). Intenzivnost priraščanja starejšega drevja, ki jo izražamo s koeficientom med volumenskim prirastkom drevesa in njegovim volumnom, je znatno nižja kot intenzivnost priraščanja mladega drevja.

Tudi drevesna sestava gozdnih sestojev pomembno vpliva na priraščanje sestojev. Če je delež smreke večji od naravnega, lahko rast teh sestojev presega vrednost produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč. Razlog je v tem, da je praviloma volumensko priraščanje sestoj smreke na nekem rastišču precej večje kot na primer priraščanje sestoj bukve. Če bi merili prirastke in produkcijsko sposobnost rastišč v masnih enotah (tonah), potem teh razlik ne bi bilo ali pa bile zelo majhne, saj je les bukve precej gostejši od lesa smreke. Tako so na primer v dinarskih jelovo bukovih gozdovih volumenski prirastki smreke v povprečju večji od prirastkov bukve za okoli 25 %, v dinarskih predgorskih bukovih gozdovih pa lahko tudi za okoli 35 % (Kadunc in sod., 2014).

Tudi gostota sestojev pomembno vpliva na priraščanje. Za gojitveno ukrepanje, posebno v mlajših in srednjedobnih sestojih, praviloma velja, da se prirastki sestoj zaradi redčenja ne zmanjšajo, saj preostala drevesa s povečanim prirastkom nadoknadijo prirastke izločenih dreves. Drugače je seveda, če so sestoji vrzelasti zaradi pretiranega poseka, saj se v takšnih primerih prirastki zmanjšajo.

Na priraščanje drevja in s tem na ravnost sestojev močno vpliva zdravstveno stanje dreves in sestojev. Drevje, ki je poškodovano (npr. zaradi žleda, snega ali vetra), prirašča veliko slabše kot zdravo drevje.

5. Zaključek

Poznavanje proizvodnih potencialov gozdov je pomembno izhodišče za gospodarjenje. Pri gospodarjenju je pomembno, da ohranjamo naravno produktivnost gozdov. Z Zakonom o gozdovih so prepovedane vse dejavnosti in rabe gozdov, ki bi lahko zmanjševale naravno produktivnost gozdov. Hkrati je pomembno gospodariti tako, da se trajno zagotavlja čim večja ravnost gozdov. Nizki prirastki gozdnih sestojev v primerjavi s produkcijsko sposobnostjo gozdov kažejo na pomanjkljivosti pri gospodarjenju z gozdovi, lahko pa so posledica drugih vplivov, ki prizadenejo vitalnost in ravnost gozdov.

Poleg količinskega vidika produkcijske sposobnosti gozdov je pomemben tudi kako-

vostni vidik. Glede na prevladujoče cilje gospodarjenja je za lastnike in upravljavce gozdov vrednostna produkcija pogosto pomembnejša od količinske. To velja predvsem za vrednejše drevesne vrste, pri katerih lahko z nego vzgojimo kakovostne sortimente. V Sloveniji so možnosti za vzgojo kakovostnih sortimentov veliko večje kot npr. v skandinavskih deželah. Razlogi za to so predvsem trije: pri nas je nabor drevesnih vrst veliko večji, med njimi pa so tudi vrste s cenjenim lesom. Zaradi rastiščnih razmer dosejajo drevesa večje dimenzije kot v borealnih gozdovih. Tretji razlog pa je v konceptu gojenju gozdov, saj pri nas z odkazilom drevja pospešujemo izbrana kakovostna drevesa.

Nekdaj so produkcijsko sposobnost gozdov razumeli kot statično vrednost, ki se ob urejenem gospodarjenju z gozdovi ne spreminja. Spoznanja iz nekaj zadnjih desetletjih, predvsem iz zadnjih nekaj let (npr. Nothdurft in sod., 2012; Pretzsch in sod., 2014; Yue in sod., 2016; Thiele in sod., 2017), pa kažejo na to, da se produkcijska sposobnost rastišč in tudi ravnost gozdov spreminjata. V Srednji Evropi v mnogih gozdovih opažajo povečano produktivnost gozdnih sestojev, kar se pojasnjuje predvsem s spremjenimi okoljskimi razmerami, kot so spremenjene vremenske razmere, in prisotnostjo toplogrednih plinov (Reyer in sod., 2014).

Priporočila

Produkcijska sposobnost gozdnih rastišč je pomembna podlaga za načrtovanje gospodarjenja z gozdovi.

Produkcijska sposobnost gozdnih rastišč in ravnost gozdnih sestojev se spreminjata, kar je treba upoštevati pri gospodarjenju z gozdovi.

V večini slovenskih gozdov je vrednostna produkcija gozdnih sestojev pomembnejša od količinske.

Z neustreznim ravnanjem se količinska in vrednostna produkcija gozdnih sestojev lahko zmanjšata.

Karta produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč, ki so jo izdelali na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, je pomembna podlaga za načrtovanje na regionalni in občinski ravni.

Viri

Badoux, E. (1966-1969). Ertragstafeln für Fichte, Tanne, Buche und Lärche. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.

Bončina, A., Kadunc, A., Poljanec, A., Dakskobler, I. (2014). Prostorski prikaz produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 72 (4): 183-197.

Čokl, M. (1941). Oskrbovanje gozdov. V: Boštjan A., Perko, F. (ur.) (2012), *Za naš gozd*. Gozdarska anketa, 169-183. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba.

Kadunc, A., Poljanec, A., Dakskobler, I., Rozman, A., Bončina, A. (2013). Ugotavljanje proizvodne sposobnosti gozdnih rastišč v Sloveniji. Vsebinsko poročilo o realizaciji projekta. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta.

Nothdurft, A., Wolf, T., Ringeler, A., Böhrner, J., Saborowski, J. (2012). Spatio-temporal prediction of site index based on forest inventories and climate change scenarios. *Forest Ecology and Management*, 279: 97-111.

Pretzsch, H., Biber, P., Schütze, G., Uhl, E., Rötzer, T. (2014). Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870. *Nature Communications*, 5: 4967.

Reyer, C., Lasch-Born, P., Suckow, F., Gutsch, M., Murawski, A., Pilz, T. (2014). Projections of regional changes in forest net primary productivity for different tree species in Europe driven by climate change and carbon dioxide. *Annals of Forest Science*, 71: 211-225.

Thiele, J.C., Nuske, R.S., Ahrends, B. in sodelavci (2017). Climate change impact assessment – A simulation experiment with Norway spruce for a forest district in Central Europe. *Ecological Modelling*, 346: 30-47.

Yue, C., Kahle, H.-P., von Wilpert, K., Kohnle, U. (2016). A dynamic environment-sensitive site index model for the prediction of site productivity potential under climate change. *Ecological Modelling*, 337: 48-62.

ZGS (2019). Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2018. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Vpliv podnebnih sprememb na razvoj gozdov

Matija Klopčič

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, matija.klopacic@bf.uni-lj.si

Andrej Bončina

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, andrej.boncina@bf.uni-lj.si

Izvleček

Podnebne spremembe se kažejo v segrevanju podnebja in spremenjenih režimih padavin, vetra, ekstremnih dogodkov (ujm). Modeli podnebnih sprememb napovedujejo dodatno segrevanje v prihodnosti, razpored padavin znotraj leta naj bi se spremenil (več pozimi, manj poleti), število vročih dni naj bi se zvišalo, pogostejša in daljša naj bi bila sušna obdobja, podaljšalo naj bi se vegetacijsko obdobje. Podnebne spremembe vplivajo na razvoj gozdov; opazen je i) vpliv na rast in razvoj dreves in sestojev ter ii) vpliv ekstremnih dogodkov na rast in mortaliteto dreves in sestojev. Vpliv na rast dreves in sestojev je v Evropi regionalno različen (v Sloveniji naj bi se rast povečala za do 10 % glede na rast v obdobju 1971–2000) in vrstno specifičen. Pričakujemo lahko spremembe v vzorcih pomlajevanja, ki pa bodo zaradi vpliva mnogih drugih dejavnikov opazne v daljšem obdobju. Napovedni modeli nakazujejo znatne spremembe v razširjenosti drevesnih vrst v prihodnosti. Zaradi podnebnih sprememb in povečane frekvence ekstremnih dogodkov se lahko mortaliteta drevja drastično poveča, lahko pa se poslabša le zdravstveno stanje drevja, ki je potem bolj dovzetno za sekundarne škodljivce (npr. podlubnike, glive). V Sloveniji in širše je tipičen zgled za to smreka. Skupaj z globalnim transportom lesa imajo podnebne spremembe pomemben vpliv tudi na širjenje invazivnih alohtonih povzročiteljev bolezni drevja. Zaradi vseh omenjenih vplivov se tveganja in negotovosti pri gospodarjenju z gozdovi povečujejo, zato so nujni ustrezne strategije in ukrepi za prilagajanje gozdov in gozdarstva spremenjenim razmeram.

Ključne besede: podnebne spremembe, rast, mortaliteta, drevesna sestava, upravljanje gozdov, prilagoditveni ukrepi

Abstract

Climate change is reflected in climate warming, changed regimes of precipitation, wind and extreme events (disturbances). For the future additional warming is predicted by climate models, the annual precipitation regime is expected to change (more precipitation during

winter, less in summer), the number of hot days is anticipated to increase, dry periods are expected to be more frequent and last longer, and annual growth period are expected to extend. Climate change may influence forests in two ways: i) the impact on tree and stand growth and development and ii) the impact of extreme events on the growth and mortality of trees and stands. In Europe the climate change impact on growth of trees and stands is regionally dependent (e.g., stand growth in Slovenia is expected to increase by up to 10 % regarding growth in the period 1971–2000) and species-specific. Changes in regeneration patterns may be expected; predictive models indicate significant changes in the range of the main tree species. Due to climate change and the increased frequency of extreme events, tree mortality may increase drastically or the vitality of trees and stands may decrease, making them more susceptible to secondary pests (e.g. insects, fungi). Spruce is such an example in Slovenia and broader. Together with global timber transport, climate change may also stimulate the spread of invasive non-native tree-disease agents. As a result of the mentioned impacts, risks and uncertainties in forest management are increasing. Adequate strategies and measures should therefore be undertaken to adapt forests and forestry to changed conditions.

Key words: climate change, growth, mortality, tree species composition, forest management, adaptation measures

1. Uvod

Podnebne spremembe so značilne dolgoročne spremembe podnebnih kazalnikov, kot sta povprečna letna temperatura in količina padavin, na globalni ravni in so posledica globalnega segrevanja planeta. V Evropi se je temperatura v zadnjem stoletju zvišala za 1 °C. V zadnjih dveh desetletjih smo bili priča večjim ekstremnim podnebnim dogodkom. Leta 2003 je bilo na primer najtoplejše poletje v zadnjih 500 letih, v nekaj zadnjih letih beležijo v mnogih državah najtoplejša poletja ipd. V Sloveniji se je v obdobju 1961-2011 temperatura zraka v povprečju zviševala za 0,33 °C na desetletje, v zadnjih 30 letih je ogrevanje preseglo mejo 1,5 °C (Kajfež Bogataj in Bergant, 2005). Količina letnih padavin naj bi se v zadnjih 50 letih zmanjšala za 10 %, kar pomeni za 2 % na desetletje, količina snega pa se je v istem obdobju zmanjšala za 15 % (Dolinar, 2014). Dvig temperature zraka ob površju naj bi že spremenil cirkulacijo ozračja, kar se odraža v spremenjeni količini in porazdelitvi padavin, količini vlage v ozračju in pogostosti ter jakosti ekstremnih dogodkov.

Modeli podnebnih sprememb Agencije RS za okolje za Slovenijo do konca 21. stoletja napovedujejo po optimističnem scenariju temperaturni dvig za 1,3°C glede na povprečje 1981–2010 ali celo za 4,1 °C po pesimističnem scenariju (Dolinar, 2019). V prihodnjih desetletjih naj bi se povečalo število vročih dni z dnevno temperaturo nad 30 °C, kar bo povečalo možnost za pojav sušnih obdobj in podaljšalo njihovo trajanje. Podaljšalo

naj bi se tudi vegetacijsko obdobje. Količina padavin na letni ravni naj se ne bi močno spremenila, spremenjena pa naj bi bila njihova razporeditev znotraj leta. Tako naj bi pozimi padlo več padavin, poleti pa manj kot v referenčnem obdobju 1981–2010. Velik delež padavin bo padel v močnejših izjemnih dogodkih (nalivih, nevihtah). Spremenil se bo tudi vetrovni režim. Na podlagi teh projekcij je pričakovati pogostejša in daljša sušna obdobja, s čimer bodo povečane možnosti za sušni stres in večjo mortaliteto dreves zaradi pomanjkanja vode, zmanjšane odpornosti drevja in večje možnosti za pojav napadov insektov (podlubnikov) in drugih patogenov.

Pri razumevanju vpliva podnebnih sprememb na gozdove razlikujemo dva vidika:

- vpliv podnebnih sprememb na razvoj gozda lahko opišemo s spremenljivkami, kot so povprečna letna temperatura, povprečna temperatura po mesecih in vegetacijskih obdobjih, spremembe maksimalnih temperatur, povprečna letna količina padavin, mesečne količine padavin ipd. S temi spremenljivkami opišemo, kako se podnebne razmere, ki so pomembne za uspevanje gozda, spreminjajo v povprečju, torej v vsem letu (npr. povečana povprečna temperatura zraka), in kako se spreminjajo razmere, pomembne za razvoj gozda, znotraj leta (npr. porazdelitev količine padavin znotraj leta);
- na razvoj gozda pomembno vplivajo ekstremni vremenski dogodki, ki povzročajo motnje v delovanju gozdnih ekosistemov. Podnebne spremembe se odražajo v povečanem številu ekstremnih dogodkov in njihovi večji jakosti. Pred nekaj leti je Slovenijo prizadel žled, gozdovi so bili močno poškodovani zaradi močnih orkanskih vetrov, tem ujmam je sledila gradacija smrekovih podlubnikov. Tudi podaljšana sušna obdobja so lahko primer takšnih dogodkov, saj znatno oslabijo zdravstveno stanje gozdnih sestojev.

2. Vplivi na razvoj gozdov

Vpliv podnebnih sprememb na razvoj gozdnih sestojev je raznovrsten in zapleten. Pri tem opisu se omejujemo na vpliv podnebnih sprememb na nekatere procese, ki so ključni za razvoj gozdnih sestojev.

- **Rast.** Vpliv podnebnih sprememb na rast dreves in sestojev v Evropi naj bi bil tako pozitiven kot negativen (Reyer in sod., 2017); negotovost pri napovedih je velika. Podobno naj bi bil različen tudi vpliv podnebnih sprememb na drevesne vrste (Bosela in sod., 2018; Hilmers in sod., 2019). Nekatere drevesne vrste (npr. jelka) izkazujejo povečano rast, druge ne kažejo bistvenih rastnih sprememb (npr. bukev), tretje pa kažejo zmanjšano rast. Odziv drevesnih vrst na podnebne spremembe je odvisen od nadmorske višine, ki v povezavi s sušo pomembno vpliva na rast dreves; na nižjih nadmorskih višinah naj bi bil negativen vpliv podnebnih sprememb (suše)

na rast vseh drevesnih vrst izrazitejši. Raziskave (npr. Nemani in sod., 2003; Reyer in sod., 2014) kažejo, da naj bi se rast sestojev v Evropi najbolj povečala na območjih višjih nadmorskih višin (npr. gorski in visokogorski gozdovi), na severu (borealni gozdovi) in severozahodu Evrope (oceansko podnebje), rast gozdov v večjem delu južne in zahodne Evrope ter (zahodnem) delu srednje Evrope pa naj bi se zmanjšala. V Sloveniji naj bi se rast povečala za do 10 % glede na rast v obdobju 1971–2000 (Schelhaas in sod., 2015). V Srednji Evropi poročajo večinoma o povečani volumenski rasti sestojev. Tako so v Nemčiji ugotovili, da se je rast čistih smrekovih in čistih bukovih sestojev v obdobju 1960–2000 povečala za 10 % oziroma 30 %, povečanje rasti je bilo večje na produktivnejših rastiščih (Pretzsch in sod., 2014).

- **Pomlajevanje.** V Sloveniji je pomlajevanje vseh naravnih drevesnih vrst zaenkrat ugodno. Na pomlajevanje drevesnih vrst bolj kot podnebne spremembe vplivajo objedanje divjadi in bolezni. Napovedni modeli sicer kažejo na znatne spremembe v razširjenosti (premikih) drevesnih vrst v prihodnosti (npr. Hanewinkel in sod., 2013), vendar je raziskav, ki bi že zaznale premike drevesnih vrst, malo. Analize podatkov gozdnih inventur v Sloveniji nakazujejo spremembe v pomlajevanju, ki jih lahko pripišemo podnebnih spremembam. Za bukev smo tako ugotovili, da se v poprečju pomlajuje na hladnejših in vlažnejših rastiščih, če upoštevamo dolgoletno povprečje, in na višji povprečni nadmorski višini (Klopčič in sod., 2018). Podobno velja za smreko, a so pri njej vplivi gospodarjenja v preteklosti tako veliki, da zameglijo rezultate. Nekatere vrste kažejo nasproten vzorec, saj se pomlajujejo na toplejših in/ali sušnejših območjih (npr. mali jesen, češnja, lipovec). Vsekakor lahko pričakujemo spremembe vzorcev pomlajevanja zaradi podnebnih sprememb, ki pa bodo zaradi vpliva mnogih drugih dejavnikov (npr. matičnega sestoja, biotskih dejavnikov) opazne v daljšem obdobju.

- **Poškodbe in mortaliteta drevja.** Odmiranje drevja v gozdnih ekosistemih je naraven pojav. Zaradi podnebnih sprememb pa se lahko stopnja mortalitete drevja močno poveča, kar pomeni veliko gospodarsko škodo ter tudi slabitev vseh okoljskih in socialnih funkcij gozda. Spremembe, npr. temperature, padavin ali dolžine sušnih obdobjih, so lahko tako velike, da drevje zaradi sprememb odmira. Bolj pogosto se zaradi spremenjenih podnebnih razmer poslabša zdravstveno stanje drevja. Drevje postane manj odporno ali je bolj dovzetno za sekundarne škodljivce. V Sloveniji in širše je tipičen zgled za to smreka; do gradacij podlubnikov je prišlo po toplih in sušnih poletjih (Jurc in sod., 2017). Velike poškodbe gozdnih sestojev v Sloveniji so posledica ujm; to so motnje večjih razsežnosti, saj prizadenejo gozdove na večji površini, stopnja poškodovanosti gozdov pa je visoka. Tudi v preteklih desetletjih in stoletjih so bile prisotne motnje v gozdovih. Večja pogostnost in jakost motenj v zadnjem desetletju v Sloveniji pa sta verjetno posledica podnebnih sprememb. Žled je leta 2014 povzročil poškodbe drevja na več kot 50 % celotne površine gozdov,

prizadetih je bilo okoli 9 mio m³ drevja. Vse pogostejši so obsežni vetrolomi zaradi orkanskih vetrov. Zaradi poškodovanosti smrekovih gozdov zaradi vetra in žleda je prišlo do izjemne gradacije podlubnikov (v obdobju 2014–2018 je bilo zaradi sanitarnih razlogov posekanih več kot 5,5 mio m³ smrekovega lesa), ki so prizadeli smrekove gozdove tudi na območjih, kjer do tedaj podlubniki niso bili prisotni, in na nadmorskih višinah nad 1000 m, celo nad 1200 m. Prav pri smrekovih gozdovih so opazni vzajemni učinki različnih povzročiteljev mortalitete, in sicer toplejšega in bolj sušnega vremena, ujm zaradi žleda in vetra, tudi snega, ki jim sledi izrazit učinek podlubnikov. V srednji Evropi so razmere glede smreke dramatične, na Češkem, za katero so značilni zasmrečeni gozdovi, so gozdovi povsem razgrajeni in razvrednoteni, gozdno gospodarstvo pa v nezavidljivem položaju. Smreka kot tradicionalno najpomembnejša drevesna vrsta v srednji Evropi postopno nazaduje.

Opisani procesi (rast, pomlajevanje, mortaliteta) vplivajo na prisotnost in obilje drevesnih vrst v gozdovih v Sloveniji. Tu pričakujemo premike, kar pomeni, da se lahko nekatere zdaj prisotne drevesne vrste umaknejo (izginejo) ali pa se nekje pojavijo drevesne vrste, ki tam prej niso bile prisotne. Najbolj verjetno pa je, da se bodo spreminjali deleži drevesnih vrst. Hanewinkel in sodelavci (2013) ocenjujejo, da se bo v srednji Evropi delež smreke in rdečega bora znižal, delež bukve naj bi ostal na približno enaki ravni kot zdaj, zvišal pa naj bi se delež različnih vrst hrastov, predvsem tistih, ki so odpornejši na toplejše (sušne) razmere.

Podnebne razmere skupaj z globalno trgovino in transportom vplivajo tudi na širjenje in patogenost insektov, gliv in drugih povzročiteljev bolezni. Tako se je v zadnjem obdobju v Sloveniji in Evropi pojavilo veliko novih povzročiteljev bolezni, ki lahko povzročijo občutno znižanje deleža določene drevesne vrste. Napoved za veliki jesen, ki ga napada gliva *Hymenoscyphus fraxineus*, je zelo slaba, saj naj bi ponekod odmrlo tudi več kot 60 % vseh velikih jesenov (Hauptman, 2011). Podobno se dogaja s črno jelšo, ki jo uničuje bolezen jelševa sušica, povzročitelj pa je fitoftora *Pythophthora alni*, ter s pravim kostanjem in kostanjevo šiškario (*Dryocosmus kuriphilus*). V Evropi lahko torej v naslednjih letih pričakujemo nove povzročitelje bolezni na različnih drevesnih vrstah.

3. Upravljalški vidik

Zaradi vpliva podnebnih sprememb na razvoj gozdov se negotovosti in tveganja pri gospodarjenju z gozdovi povečujejo. Verjetnosti za poškodbe in mortaliteto drevja in sestojev naraščajo. Pojav različnih bolezni pri nekaterih drevesnih vrstah in velike poškodbe gozdov zaradi različnih povzročiteljev in njihovih vzajemnih vplivov opozarjajo na naraščanje tveganj, ki se bodo v prihodnosti glede na predvidene spremembe podnebnih razmer še povečevala.

Zato so nujni strategije in ukrepi za prilagajanje gozdov in gozdarstva spremenjenim razmeram. Primeri takšnih usmeritev in ukrepov za gospodarjenje z gozdovi so:

- pospeševanje drevesnih vrst, ki bodo prilagojene na predvidene podnebne razmere v prihodnjih desetletjih;
- oblikovanje mešanih gozdnih sestojev, kjer je to mogoče. Prisotnost večjega števila drevesnih vrst pomeni razpršitev in zmanjševanje tveganj;
- oblikovanje sestojnih zgradb, ki bodo odpornejše na poglavitne povzročitelje poškodb in/ali bodo omogočile hitro obnovo gozdov, če pride do poškodb gozdov. V mnogih primerih so raznomerne oblike gozdnih sestojev primernejše od enomernih;
- izvajanje rednih in pravočasnih ukrepov v gozdnih sestojih, saj z njimi krepimo stabilnost in odpornost gozdnih sestojev, npr. s pravočasno obnovo, redčenjem, odstranjevanjem oslabljenih osebkov;
- v spremenjenih (npr. zasmrečenih) gozdovih skrajševanje proizvodnih dob, saj se lahko s starostjo sestojev njihova odpornost na povzročitelje motenj zmanjšuje;
- intenzivno izvajanje ukrepov integralnega varstva gozdov, s katerimi se krepí odpornost gozdov;
- ob ujmah ali večjih poškodbah gozdov izvedba hitre in učinkovite sanacije prizadetih gozdov;
- preučitev možnosti in učinkovitosti novih ukrepov, ki bi pripomogli k prilagajanju gozdov na spremenjene razmere.

4. Zaključek

Podnebne spremembe postajajo stalnica, ki pomembno vpliva na gospodarjenje z gozdovi. V prihodnosti bodo po meteoroloških napovedih podnebne spremembe še intenzivnejše kot doslej. Na mednarodni in nacionalni ravni so nujni politični ukrepi za zmanjševanje koncentracij toplogrednih plinov. Podnebne spremembe povečujejo tveganja pri gospodarjenju z gozdovi, zato je nujno takojšnje prilagajanje gozda in gozdarstva na pričakovane razmere. Podnebne spremembe lahko povzročijo veliko gospodarsko škodo lastnikom gozdov. Marsikje se bodo gozdovi znatno spremenili, kar bo vplivalo na ustroj lesnopredelovalne industrije ter zagotavljanje ekoloških in socialnih funkcij gozdov. Za zmanjševanje negativnih vplivov podnebnih sprememb na razvoj gozdov in njihovih funkcij so zato nujne prilagoditve gospodarjenja. Za učinkovito prilagajanje gozdarstva na spremenjene okoljske razmere so na tem področju nujne raziskave, ki bodo prinesle nova znanja. Ta znanja pa bo treba v sodelovanju z gozdarsko operativno stalno preverjati.

Priporočila

Zaradi podnebnih razmer se razmere za uspevanje gozdov spreminjajo.

Podnebne spremembe vplivajo na poglavitne procese v razvoju gozdnih sestojev, kot so rast, pomlajevanje in odmiranje drevja.

Tveganja in negotovosti pri gospodarjenju se povečujejo, precej verjetne so večje ujme, gradacije insektov in izbruhi bolezní kot doslej.

S prilagajanjem gospodarjenja je ta tveganja mogoče ublažiti.

Viri

- Bosela, M., Lukac, M., Castagneri, D. in sodelavci (2018). Contrasting effects of environmental change on the radial growth of co-occurring beech and fir trees across Europe. *Science of the Total Environment*, 615: 1460–1469.
- Dolinar, M. (ur.) (2019). Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Sintezno poročilo – prvi del. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Hanewinkel, M., Cullmann, D.A., Schelhaas, M.-J., Nabuurs, G.-J., Zimmermann, N.E. (2013). Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change*, 3: 203–207. doi: 10.1038/NCLIMATE1687
- Hauptman, T. (2011). Jesenov ožig po svetu in pri nas. V: Maček, J., Trdan, S. (ur.), Zbornik predavanj in referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo Podčetrtek, 1.–2. marec 2011.
- Hilmers, T., Avdagić, A., Bartkovicz, L. in sodelavci (2019). The productivity of mixed mountain forests comprised of *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, and *Abies alba* across Europe. *Forestry*, 92: 512–522. doi:10.1093/forestry/cpz035.
- Jurc, M., Pavlin, R., Kavčič, A., De Groot, M., Hauptman, T. (2017). Priporočila za uporabo različnih biotehniških metod in kemičnih sredstev za obvaldovanje podlubnikov (Curculionidae: Scolytinae). *Gozdarski vestnik*, 75 (2): 94–111.
- Klopčič, M., Rozman, A., Bončina, A. (2018). Is there empirical evidence for a shift in tree species distributions along climatic and topographic gradients in continuous-cover forests: experiences from Slovenia. V: IUFRO Uneven-aged Silviculture Workshop. Book of abstracts. Valdivia, Čile.
- Nemani, R.R. in sodelavci (2003). Climate-driven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999. *Science*, 300: 1560–1563.
- Nothdurft, A., Wolf, T., Ringeler, A., Böhrner, J., Saborowski, J. (2012). Spatio-temporal prediction of site index based on forest inventories and climate change scenarios. *Forest Ecology and Management*, 279: 97–111.
- Reyer, C., Lasch-Born, P., Suckow, F., Gutsch, M., Murawski, A., Pilz, T. (2014). Projections of regional changes in forest net primary productivity for different tree species in Europe driven by climate change and carbon dioxide. *Annals of Forest Science*, 71: 211–225.
- Reyer, C.P.O., Bathgate, S., Blennow, K. in sodelavci (2017). Are forest disturbances amplifying or canceling out climate change-induced productivity changes in European forests? *Environmental Research Letters*, 12: 034027.
- Schelhaas, M.-J., Nabuurs, G.-J., Hengeveld, G., Reyer, C., Hanewinkel, M., Zimmermann, N.E., Cullmann, D. (2015). Alternative forest management strategies to account for climate change-induced productivity and species suitability changes in Europe. *Regional Environmental Change*, 15: 1581–1594.
- Thiele, J.C., Nuske, R.S., Ahrends, B. in sodelavci (2017). Climate change impact assessment - A simulation experiment with Norway spruce for a forest district in Central Europe. *Ecological Modelling*, 346: 30–47

Gozdnogospodarsko načrtovanje v Sloveniji

Aleš Poljanec

Zavod za gozdove Slovenije, ales.poljanec@zgs.si

Matjaž Guček

Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Ljubljana, matjaz.gucek@zgs.si

Andrej Bončina

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, andrej.boncina@bf.uni-lj.si

Izvod

Gozdnogospodarsko načrtovanje je pomembno orodje upravljanja gozdov in uresničevanja načel gospodarjenja z gozdovi. Hierarhična zasnova načrtovanja omogoča, da iz splošnih načel in strateških usmeritev postopno prehajamo h konkretnim usmeritvam in ukrepom. Pomembne naloge strateških načrtov za 14 območij v Sloveniji so opredelitev temeljnih problemov, izdelava strategije za njihovo reševanje in določitev večnamenskega gospodarjenja z gozdovi. Pomembna naloga načrtov za 231 gozdnogospodarskih enot je določitev možne stopnje rabe gozdov ter potrebnih gojitvenih, varstvenih in drugim del, s katerimi krepimo vse funkcije gozdov. Za načrtovanje ukrepov je nujno dobro poznavanje stanja gozdov, ki ga ugotovimo z gozdnimi inventurami na stalnih vzorčnih ploskvah in v gozdnih sestojih. V okviru gozdnogospodarskih načrtov opredelimo območja gozdov s poudarjenimi funkcijami, kar je osnova za večnamensko gospodarjenje z gozdovi. Gozdnogospodarski načrti so tudi pomembno orodje za zagotavljanje varstva narave.

Ključne besede: gozdnogospodarsko načrtovanje, funkcije gozdov, sestojna karta, medsektorsko sodelovanje, podatki o gozdovih

Abstract

Forest planning is an important tool for forest management and for the implementation of forest management principles. Hierarchical structure of planning enables gradual transition from general principles and strategic guidelines to concrete measures. Important tasks of the strategic management plans for 14 strategic regions in Slovenia include the definition of the main problems, elaboration of strategies to tackle them, and the definition of multi-objective forest management. The key role of the 231 forest management unit plans is the definition of the available cut and the required silviculture, protection and other measures for the provision of the various forest functions. Measures can be planned only when the

forests' state is well-known; this state is assessed based on forest inventories on permanent sampling plots and by forest stand descriptions. In the process of management plans' preparation, areas with important forest functions are defined, which presents the basis for multi-objective forest management. Forest management plans are also an important tool for assuring the nature protection in the forest.

Key words: forest management planning, forest functions, stand map, cross-sectoral cooperation, forest data

1. Uvod

Z upravljanjem gozdov zagotavljamo trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Pri tem upoštevamo zasebne in javne interese v gozdu ter jih usklajujemo in uresničujemo ob hkratnem ohranjanju gozdnih ekosistemov (Klopčič in sod., 2015; Resolucija..., 2007). Gozdnogospodarsko načrtovanje je pomembno orodje gozdne politike za uresničevanje temeljnih usmeritev glede rabe gozdov, hkrati pa je pripomoček za sodelovanje z lastniki gozdov in različnimi javnostmi. Načrti so podlaga za izvajanje ukrepov v gozdnem prostoru. Načrtno gospodarjenje je nujno zaradi kompleksnosti gozdnih ekosistemov, dolgih proizvodnih ciklov, obsežnosti gozdnega prostora, velikega javnega pomena gozdov in raznovrstnih interesov velikega števila lastnikov gozdov. Predvidevamo, da se bo pomen gozdnogospodarskega načrtovanja zaradi vse večjih pritiskov na gozdni prostor ter povečanega ekološkega in socialnega pomena gozdov še povečeval. Sedanja zasnova načrtovanja je bila opredeljena z Zakonom o gozdovih (1993) in s Pravilnikom o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998). Gozdnogospodarsko načrtovanje izvaja Zavod za gozdove Slovenije.

2. Zasnova in naloge gozdnogospodarskega načrtovanja

Odločitve o gospodarjenju z gozdovi so pomembne na različnih prostorskih ravneh: od posameznega sestoja in gozdne posesti posameznega lastnika do krajinske, regionalne in nacionalne ravni. Gozdnogospodarsko načrtovanje je zato organizirano hierarhično (Bončina in sod., 2012). Takšna zasnova načrtovanja omogoča, da iz splošnih načel in strateških usmeritev na ravni države in gozdnogospodarskih območij postopno prehajamo do konkretnih usmeritev in ukrepov na ravni gozdnih sestojev. Strateške odločitve na nacionalni ravni so določene v Nacionalnem gozdnem programu, ki določa politiko gospodarjenja z gozdovi. Pomembno orodje za konkretizacijo gozdne politike so območni gozdnogospodarski načrti (v nadaljevanju: načrti), ki se vsakih 10 let pripravljajo hkrati za celotno območje Slovenije. Prvič so bili območni načrti izdelani leta 1971. Območni načrti so primer strateškega načrtovanja. Pomembne naloge območnih načrtov so: opredelitev temeljnih gozdnogospodarskih problemov

in izdelava strategij za njihovo reševanje, določitev večnamenskega gospodarjenja z gozdovi in opredelitev izhodišč za odločitve o rabi gozdnega prostora. S temi načrti se celostno obravnava gozdni prostor, vanje pa so vključene tudi vsebine o upravljanju prostoživečih živalih.

Načrti za gozdnogospodarske enote (v nadaljevanju: enote) so konkretnejši ter združujejo elemente taktičnega in operativnega načrtovanja, saj so lahko podlaga za izvedbo ukrepov. Površina enot znaša povprečno okoli 5.000 ha; v Sloveniji je skupno 231 enot. Načrti se izdelujejo za obdobje 10 let, vsako leto se obnovi približno desetina vseh načrtov enot. Pomembna naloga teh načrtov je določitev možne stopnje rabe gozdov ter potrebnih gojitvenih, varstvenih in drugih del, ki so pomembna za zagotavljanje gozdnogospodarskih ciljev. Na ravni gozdnih odsekov in oddelkov izdelujemo še podrobne gozdnogojitvene načrte, ki so namenjeni neposredni izvedbi ukrepov, tako da že vključujejo organizacijske vidike izvedbe del.

Pomembna naloga načrtov na ravni 14 območij in 231 enot je opredelitev območij s poudarjenimi funkcijami gozdov in členitev prostora. To je izhodišče za zagotavljanje večnamenskega gospodarjenja z gozdovi in odločitve o rabi gozdnega prostora. Z Zakonom o gozdovih je določenih 17 proizvodnih, ekoloških in socialnih funkcij gozda, ki jih je treba upoštevati pri gospodarjenju z gozdovi. V okviru gozdnogospodarskega načrtovanja je izdelana karta funkcij, s katero so določena območja, ki so za posamezne funkcije gozda še posebej pomembna (npr. območja, pomembna za rekreacijo, ali območja s poudarjeno varovalno funkcijo gozda). Karta funkcij pomeni strokovno podlago za vključevanje gozdarstva v medsektorsko načrtovanje rabe prostora. Gozd je glede na svojo velikost in delež v krajini pomemben element prostora, a kljub obsežnosti omejen in ranljiv, zato je načrtovanje rabe gozdnega prostora pomembna sestavina gozdnogospodarskega načrtovanja. Pritiski na gozdni prostor postajajo namreč vse večji, pri rabi gozdnega prostora pa so možna nesoglasja, ki jih lahko z načrti preprečimo ali vsaj omejimo.

Gozdarsko načrtovanje v Sloveniji je zasnovano na kontrolni metodi (Kovač in Hočevar, 2009), kar pomeni, da nov načrt temelji na izkušnjah, ki smo jih pridobili na podlagi odzivov gozda na opravljene ukrepe ob hkratnem upoštevanju vplivov iz okolja. Takšen način načrtovanja zahteva stalno spremljanje stanja gozdov in vseh izvedenih ukrepov ter tudi drugih dejavnikov, ki značilno vplivajo na gozdne ekosisteme. Ob rednih obnovah načrtov zbiramo številne podatke o gozdovih na sistematični mreži stalnih vzorčnih ploskev, razmeščenih v celotnem gozdnem prostoru Slovenije, in s terenskimi opisi sestojev. Podatki, ki jih v rednih desetletnih presledkih zbiramo na več kot 100.000 stalnih vzorčnih ploskvah, omogočajo podroben vpogled v stanje in razvojno dinamiko gozdnih sestojev. Pomemben podatkovni sloj predstavlja sestojna karta gozdov, ki jo od leta 1997 z opisi sestojev dopolnjujemo in je oblikovana za vse gozdove v Sloveniji. Opisanih gozdnih sestojev s pripadajočimi podatki o stanju gozdnih sestojev,

usmeritvah in načrtovanih ukrepih na sestojni ravni je več kot 320.000. Sestojna karta in drugi pomembni podatkovni sloji o gozdovih, vključno z gozdnogospodarskimi in lovsko upravljaljskimi načrti, so dostopni na pregledovalniku ZGS (<http://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/>) in tako uporabni za lastnike gozdov, druge uporabnike načrtov in zainteresirane javnosti.

Gozdnogospodarski načrti so tudi pomembno orodje za zagotavljanje varstva narave in ohranjanja ugodnega stanja kvalifikacijskih habitatnih tipov in kvalifikacijskih vrst na območjih Natura 2000. V načrtih so navedene smernice in ukrepi za ohranitev ugodnega stanja gozdnih habitatnih tipov in vrst. Območja Natura 2000 ležijo namreč v kar 146 načrtih enot, to je 63 % vseh enot. Takšna zasnova aktivnega varovanja teh območij je v evropskem merilu nekaj izvirnega.

Pomembna naloga gozdarskega načrtovanja je usklajevanje številnih interesov, ki jih družba pričakuje od gozdov. Zato je v postopku priprave in sprejemanja gozdnogospodarskih načrtov pomembna participacija deležnikov. Upoštevanje in vključevanje lastnikov gozdov in zainteresirane javnosti, kot so institucije za varstvo narave, kulturne dediščine, za upravljanje voda, lokalne skupnosti, je pomembno za uspešno načrtovanje in izvedbo načrtovanega. V sedanji zasnovi načrtovanja je participacija formalno predvidena kot sestavni del postopka sprejemanja načrta v dveh delih: 1) zbiranje pobud lastnikov gozdov in drugih zainteresiranih javnosti pred začetkom izdelave načrta, in 2) v okviru javne razgrnitve in javne predstavitve osnutka načrta. Poleg tega imajo institucije za varstvo narave, varstvo kulturne dediščine in institucije, pristojne za upravljanje z vodami možnost podati mnenje o vplivih na okolje s stališča svoje pristojnosti v postopku strateške presoje vplivov načrta na okolje. Predpisani postopek celovite presoje vplivov na okolje na področju gozdnogospodarskega načrtovanja je zaradi nekaterih rokov dolgotrajen in lahko močno vpliva na dinamiko sprejemanja gozdnogospodarskih načrtov.

3. Zaključek

V Sloveniji ima gozdarsko načrtovanje bogato tradicijo (Gašperšič, 1995; Bončina, 2000). V več kot stoletni zgodovini se je načrtovanje spreminjalo in postopno prilagajalo novim zahtevam in tehnološkim možnostim. Sedanja zasnova načrtovanja je bilo opredeljena z Zakonom o gozdovih (1993) in pozneje predvsem s Pravilnikom ... (1998). V tem obdobju se je gozdarsko načrtovanje racionaliziralo in posodabljalno (Kozorog in sod., 2013), pridobili smo izkušnje, ki so pomembna podlaga za spremembe načrtovanja. Te morajo biti premišljene in postopne. Gozdarsko načrtovanje se mora stalno posodabljati in vključevati nove tehnološke možnosti. Pri posodabljanju načrtovanja moramo upoštevati dve ključni izhodišči: 1) kaj so naloge (pristojnosti) in nameni načrtovanja, ter 2) kdo so uporabniki načrtov. Glede na spremenjene okvirne pogoje gospodarjenja z

gozdovi, nove tehnološke možnosti ter pridobljene izkušnje bo posodobitev načrtovanja usmerjena v dopolnitev vsebine načrtov, izboljšanje medsektorskega sodelovanja, posodobitev gozdarskega informacijskega sistema, dopolnitev koncepta funkcij gozdov ter poenostavitev postopkov sprejemanja gozdnogospodarskih in lovskoupravljaljskih načrtov.

Priporočila

Gozdarsko načrtovanje je pomembno orodje za konkretizacijo temeljnih načel gospodarjenja z gozdovi in se mora zato prilagajati spremenjenim družbenim in naravnim razmeram ter novim tehnološkim možnostim.

Načrtovanje pomeni načrtovanje prihodnjega gospodarjenja, zato je v načrtih bistveno izpostaviti ključno problematiko glede gospodarjenja z gozdovi, predvsem pa postavljene cilje, načrtovane usmeritve in ukrepe za gospodarjenje z gozdovi.

Načrti morajo biti usmerjeni k uporabnikom: to so gozdarski strokovnjaki na območnih in krajevnih enotah Zavoda za gozdove Slovenije, lastniki gozdov, različne vladne in nevladne institucije ter pristojna ministrstva, izvajalci načrtovanih ukrepov v gozdovih, lokalne skupnosti ipd.

Za obvladovanje gozdnega prostora potrebujemo sodoben informacijski sistem; ta sistem je treba stalno posodabljati in nadgrajevati z novimi tehnološkimi možnostmi.

Pomembna naloga načrtovanja je določanje večnamenske rabe gozda.

Pomembna naloga gozdarskega načrtovanja je usklajevanje številnih interesov, ki jih družba pričakuje od gozdov. Zato je v postopku priprave in sprejemanja gozdnogospodarskih načrtov pomembna participacija deležnikov.

Viri

Bončina, A. (2000). Primerjava strukture gozdnih sestojev in sestave rastlinskih vrst v pragozdu in gospodarskem gozdu ter presoja uporabnosti izsledkov za gozdarsko načrtovanje. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 63: 153–181.

Bončina, A., Diaci, J., Jerina, K., Krč, J. (2012). Zasnova gozdarskega načrtovanja. Gozdarski vestnik, 70, 10: 456–461.

Gašperšič, F. (1995). Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo.

Klopčič, M., Simončič, T., Ficko, A., Bončina, A. (2015). Pomen in zasnova gozdnogospodarskega načrtovanja. Gozdarski vestnik, 73, 4: 187–196.

Kovač, M., Hočevnar, M. (2009). Kratak oris razvoja gozdnih inventur in kontrolne vzorčne metode po svetu in v Sloveniji. V: Kontrolno vzorčna metoda v Sloveniji – zgodovina, značilnosti in uporaba. Planinšek Š. (ur.). Ljubljana, Silva Slovenica, 9–12.

Kozorog, E., Leban, F., Pagon, J. (2013). Posodobitev zbiranja in dopolnjevanja podatkov pri obnovi gozdnogospodarskih načrtov. Gozdarski vestnik, 71, 10: 477–483.

Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo (Ur. list RS, št. 91/10).

Resolucija o nacionalnem gozdnem programu (Ur. list RS, št. 111/07).

Zakon o gozdovih (Ur. list RS, št. 30/93, 67/02, 110/07, 106/10, 63/13, 24/15 in 77/16).

Pomen upravljanja državnih gozdov za razvoj gozdno-lesnih verig v Sloveniji

Janez Zafran

Slovenski državni gozdovi, janez.zafran@sidg.si

Mitja Piškur

Slovenski državni gozdovi, mitja.piskur@sidg.si

Izvleček

Upravljanje državnih gozdov ima velik pomen za vzpostavitev in razvoj gozdno lesne verige ne zgolj zaradi obsega gozdov, ampak predvsem zaradi zanesljivosti dobave gozdnih sortimentov na slovenskem trgu. Pomemben cilj preoblikovanja sistema upravljanja državnih gozdov je prav doseganje večjega sodelovanja med deležniki vzdolž gozdno lesne verige, posledično pa večje rabe lesa v Sloveniji. Enotna in pregledna ponudba vsega lesa iz državnih gozdov ter možnost sklepanja večletnih pogodb s predelovalci lesa zagotavljata oblikovanje novega poslovnega okolja, ki bo lahko bistveno pripomoglo k nadaljnjemu razvoju slovenske lesnopredelovalne industrije.

Glavne besede: gozdno-lesna veriga, Slovenija, upravljanje gozdov, gozdni lesni sortimenti

Abstract

Management of the state-owned forests has a significant impact on the establishment and development of the forest-based value chain not only because of their relatively big share, but more importantly because of security of provision of forest roundwood assortments to the Slovenian market. An important objective of transforming the management system of the state-owned forests is to achieve greater cooperation between stakeholders along the forest-based value chain and, consequently, greater use of wood in Slovenia. Uniform and transparent offer of all wood harvested in the state-owned forests, and the option of entering into multi-year contracts with timber industry creates a new business environment that could significantly contribute to further development of Slovenian wood-processing industry.

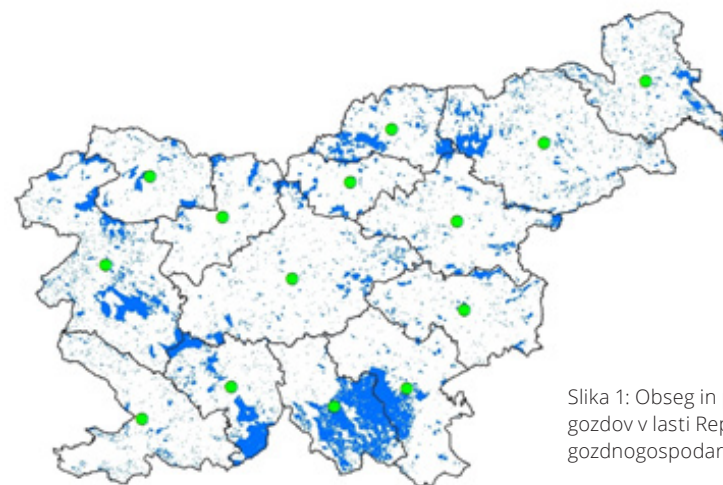
Key words: forest-based value chains, Slovenia, forest management, roundwood assortments

1. Uvod

Družba Slovenski državni gozdovi, d. o. o. (v nadaljevanju: družba SiDG) je v 100 odstotni lasti Republike Slovenije in je bila ustanovljena na podlagi Zakona o gospodarjenju z gozdovi v lasti Republike Slovenije (v nadaljevanju: ZGGLRS). Svojo dejavnost je začela opravljati 1. 7. 2016. Primarna dejavnost družbe je gospodarjenje z državnimi gozdovi, kar pomeni upravljanje in razpolaganje z gozdnimi površinami ter pridobivanje novih gozdnih površin.

Republika Slovenija je ob ustanovitvi družbe SiDG v njeno upravljanje in gospodarjenje prenesla 234.986 ha gozdov, kar pomeni skoraj 12 % površine države in 20 % vseh gozdov v Sloveniji. Do konca leta 2018 je družba SiDG z nakupi (skupno 461,2 ha gozdov, od tega 147,4 ha varovalnega gozda, 95,1 ha gozdnih rezervatov in 69,6 ha gozda s posebnim pomenom) dodatno povečala površino gozdov v upravljanju. Povečevanje površine gozdov v lasti Republike Slovenije bo tudi v prihodnje eden od pomembnih ciljev družbe SiDG. V naslednjih petih letih družba načrtuje nakup do 1200 ha gozdov letno. Upravljanje državnih gozdov obsega poleg izvajanja sečnje in spravila tudi vlaganja v gozdove, ki potekajo v obliki gozdnogojitvenih in varstvenih del ter del na področju gozdne infrastrukture. Vlaganja v gozdnogojitvena in varstvena dela se izvajajo na podlagi usmeritev iz gozdnogospodarskih načrtov, tako da se letno opravi obseg, predpisan z veljavnimi gozdnogospodarskimi načrti. Vlaganja v gozdno infrastrukturo obsegajo vse novogradnje in rekonstrukcije ter popravila obstoječe infrastrukture. Vlaganja v infrastrukturo se izvajajo v gozdne ceste, gozdne vlake ter druge infrastrukturne objekte (rampni prostori, stojišča za žičnico itd.).

Gozdovi v lasti Republike Slovenije so gospodarsko pomemben obnovljivi vir kakovostnega lesa. Količina lesa, pridobljena iz državnih gozdov, je pomemben vir za delovanje obstoječih gozdno lesnih vrednostnih verig v Sloveniji ter za njihovo vzpostavitev in nadaljnji razvoj. V teh gozdovih se namreč pridobiva les, ki je predvsem pri listavcih višje kakovosti od tiste, ki se povprečno doseže v Sloveniji. Pri vzpostavljanju in razvoju gozdno lesnih verig v Sloveniji so trenutno gozdovi v lasti Republike Slovenije pomemben in zagotovo najzanesljivejši vir surovine, čeprav pomenijo manj kot 25 % skupnega potenciala vseh slovenskih gozdov. Les iz gozdov v lasti Republike Slovenije se namreč v celoti pojavi na trgu. Pomemben dejavnik, ki vpliva na zmožnost zagotavljanja lesa predelovalcem, je tudi prostorski razpored državnih gozdov (Slika 1). Ležijo na celotnem območju Slovenije, vendar le v nekaj večjih kompleksih, pretežni del pa so manjša območja in posamezne parcele, kar delno negativno vpliva na učinkovitost pri upravljanju.



Slika 1: Obseg in prostorski razpored gozdov v lasti Republike Slovenije v okviru gozdnogospodarskih območij

2. Cilji gospodarjenja z gozdovi v lasti Republike Slovenije

Družba SiDG deluje prosto na trgu v obliki družbe z omejeno odgovornostjo. Kljub temu mora pri gospodarjenju z gozdovi slediti nekaterim specifičnim ciljem, ki so določeni v zakonu. Sedmi člen Zakona o gospodarjenju z gozdovi v lasti Republike Slovenije določa sedem kompleksnih ciljev gospodarjenja z gozdovi v lasti Republike Slovenije. Z večino gozdov v lasti Republike Slovenije gospodari prav družba SiDG in zato v celoti povzema zakonske cilje pri nadaljnjem strateškem razvoju.

Cilji gospodarjenja z gozdovi v lasti RS (7. člen ZGGLRS) so:

- ob upoštevanju načel trajnostnega, večnamenskega in sonaravnega gospodarjenja z državnimi gozdovi dosegati čim višji donos in kakovost gozdnih lesnih sortimentov;
- prispevati k vzpostavitvi in razvoju gozdno-lesnih verig, promociji lesa in lesnih proizvodov ter oblikovanju zelenih delovnih mest;
- dolgoročno povečevati površino državnih gozdov;
- prispevati k doseganju ciljev razvoja podeželja, zlasti ohranjanja kmetij in podeželja v gorskem in hribovitem svetu z omejenimi možnostmi gospodarjenja;
- prispevati k doseganju ciljev ohranjanja narave, zlasti k doseganju ciljev območij Natura 2000 in zavarovanih območij;
- na področju gozdov, gozdarstva in lesarstva omogočati usposabljanje strokovnega osebja ter podpirati izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo;
- izvajati prodajo lesa na panju v minimalnem obsegu.

Iz pregleda ciljev gospodarjenja z gozdovi je jasno razvidno, da družba ne deluje zgolj kot dober gospodar glede izvajanja vseh del v gozdovih, vključno s primernimi vlaganji ter gospodarno prodajo gozdnih lesnih sortimentov, temveč mora slediti še nekaterim širšim ciljem. Pri tem gre zlasti za dve ključni področji: slediti in v celoti uresničevati cilje in zaveze, ki jih ima Republika Slovenija na področju ohranjanja narave in varstva okolja, ter uresničevati usmeritev Republike Slovenije glede vzpostavitve in razvoja gozdno-lesnih verig ter hkratnega doseganja ciljev razvoja podeželja. Vloga družbe SiDG pri doseganju ciljev razvoja podeželja se uresničuje prek zagotavljanja dela v državnih gozdovih ter predelave lesa na kmetijah in podeželju v gorskem in hribovitem svetu z omejenimi možnostim kmetovanja.

Prav uresničevanje ciljev glede vzpostavitve in razvoja gozdno-lesnih verig, promocije lesa in lesnih proizvodov ter oblikovanja zelenih delovnih mest je bistven element za potencialne razvojne možnosti na različnih področjih lesne predelave v Sloveniji. V obdobju 1996–2016, ko je sistem gospodarjenja v državnih gozdovih temeljil na koncesijskih razmerjih, ni bilo mogoče oblikovati enotne ponudbe in enotnih pogojev za nakup lesa iz državnih gozdov. Prvotnih 14 koncesionarjev je oblikovalo svoj lasten način trženja gozdnih lesnih sortimentov (v nadaljevanju: GLS). S spremembo sistema gospodarjenja z gozdovi v lasti Republike Slovenije ter ustanovitvijo enotne gospodarske družbe so se v Sloveniji bistveno spremenile možnosti oskrbe lesnopredelovalne industrije. Celotna količina GLS je zdaj na voljo v okviru ene gospodarske družbe, pogoji prodaje so vnaprej definirani in jasni, vsi potencialni kupci pa imajo enake pogoje za pridobitev lesa iz državnih gozdov.

3. Prodaja gozdnih lesnih sortimentov iz gozdov v lasti Republike Slovenije

Družba SiDG je največji dobavitelj okroglega lesa v Sloveniji, s čimer znatno prispeva tudi k razvoju zelene ekonomije. Predstavlja prvi člen večjega števila gozdno-lesnih verig, ki ga uresničuje z zagotavljanjem stabilne dobave različnih gozdnih lesnih sortimentov. Prav zagotovitev stabilnosti dobave surovine in enakih pogojev za nakup lesa iz državnih gozdov vsem poslovnim subjektom sta bila glavna vzroka za spremembo sistema gospodarjenja z državnimi gozdovi in ustanovitev družbe SiDG.

Eden od ključnih ciljev gospodarjenja z državnimi gozdovi je namreč tudi prispevanje k vzpostavitvi in razvoju gozdno-lesnih verig, kar je zapisano že v Zakonu o gospodarjenju z gozdovi v lasti Republike Slovenije. Za doseganje tega cilja je družba oblikovala več različnih ukrepov. V tem smislu deluje s prodajo lesa na podlagi t. i. dolgoročnih pogodb ter z možnostjo sklenitve pogodbe o dobavi lesa strateškim investitorjem v lesni industriji.

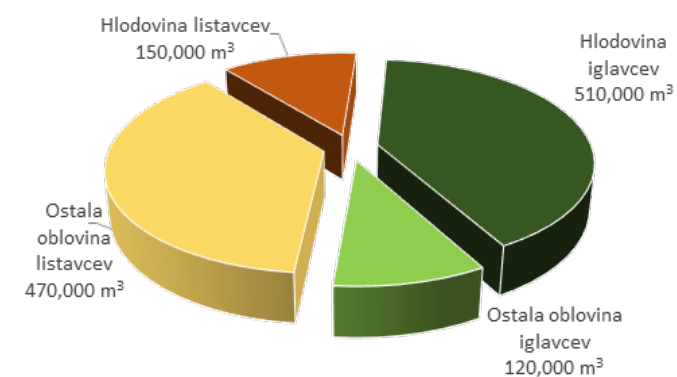
Skladno z določbami ZGGLRS družba SiDG prodaja gozdne lesne sortimente na podlagi pravil, s katerimi so določeni način in merila za izvedbo prodaje. Pravila pripravi poslovodstvo družbe, sprejme pa jih Vlada Republike Slovenije v vlogi skupščine. Skladno s sprejetimi pravili o načinu in merilih za prodajo GLS se izvajajo naslednji načini prodaje:

- prodaja GLS z javnim razpisom za sklepanje dolgoročnih pogodb,
- prodaja GLS na javnih dražbah,
- prodaja GLS z javnim zbiranjem ponudb,
- prodaja lesa na panju,
- direktna prodaja GLS.

Za zasledovanje cilja glede nadaljnjega razvoja gozdno lesnih verig je zagotovo najpomembnejša uveljavitev prodaje GLS na podlagi dolgoročnih pogodb. Prav možnost dolgoročnih pogodb za dobavo lesa je bila tudi ena glavnih zahtev gospodarstva pri spremembi sistema gospodarjenja z državnimi gozdovi. S tem je lesnopredelovalnim družbam omogočena bistveno stabilnejša in varnejša proizvodnja. Družba SiDG je že oblikovala razpise za možnost pridobitve triletnih pogodb o dobavi lesa, v letu 2018 pa je že sklenila 151 takšnih pogodb.

4. Dolgoročne možnosti dobave GLS iz državnih gozdov

Glede na sedanje stanje državnih gozdov ter načrtovane okvire glede možnega poseka, ki je določen v gozdnogospodarskih načrtih, lahko pričakujemo letno proizvodnjo GLS v višini od 1,2 mio m³ do 1,3 mio m³. Med leti se struktura GLS po drevesnih vrstah in kakovostnih razredih spreminja; v letih, ko ujme ne spremenijo bistveno poteka gospodarjenja z gozdovi, naj bi struktura GLS znašala, kot je prikazano (Slika 1).



Slika 1: Pričakovana letna količina in struktura GLS iz gozdov v lasti Republike Slovenije

5. Zaključek

Neizkoriščenih priložnosti za vse državljane Slovenije, ki jih ponuja predelava lesa danes in v prihodnosti, je veliko. Predelava lesa je edina slovenska ekonomska panoga, ki premore bogato surovinsko zaledje, geografsko ustrezno razpršene in tehnološko dokaj dobro opremljene predelovalne obrate ter močno razvejan trg za izdelke, ki jih več kot polovico proda na tujih trgih. Slovenska lesna industrija lahko v danih ekonomskih razmerah ob pravilno vodeni državni politiki rešuje ekonomske, socialne in okoljske izzive, pred katerimi se je znašla naša družba.

Z vidika predelave okroglega lesa (gozdnih lesnih sortimentov) so v Sloveniji odprte možnosti razvoja v vseh industrijah, ki predelujejo okrogli les. Dodatno se s tehnološkim razvojem odpirajo nove potencialne priložnosti na področju biorafinerij. Biorafinerije pomenijo najmodernejši pristop k celovitemu izkoriščanju lesa kot surovine in največjo dodano vrednost na industrijskem nivoju.

Predelava lesa je okolju prijazna, je primer cikličnega gospodarstva ter ima velik dejanski potencial (v zadnjem času pa dodatno še politični) tudi v prihodnje. Dodaten vidik je tudi pozitivna vloga pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov, saj predelava lesa posredno pripomore k skladiščenju ogljika v lesnih izdelkih in poleg tega s substitucijo pri energetski rabi zmanjšuje porabo fosilnih goriv.

Les iz državnih gozdov, ki sicer v Sloveniji pomenijo zgolj 20 % vseh gozdov, je lahko pri ponovnem zagonu predelave lesa pomemben dejavnik, ki pa zagotovo dolgoročno ne bo zadosten. Potrebne bodo sistemske spremembe oziroma druge iniciative tudi na področju gospodarjenja z zasebnimi gozdovi, da bi tudi GLS iz teh gozdov v večji meri nastopali na trgu.

Priporočila

Gozdovi v lasti Republike Slovenije so gospodarsko pomemben obnovljivi vir kakovostnega lesa.

SiDG je eden od pomembnih deležnikov za vzpostavitev in razvoj gozdno-lesnih verig, promocijo lesa in lesnih proizvodov ter ustvarjanje zelenih delovnih mest.

Prodaja lesa iz državnih gozdov je bistven element za potencialne razvojne možnosti na različnih področjih lesne predelave v Sloveniji.

Viri

Zakon o gospodarjenju z gozdovi v lasti Republike Slovenije (ZGGLRS) (2016). Uradni list RS, št. 9/16.

Pravila družbe Slovenski državni gozdovi, d. o. o., o načinu in merilih za prodajo gozdnih lesnih sortimentov (2019). SiDG, d.o.o.

Letno poročilo družbe Slovenski državni gozdovi, d. o. o. za leto 2016 (2017). SiDG, d. o. o.

Letno poročilo družbe Slovenski državni gozdovi, d. o. o. za leto 2017 (2018). SiDG, d. o. o.

Letno poročilo družbe Slovenski državni gozdovi, d. o. o. za leto 2018 (2019). SiDG, d. o. o.

Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (LULUCF) v Sloveniji ter v okviru podnebne in energetske politike EU do leta 2030 in referenčna vrednost za gozdarstvo

Boštjan Mali

Gozdarski inštitut Slovenije, bostjan.mali@gozdis.si

Primož Simončič

Gozdarski inštitut Slovenije, primoz.simoncic@gozdis.si

Izvleček

V prispevku so opisani: 1. postopek določitve referenčne ravni za gospodarjenje z gozdovi (FRL), 2. način obračunavanja za gospodarjena gozdna zemljišča in 3. pomen gozdov za zagotavljanje ponorov v obdobju 2021–2030. Razložene so glavne posebnosti nove uredbe, ki opredeljuje način obračunavanja emisij in ponorov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (LULUCF). Trenutno stanje gozdov kaže na to, da bi morali hitreje obnavljati gozdove, povečati jakost in realizacijo sečnje, zlasti v zasebnih gozdovih, ter načrtno prilagajati drevesno sestavo gozdov. Ne glede na to, kakšen bo rezultat obračunavanja za gozdna zemljišča, s katerimi se gospodari, moramo krepiti odpornost gozdov ter spodbujati predelavo lesa in rabo lesnih izdelkov.

Ključne besede: raba zemljišč, gozdarstvo, emisije, toplogredni plini, referenčna vrednost

Abstract

The paper describes the procedure for setting the Forest Reference Level (FRL), the accounting for managed forest land, and the importance of forests for providing sinks in the period 2021–2030. The main features of the new regulation defining the rules of accounting for emissions and sinks from land use, land use change and forestry (LULUCF) are explained. The current state of forests suggests that we should regenerate forests faster, increase the intensity and realization of cuttings, especially in private forests, and adapt the tree species composition of forests systematically. No matter what the result of accounting for the managed forest lands, we must strengthen the resilience of forests and promote wood processing and the use of wood products.

Key words: land use, forestry, emissions, greenhouse gases, reference level

1. Uvod

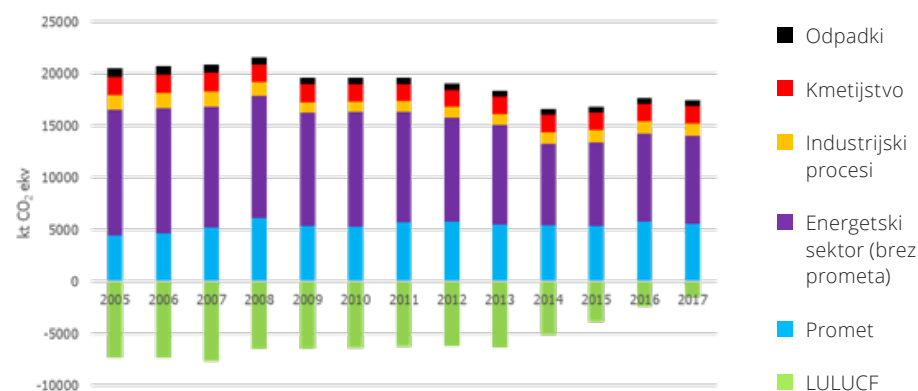
Evropski parlament in Svet sta maja 2018 izdala Uredbo (EU) 2018/841 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 (v nadaljevanju: Uredba LULUCF), s katero Unija uresničuje del svojih zavez iz Pariškega sporazuma, sprejetega na podlagi Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC). Evropska komisija je v oceni učinka (Impact Assessment, 2016) ocenila, da obstoječe politike v sektorjih, ki jih zajema odločba o delitvi prizadevanj (angl. *effort sharing decision*, v nadaljevanju: ESD) ne zadostujejo za 30 % zmanjšanje emisij do leta 2030 pod okriljem ESD in da bi sektor rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (angl. *land use, land use change and forestry*, v nadaljevanju tudi: LULUCF) lahko prispeval manjkajočih 6 odstotnih točk. Uredba LULUCF za obdobje 2021–2030 določa obvezno obračunavanje emisij in odvzemov (v nadaljevanju: ponori) po pravilih, ki so specifična za posamezno obračunsko kategorijo zemljišč. Emisije in ponori toplogrednih plinov (v nadaljevanju: TGP) iz gozdnih zemljišč, s katerimi se gospodari, se bodo obračunavali glede na referenčno vrednost za gospodarjenje z gozdovi (angl. *forest reference level*, v nadaljevanju: FRL), ki jo bo sprejela Komisija z delegiranim aktom do konca oktobra 2020. V Uredbi LULUCF je FRL opredeljena kot vrednost, »izražena v tonah ekvivalenta CO₂ na leto, [ki] pomeni oceno povprečnih letnih neto emisij ali odvzemov iz gozdnih zemljišč, s katerimi se gospodari, na ozemlju države članice v obdobjih od leta 2021 do leta 2025 in od leta 2026 do leta 2030 na podlagi meril iz te uredbe«.

2. Določitev referenčne ravni za gospodarjenje z gozdovi

V skladu s členom 8 Uredbe LULUCF je morala Slovenija do konca leta 2018 Komisiji predložiti nacionalni načrt za obračunavanje na področju gozdarstva, vključno s predlagano referenčno vrednostjo za obdobje 2021–2025. Vsebinsko načrta in referenčno vrednost je ocenjevala in presojala strokovna skupina za področje rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva aprila letos v Bruslju. Komisija je na podlagi sinteznega poročila te skupine pripravila delovni dokument služb Komisije, ki vsebuje tehnična priporočila za izboljšavo tega načrta, in ga posredovala Sloveniji. Do konca leta 2019 mora Slovenija predložiti izboljšani načrt in posodobljeno referenčno vrednost, ki bosta v skladu z merili Uredbe LULUCF.

V zvezi s pripravo načrta oziroma določitvijo vrednosti FRL je nujno opozoriti, da je Slovenija v nezavidljivem položaju. Eno izmed meril omenjene uredbe za določitev vrednosti FRL je, da morajo države članice upoštevati nadaljevanje prakse trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, kot je dokumentirano za referenčno obdobje 2000–2009. Ta pristop naj bi odražal le vpliv sprememb v praksi oziroma načinu gospodarjenja z gozdovi glede na referenčno obdobje (Grassi in sod., 2018a), s čimer naj bi bilo

obračunavanje na področju gozdarstva primerljivo s standardnim obračunavanjem v drugih sektorjih (Grassi in sod., 2018b). V tem obdobju je imela Slovenija eno izmed najnižjih jakosti sečnje v Evropi (tj. okoli 40 % prirastka). Zaradi majhne intenzitete sečnje, zlasti v zasebnih gozdovih, je bila akumulacija prirastka v referenčnem obdobju precejšnja, posledično se je lesna zaloga povečevala. Izostanek redčenja in zadrževanje obnavljanja gozdnih sestojev je privedlo do neuravnoveženosti razvojnih faz gozdov oziroma debelinske strukture gozdov (Jonozovič in sod., 2012). Zaradi velikih ujm se je od leta 2014 dalje sečnja v gozdovih povečala za 50 % in mortaliteta za 300 % (vrednost bo preverjena pri naslednji inventuri), posledično je bil ponor TGP skoraj izničen (slika 1).



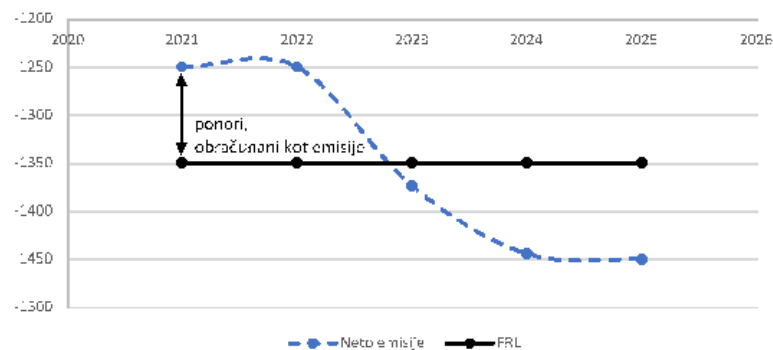
Slika 1: Emisije TGP v Sloveniji po sektorjih v obdobju 2005–2017

3. Obračunavanje za gospodarjena gozdna zemljišča

Uredba sili Slovenijo k določitvi referenčne vrednosti, zaradi katere bo rezultat obračunavanja za gospodarjenja gozdna zemljišča lahko pomenil neto emisije TGP v obdobju 2021–2025 oziroma 2026–2030, če ne bo prišlo do omejevanja sečnje in povečevanja lesne zaloge, zaraščanja opuščanih travnikov in pašnikov ali drugih dejavnikov (npr. viškov cenejšega lesa v srednji Evropi, sprememb cen drugih energentov, potencialnega večjega razreza lesa v Sloveniji), novih velikopovršinskih škod v gozdovih zaradi naravnih ujm idr.

Opozoriti velja, da je v uvodni izjavi 16 Uredbe med drugim navedeno: »Pri referenčnih vrednostih za gospodarjenje z gozdovi bi bilo treba upoštevati vsa neravnovesja v starostni strukturi gozda, pri čemer naj ne bi po nepotrebnem omejevali intenzivnosti gospodarjenja z gozdovi v prihodnosti, s ciljem, da se ohranijo ali povečajo ponori ogljika na dolgi rok.« Po drugi strani je s členom 4 zahtevano, da vse države članice zagotovijo, da emisije ne presegajo ponorov TGP v sektorju LULUCF (t.i. pravilo o nepresežku emisij). Če bo Slovenija omejila sečnjo, se bo starostna struktura gozdov slabšala, zaradi česar bi bilo

lahko ogroženo načelo trajnosti, nastali bi možni konflikti z lastniki gozdov. Če pa bo sečnja ustrezno večja in bo sprejeta referenčna vrednost za Slovenijo neugodna, bo to v smislu obračunavanja skoraj zagotovo vodilo v emisije v podsektorju gozdarstvo in posledično v sektorju LULUCF. To pomeni, da bi bili potrebni večji napor za zmanjšanje emisij v drugih sektorjih (npr. kmetijstvo, promet, odpadki). Glede na stanje je nujno razmišljati tudi o prilagodljivosti za gospodarjena gozdna zemljišča, ki jo je možno uporabiti ob obračunih emisij oziroma ponorov za obdobje 2021–2025, da se doseže skladnost, ki se bo preverjala leta 2027.



Slika 2: Hipotetični primer obračunavanja emisij po pravilu referenčne ravni

Prilagodljivost bo možno uporabiti v smislu kompenzacije ponorov, ki se bodo obračunali kot emisije, če bodo aktualni ponori manjši od referenčne ravni (slika 2). Znesek kompenzacije, ki je določen v Uredbi LULUCF, bo lahko uporabila vsaka država članica, če je v svojo strategijo vključila konkretne ukrepe za ohranitev ali povečanje ponorov v gozdovih in če skupne emisije v Uniji ne bodo presegle skupnih ponorov v obračunskih kategorijah zemljišč. Prav tako moramo razmišljati o vlogi lesnih izdelkov (HWP) ter o ogljiku v opadu in mineralnem delu gozdnih tal, ki se lahko potencialno vključita v modele izračuna, če dokazano prispevata k povečevanju ponorov TGP gozdnih zemljišč.

4. Pomen gozdov za zagotavljanje ponorov v obdobju 2021–2030

Ne glede na zapisano moramo doma in v EU opozarjati na specifičnost razmer v gozdarstvu v Sloveniji (2000–2009), naše razumevanje sonaravnega gospodarjenja z gozdovi in izvajanje ukrepov za krepitev stabilnosti naših gozdov za daljše obdobje v hitro spreminjajočih se razmerah, tj. prilagajanje na spremenjene okoljske razmere. Nekatere dolgoročne projekcije kažejo, da bodo gospodarjena gozdna zemljišča v Sloveniji še naprej vir ponora (npr. Capros in sod., 2016; Pilli in sod., 2016). Vendar pa bi morali že v obdobju 2021–2030 povečati posek, predvsem v starejših gozdnih sestojih, da se uravnoteži starostna oziroma debelinska struktura gozdov in poveča površina mladovij.

Predvidevamo, da se ravnovesje med emisijami in ponori v gozdovih dolgoročno lahko doseže z načrtnim prilagajanjem drevesne sestave, premenami zasmrečenih sestojev v mešane in naložbami v lesno predelovalno industrijo. V Sloveniji moramo spodbujati rabo lesa in lesnih izdelkov, ki bodo zamenjali energetske potratnejše materiale, kot so aluminij, železo in beton.

Priporočila

Spremljanje stanja gozdov moramo izvajati s pomočjo ustreznih inventur, z jasnim namenom, cilji, metodologijo; v skladu z zahtevami nove uredbe, ki opredeljuje način obračunavanja emisij in ponorov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (LULUCF) moramo izvajati nacionalno inventuro gozdov, ki je po navodilih IPCC in mnenju mednarodnih revizorjev tista metoda, ki daje zadovoljive podatke za izračun ponorov/emisij sektorja (primerljive, ponovljive, ocena napake, robustnost, idr.).

Trenutno poteka postopek določitve referenčne ravni za gospodarjenje z gozdovi (FRL). Ne vemo pa, katero vrednost bo potrdila oz. določila Komisija (npr. ali bo sprejet slovenski predlog). Navkljub oddaljenosti novega preverjanja (v l. 2026, začetek 2027) moramo čim prej preveriti ali so ostala skladišča (tj. opad, organski ogljik v mineralnem delu tal) vir ponorov oziroma emisij in zanje zbrati ustrezne podatke; prav tako moramo spremljati potencialne spremembe drevesne sestave in posledično zaloge ogljika;

Spodbujati primarno predelavo in posledično zmanjšati izvoz okroglega lesa, skladno z možnostmi;

Oblikovati celostne politike in ukrepe na področju rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva in

navkljub izvajanju nalog, ki izhajajo iz uredbe, mora biti naša skrb predvsem razmislek glede stanja gozdov, katere so aktivnosti prilagajanja na spreminjajoče se rastiščne razmere, ohranjanje površine gozdov in njihove stabilnosti (npr. uravnoteženo starostno strukturo), skrb za trajnost, sonaravnost, vendar v spremenjenih razmerah, povezavo gozdarstva in gozdno-lesne vrednostne verige, odkrita razprava glede novo nastalih razmer, ki temelji na znanstvenih, razvojnih in strokovnih dognanjih.

Viri

Capros P. in sodelavci (2016). EU Reference Scenario 2016, Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

<https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2016>

Pilli R., Fiorese G., Abad Viñas R., Rossi S., Priwitz T., Hiederer R., Baranzelli C., Lavalle C., Grassi G. (2016). LULUCF contribution to the 2030 EU climate and energy policy. EUR 28025; Luxembourg (Luxemburg), Publication Office of the European Union, 2016; JRC102498; doi:10.2788/01911.

Grassi G., Pilli R., House J., Federici S., Kurz W.A. (2018a). Science-based approach for credible accounting of mitigation in managed forests. Carbon Balance and Management, 13:8, doi: 10.1186/s13021-018-0096-2.

Grassi G., Camia A., Fiorese G., House J., Jonsson R., Kurz W.A., Matthews R., Pilli R., Robert N., Vizzari M. (2018b). Wrong premises mislead the conclusions by Kallio et al. on forest reference levels in the EU. Forest Policy and Economics, 95: 10-12, doi: 10.1016/j.forpol.2018.07.002.

Impact Assessment (2016). Commission Staff Working Document. Proposal for a Regulation of the European parliament and of the Council on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry into the 2030 climate and energy framework and amending Regulation No 525/2013 of the European Parliament and the Council on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and other information relevant to climate change. Brussels, European Commission, SWD(2016) 249 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2016:0249:FIN>

Jonozovič M., Marenče M., Matijašič D., Pisek R., Poljanec A., Veselič Ž. (2012). Gozdnogospodarski in lovsko upravljavski načrti območij za obdobje 2011–2020; povzetek za Slovenijo. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.

Uredba LULUCF (2018). Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU. (UL EU, L 156, str. 1. (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/841/oj>))

Les v trajnostnem in krožnem biogospodarstvu

Primož Oven

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, primoz.oven@bf.uni-lj.si

Izvleček

V prispevku so obravnavani temeljni koncepti krožnega gospodarstva in biogospodarstva ter umestitev lesa kot materiala v akcijskem načrtu EU za krožno gospodarstvo in posodobljeni strategiji EU za biogospodarstvo. Udejanjenje trajnosti in krožnosti v lesarskem biogospodarstvu predpostavlja izrabo lokalnih surovinskih virov za proizvodnjo tradicionalnih lesnih proizvodov, nadomeščanje neobnovljivih materialov ter predelavo ostankov in drugih stranskih snovnih tokov gozdno-lesne verige v inovativne biomateriale in bioproizvode.

Ključne besede: les, lesna biomasa, krožno gospodarstvo, biogospodarstvo

Abstract

The paper discusses the basic concepts of circular economy and bioeconomy as well as the role of wood as material in the EU Circular Economy Action Plan and in the updated EU Bioeconomy Strategy. Sustainable and circular wood-based bioeconomy relies on the use of local raw materials for the production of traditional wood products, on the replacement of non-renewable materials as well as on the processing of residues and other side material streams of the forest-wood chain into innovative bio-based materials and products.

Key words: wood, woody biomass, circular economy, bioeconomy

1. Uvod

Učinkovito soočenje z vse bolj perečimi podnebnimi spremembami, izgubo in degradacijo kopenskih in vodnih ekosistemov, naraščajočimi emisijami toplogrednih plinov, naraščajočo svetovno populacijo ter naraščanjem urbane populacije z vse večjimi potrebami po hrani, vodi, dobrinah in zagotavljanju zdravstvene oskrbe (Steffen in sod., 2018) danes skorajda ni več mogoče brez premisleka o zdržnosti sedanjega gospodarskega in družbenega sistema. Vse bolj očitno je, da prevladujoče linearno gospodarstvo, ki deluje po principu vzemi uporabi zavrzi, v svetu z omejenimi snovnimi in energetskimi viri ne omogoča trajnostnega razvoja. Kot možni alternativni obstoječi gospodarski paradigmi se vse bolj uveljavljata ideji krožnega gospodarstva

in biogospodarstva. Namen tega prispevka je pregled umestitve gozdno-lesne verige, lesarstva in lesa kot surovine v akcijskem načrtu EU za krožno gospodarstvo in strategiji EU za biogospodarstvo ter Strateških inovacijskih razvojnih partnerstvih Republike Slovenije.

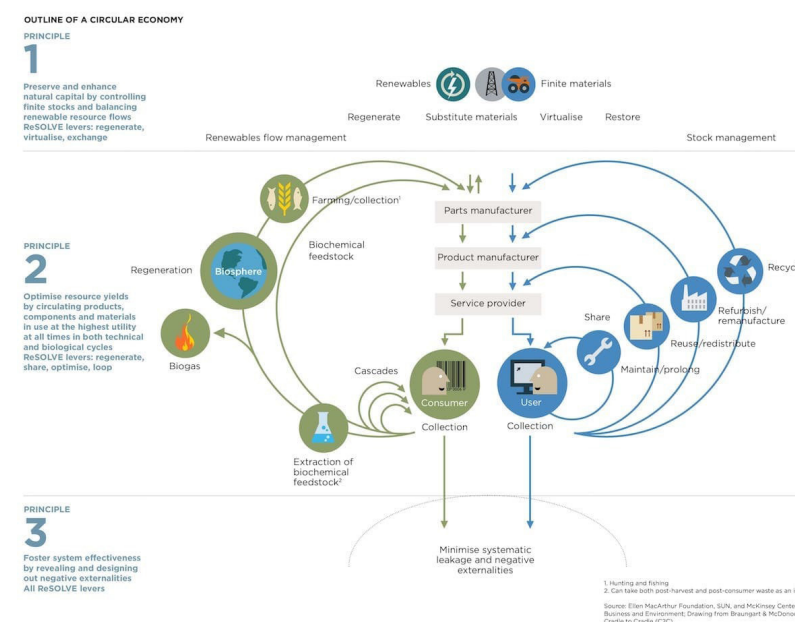
2. Krožno gospodarstvo

Idejo krožnega gospodarstva je mogoče zaslediti v različnih družboslovnih študijah. Tu naj izpostavimo ugotovitve okoljskih ekonomistov Pearcea in Turnerja (1989), ki sta koncept krožnega gospodarstva zasnovala na spoznanju, da se tradicionalna odprta linearna gospodarstva, v katerih okolje funkcionira kot izredno velik, praktično neizčrpen zalogovnik, bistveno razlikujejo od živih bioloških sistemov, ki so pravzaprav izredno učinkoviti povratni nelinearni sistemi. Četudi se krožno gospodarstvo pogosto enači izključno z recikliranjem, je treba ugotoviti, da so temeljne aktivnosti krožnega gospodarstva zmanjševanje (*reduction*), ponovna uporaba (*reuse*) in recikliranje (*recycling*).

Načelo zmanjševanja (redukcije) temelji na zmanjševanju vnosa energije, surovin in odpadkov z izboljševanjem tehnologij, uvajanjem okolju prijazne proizvodnje, enostavnejšim embalažiranjem itd. Ponovna uporaba je vsako delovanje, s katerim se proizvod ali sestavina proizvoda ponovno uporabi za enak namen, kot je bilo predvideno.

Recikliranje je vsako delovanje, s katerim je mogoče odpadni material predelati v proizvode, materiale ali snovi, bodisi za enako bodisi za drugačno uporabo, kot ga je imel originalni proizvod.

Evropska komisija je z objavo akcijskega načrta *Closing the loop – An EU Action Plan for the Circular Economy* (COM, 2015), ki je del svežnja, posvečenega krožnemu gospodarstvu (*Circular Economy Package*), v EU tlakovala pot za prehod iz linearnega gospodarstva v nov razvojni model, imenovan krožno gospodarstvo. Krožno gospodarstvo je tu opisano kot gospodarstvo, v katerem se vrednost proizvodov, materialov in virov v gospodarstvu ohranja tako dolgo, kot je le mogoče, in v katerem je minimizirano nastajanje odpadkov (COM, 2015). Prehod v krožno gospodarstvo je prispevek k razvoju trajnostnega, nizkoogljičnega in konkurenčnega evropskega gospodarstva. Krožno gospodarstvo je po namenu in zasnovi regenerativen industrijski sistem, ki nadomešča koncept »end of life« z obnavljanjem, prehodom na obnovljive vire energije in odpravo uporabe strupenih kemikalij (Foundation, 2013). Cilj krožnega gospodarstva je odprava odpadkov z vrhunskim oblikovanjem materialov, proizvodov in sistemov ter znotraj tega poslovnih modelov. To naj bi omogočilo učinkovit pretok materialov, energije, dela in informaciji, tako da bo mogoče obnoviti naravni in socialni kapital (Foundation, 2013).



Slika 1: Zaključeni tokovi obnovljivih in tehničnih materialov v krožnem gospodarstvu (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic/>)

V akcijskem načrtu krožno gospodarstvo (COM, 2015) je les skromno zastopan v poglavju o biomasi in bioproizvodih; tam je izpostavljena ugotovitev, da se biomateriali, tudi tisti, ki temeljijo na lesu, lahko uporabijo po principih kaskadne rabe na več načinov. To naj bi omogočilo tudi večkratno uporabo in recikliranje, obenem pa tudi ločeno zbiranje in recikliranje ostankov lesne embalaže.

3. Biogospodarstvo

Evropska komisija je leta 2012 objavila dokument *The European Bioeconomy Strategy and its Action Plan*, v katerem je zasnovan prehod evropskega gospodarstva v inovativno, surovinsko učinkovito in konkurenčno družbo, ki bo zagotavljala varno hrano in trajnostno izrabo bioloških surovinskih virov za industrijske namene ter hkrati zagotavljala zaščito okolja (EC, 2012). Kot odziv na spremenjene politične in gospodarske razmere je bila leta 2018 objavljena posodobljena evropska strategija biogospodarstva *A Sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the Connection between Economy, Society and the Environment. Updated Bioeconomy Strategy* (v nadaljevanju: UBS). V dokumentu iz leta 2012 je izostrenih pet ciljev, ki ostajajo izpostavljeni tudi v posodobljeni strategiji UBS iz leta 2018, ti pa so: (i) zagotavljanje hrane in prehranske varnosti, (ii) trajnostno gospodarjenje z naravnimi viri, (iii) zmanjšanje odvisnosti od

neobnovljivih, netrajnostnih virov, ne glede na to, ali so pridobljeni doma ali drugod, (iv) blaženje in prilagajanje klimatskim spremembam ter (v) krepitev konkurenčnosti in ustvarjanje delovnih mest.

Biogospodarstvo zajema vse sektorje in sisteme, ki temeljijo na bioloških virih (živali, rastline, mikroorganizmi in predelana biomasa, vključno z organskimi ostanki) ter na njihovih funkcijah in principih (EC, 2018). Biogospodarstvo vključuje in povezuje kopenske in morske ekosisteme in storitve, ki jih zagotavljajo, ves primarni proizvodni sektor, ki uporablja in proizvaja biološke vire (kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, ribogojstvo), ter vse ekonomske in industrijske sektorje, ki uporabljajo biološke vire in procese za proizvodnjo hrane, krme, bioproizvodov, bioenergije in storitve (EC, 2018). V podporo petim ciljem so predlagana tri področja delovanja: okrepitev in nadgradnja sektorja biogospodarstva, sprostitev investicij in trga; hitra razširitev lokalnih biogospodarstev po Evropi, in razumevanje ekoloških meja biogospodarstva. Osrednji poudarki posodobljene strategije UBS so širok sistemski pristop, ki naj povezuje okolje, družbo in gospodarstvo; krepitev trajnosti in krožnosti in poudarjanje lokalnega konteksta, tj. valorizaciji lokalnih virov in prilagajanje lokalnim potrebam. Stanje biogospodarstva v državah članicah EU je zelo pestro in prilagojeno lokalnim danostim. Biogospodarstvo Finske, Švedske, Estonije in Latvije je usmerjeno v gozdarski sektor, vključno z lesarstvom in papirništvom, Italije in Portugalske v tekstil na biološki osnovi, v biogospodarstvu Irske in Danske pa prevladuje proizvodnja kemikalij in farmacevtskih proizvodov na biološki osnovi ter na tak način proizvedene plastike in gume (EC, 2018).

Poljedelske površine, gozdovi in morje so primarni vir biomase, vse bolj pomemben surovinski vir pa postajajo tudi biološki ostanki v kmetijstvu, gozdarstvu in ribištvo ter odpadki, ki izvirajo iz gospodinjstev, prehranske industrije in druge predelave biomase.

V strategiji UBS sta les in njegova uporaba izpostavljena v poglavju Sektor biogospodarstva (*bio-based sector*). Sektor biogospodarstva proizvaja in uporablja obnovljive naravne vire ter inovativne biološke procese in principe za ustvarjanje proizvodov, procesov in storitev, ki temeljijo na biološki osnovi. Poleg tradicionalnih proizvodov, kot so les, gradbeni lesni materiali, pluta, naravna guma, papir in tekstil, so izpostavljeni tudi novi materiali, kot so kemikalije in plastika na biološki osnovi ter bioenergija. Za gozdno lesno verigo se ponujajo priložnosti pri trajnostni uporabi lesa v gradbeništvu, ovojninah, pohištvo, tekstilnem sektorju in kemikalijah, ki temeljijo na biološki osnovi, in še kje. Ocenjuje se, da bi enoodstotno povečanje proizvodov, ki temeljijo na lesu, v tržnem deležu svetovnih trgov gradbeništvu, tekstila in plastike ustvarilo od 10 milijard EUR do 60 milijard EUR prihodkov za evropsko lesno biogospodarstvo (EC, 2018).

4. Les v Strategiji pametne specializacije RS

V Strategiji pametne specializacije (S4) RS je gozdno-lesna veriga razpeta med dvema strateškima razvojno-inovacijskima partnerstvoma (SRIP) – med SRIP Pametne stavbe in dom z lesno verigo (SRIP PSiDL, 2017) in SRIP Mreže za prehod v krožno gospodarstvo (SRIP KG, 2017). Fokus SRIPa PSiDL je raba kakovostnega lesa za nove lesne materiale, za inovativno stavbno in notranje pohištvo ter v gradbeništvu. V SRIP KG je poudarjen razvoj strategije za izrabo lesnih ostankov in druge ligno celulozne biomase ter lesa slabše kakovosti. S SRIP KG se uveljavljajo krožni poslovni modeli za razvoj novih verig vrednosti, ki temeljijo na trajnostni mobilizaciji lesa in valorizaciji lesne biomase z biorafiniranjem do dragocenih bioloških učinkovin, zelenih kemikalij in makromolekul, ki so namenjene za razvoj bioproizvodov in biomaterialov.

5. Zaključek

Trajnostno biogospodarstvo je obnovljiv segment krožnega gospodarstva. Krožno gospodarstvo poizkuša čim dlje ohranjati uporabo in s tem vrednost materialov in proizvodov, tako da uvaja nove pristope k oblikovanju, proizvodnji, rabi, odlaganju, zbiranju in recikliranju proizvodov in materialov. Biogospodarstvo pretvarja biološke surovinske vire v proizvode z višjo vrednostjo in ustvarja dodano vrednost iz bioloških ostankov, obenem pa proizvaja obnovljive biološke vire. Krožno gospodarstvo in tudi biogospodarstvo izpostavljata pomembnost kaskadne rabe biomase, tudi lesa. Udejanjenje trajnosti in krožnosti v lesarskem biogospodarstvu predpostavlja izrabo surovinskih virov za proizvodnjo visokokakovostnih lesnih proizvodov, nadomeščanje neobnovljivih materialov z lesom ter predelavo ostankov in drugih stranskih snovnih tokov gozdno-lesne verige v zelene kemikalije ter inovativne biomaterialne in bioproizvode.

Priporočila

Poleg obstoječe lesnopredelovalne industrije je treba vzpostaviti eno ali več ligno-celuloznih biorafinerij v neposredni bližini surovinskih virov za predelavo lesa slabše kakovosti in lesnih ostankov.

Definirati je treba vrsto biorafinerije in zagotoviti trajno surovinsko oskrbo ter razviti trge biorafinerijskih proizvodov.

Gozdno-lesna veriga mora biti v Sloveniji prepoznana in identificirana kot ključni segment nacionalnega biogospodarstva ter mora prevzeti odločilno vlogo pri oblikovanju strategije krožnega biogospodarstva v Sloveniji.

Zahvala

Prispevek je nastal v okviru raziskav Programske skupine les in ligno celulozni kompoziti (P4-0015), projekta CelKrog »Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov« (C3330-16-529004), ki poteka v okviru programov Strategije pametne specializacije, in v okviru CRP projekta V4-1824 Premostitev vrzeli v biogospodarstvu: od gozdne in kmetijske biomase do inovativnih tehnoloških rešitev (Bridge2Bio).

Viri

EC (2012). European Commission Innovating for Sustainable Growth - A Bioeconomy for Europe Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi 10.2777/6462.

COM (2015). Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy (Brussels: European Commission).

EC (2018). A Sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the Connection between Economy, Society and the Environment. Updated Bioeconomy Strategy. doi:10.2777/478385.

Foundation, E.M. (2013). Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

SRIP PSIDL (2017). Akcijski načrt - Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo Pametne stavbe in dom z lesno verigo (SRIP PSIDL), 164 str.

SRIP KG (2017). Akcijski načrt - Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo Mreže za prehod v krožno gospodarstvo, 231 str.

Steffen, W., Rockstrom, J., Richardson, K., Lenton, T.M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C.P., Barnosky, A.D., Cornell, S.E., Crucifix, M., Donges, J.F., Fetzer, I., Lade, S.J., Scheffer, M., Winkelmann, R., Schellnhuber, H.J. (2018). Trajectories of the Earth system in the Anthropocene. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115: 8252–8259.

Raba lesa v energetske namene v Sloveniji

Nike Krajnc

Gozdarski inštitut Slovenije, nike.krajnc@gozdis.si

Špela Ščap

Gozdarski inštitut Slovenije, spela.scap@gozdis.si

Darja Stare

Gozdarski inštitut Slovenije, darja.stare@gozdis.si

Kristina Sever

Gozdarski inštitut Slovenije, kristina.sever@gozdis.si

Izvleček

Raba lesa v energetske namene je v Sloveniji tradicionalna in pomembna za večjo energetske samooskrbnost slovenskega podeželja. Raziskava, ki smo jo izvedli na Gozdarskem inštitutu Slovenije, potrjuje, da je les (predvsem drva) pomemben energent na podeželju, saj se več kot 55 % gospodinjstev ogreva z lesnimi gorivi. Prav tako pomemben je delež gospodinjstev, ki so les za ogrevanje pridobila v lastnem gozdu ali gozdu, ki je v lasti širše družine. Značilnosti rabe različnih energentov v gospodinjstvih se razlikujejo med regijami, kar je posledica predvsem poselitve, razvejanosti plinskega omrežja, klimatskih razmer in tradicije. Poleg rabe pa je pomembno poznati tudi trg lesnih goriv. Medtem ko je proizvodnja drv praktično nemogoče podrobno spremljati, imamo za proizvodnjo sekancev ter peletov in briketov podrobnejše podatke. Tako proizvodnja sekancev kot najcenejšega lesnega goriva in tudi peletov v zadnjih letih narašča. Živahna je tudi zunanja trgovina z omenjenimi lesnimi gorivi.

Ključne besede: gozdarstvo, lesna goriva, ogrevanje, obnovljivi viri energije

Abstract

The use of wood for energy in Slovenia is traditional and important for the higher energy self-sufficiency of the Slovenian rural areas. A survey conducted at the Slovenian Forestry Institute confirms that wood (primarily firewood) is an important energy source in rural areas, as more than 55 % of households are heated with wood fuels. Equally important is the proportion of households who have produced wood fuels in their own forest or in a forest owned by the family. The characteristics of the use of different energy sources in households vary between regions, which is mainly due to structure of settlements, the

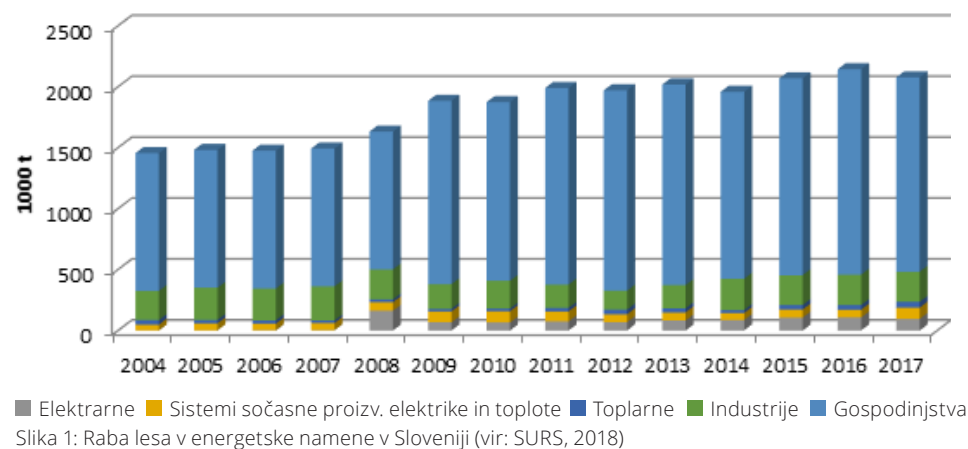
diversification of the gas network, climatic conditions and tradition. In addition to its use, it is important to know the wood fuel market. While it is practically impossible to monitor the production of firewood, we have more detailed data for the production of wood chips, pellets, and briquettes. The production of wood chips as the cheapest wood fuel as well as pellets has been increasing in recent years. Foreign trade of wood fuels is also vibrant.

Key words: forestry, wood fuels, heating, renewable sources of energy

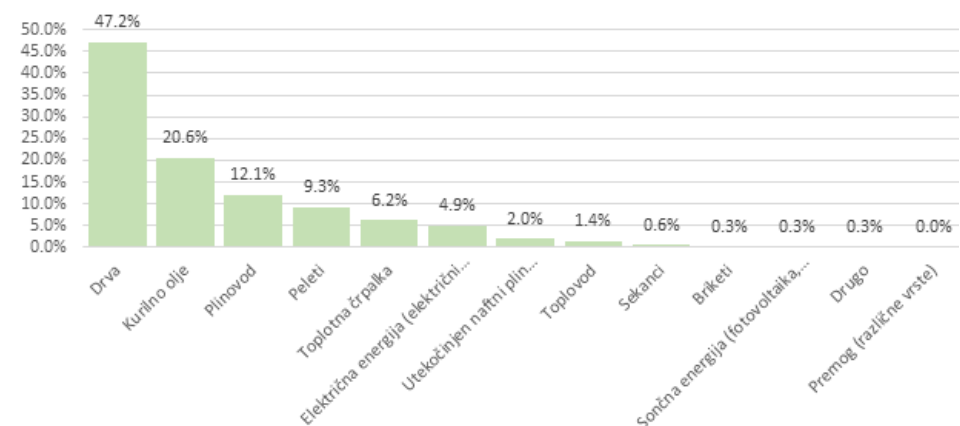
1. Raba lesa v energetske namene

Slovenija je dežela, bogata z gozdom. Hkrati z domačimi viri energije v državi zagotovimo le dobro polovico potreb po energiji. Preostala potrebna količina je zagotovljena iz uvoza. Z obnovljivimi viri energije se je v letu 2018 zagotovilo le dobrih 16 % skupne oskrbe z energijo (SURs 2018). Energetska raba lesa pomeni poleg vodne energije najpomembnejši obnovljivi vir energije v Sloveniji za pokrivanje potreb po toploti v gospodinjstvih, proizvodnjo toplote v industriji in proizvodnjo električne energije. Raba lesa v energetske namene pa lahko tudi negativno vpliva na kakovost zraka, zato je raba kakovostnih lesnih goriv v sodobnih kurilnih napravah ključnega pomena.

Največ lesa v energetske namene porabijo gospodinjstva za ogrevanje in segrevanje sanitarne vode, sledi industrija, ki potrebuje les kot energent za pridobivanje procesne toplote in ogrevanje (SURs 2018). Raba lesa v večjih energetskih sistemih (elektrarne, sistemi sočasne proizvodnje elektrike in toplote ter večje toplotne) je še vedno relativno nizka (230.000 t). Podatka o rabi lesa v javnih stavbah in storitvenem sektorju nimamo.



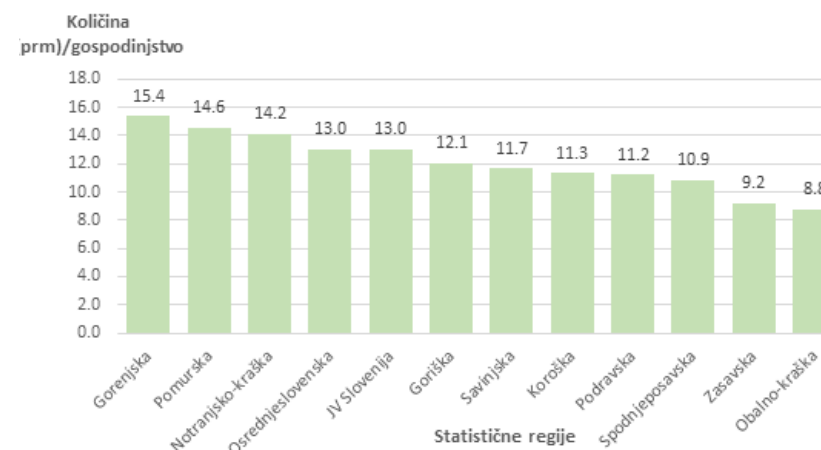
Po podatkih neodvisne ankete, ki jo je v letu 2017 izvedel Gozdarski inštitut Slovenije, je delež gospodinjstev, ki uporabljajo lesna goriva kot primarni vir energije, večji od 55 %.



Slika 2: Delež posameznih virov energije, kot jih kot glavni vir navajajo gospodinjstva (Gozdarski inštitut Slovenije, 2017)

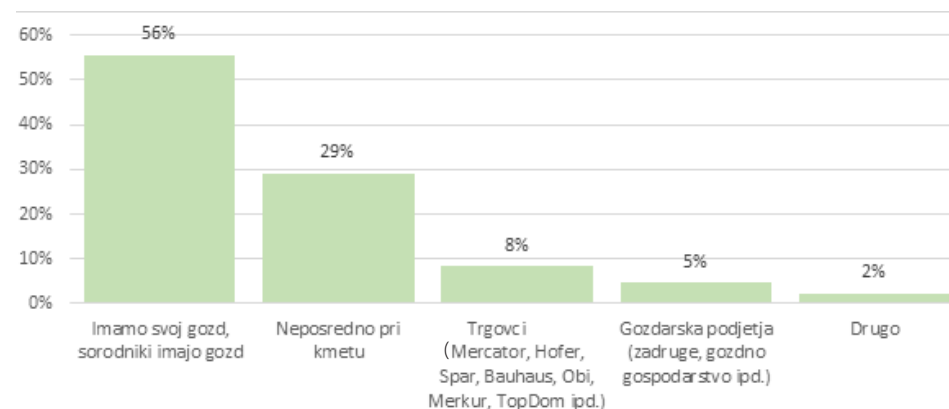
V omenjeni analizi smo zajeli 712 gospodinjstev. Odstotek gospodinjstev, ki kot vir ogrevanja uporablja drva, je bil največji v JV Sloveniji in spodnjeposavski regiji (66 %) ter v koroški, savinjski in zasavski regiji (55 %), najnižji pa v osrednjeslovenski regiji (33 %). Odstotek rabe peletov je bil najvišji v osrednjeslovenski regiji (14 %), najnižji pa v gorenjski (4 %). Ogrevanje na sekance in brikete je v gospodinjstvih manj pogosto (manj kot 1 %). Raba kurilnega olja je najvišja na Gorenjskem (29 %) in v osrednjeslovenski regiji (27 %). Z zemeljskim plinom so se najpogosteje ogrevala gospodinjstva v osrednjeslovenski regiji (21 %). V notranjsko-kraški, obalno-kraški in goriški regiji je bila uporaba električne energije za ogrevanje najvišja v primerjavi z drugimi regijami (13,9 %).

Gospodinjstva, ki so kot primarni vir ogrevanja uporabljala drva (47 % gospodinjstev), so v sezoni 2016/2017 povprečno porabila 12,3 prostornih metrov (prm) drv.



Slika 3: Povprečna poraba drv (v prm) na gospodinjstvo po statističnih regijah (GIS 2017)

Večina gospodinjstev, ki so za ogrevanje uporabljala drva (56 %), so jih pridobila iz svojega ali sorodnikovega gozda. To pomeni, da je več kot polovica gospodinjstev, ki se ogrevajo na drva, samooskrbnih.



Slika 4: Viri lesa oziroma mesto nakupa lesa za drva oziroma drv (GIS, 2017)

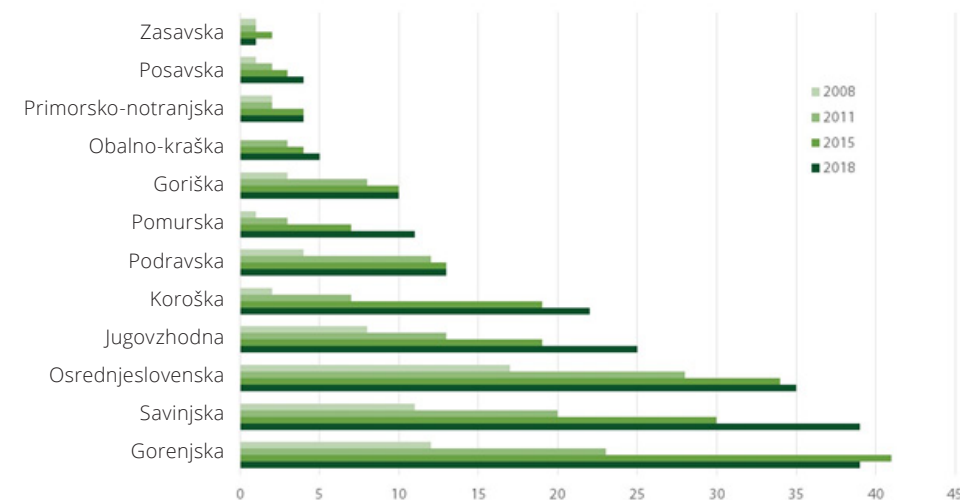
Ostala gospodinjstva so drva kupovala neposredno pri kmetu (29 %), pri trgovcih, kot so Mercator, Hofer, Spar, Merkur itd. (8 %) ali pri gozdarskih podjetjih (5 %). Poleg tega je več kot polovica gospodinjstev (67 %), ki so se ogrevala na drva, v ruralnem okolju, kar lahko povežemo z visokim deležem samooskrbnih gospodinjstev, ki pridobivajo les iz svojega gozda.

2. Pridobivanje lesnih goriv

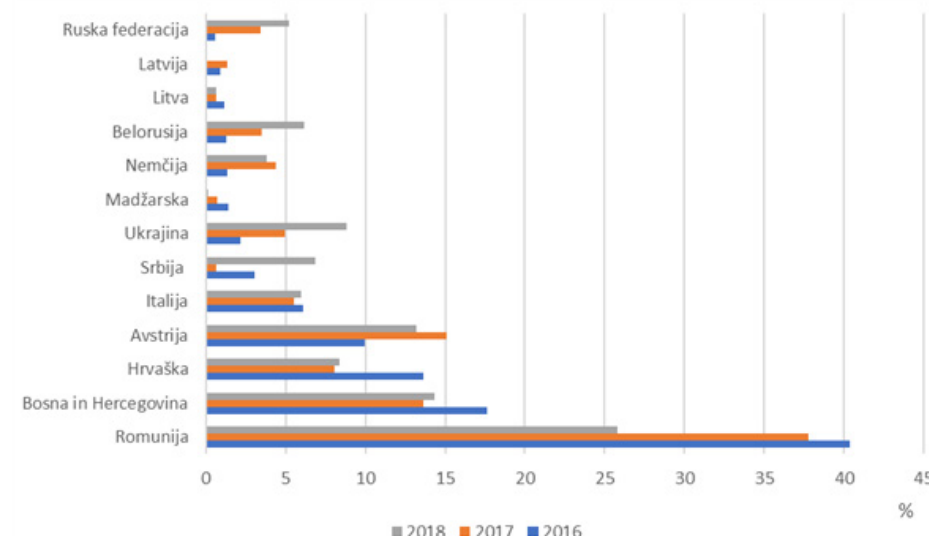
Proizvodnjo drv je praktično nemogoče spremljati, saj je število majhnih ponudnikov (lastnikov gozdov) preveliko, proizvodnja pa razpršena po vsej Sloveniji. Dodatna težava je tudi že predstavljena velika samooskrbnost gospodinjstev.

Drugače je s proizvodnjo lesnih sekancev v Sloveniji, ki jo na Gozdarskem inštitutu Slovenije spremljamo že od leta 2006, ko je bil izveden prvi popis sekalnikov. Po enotni in primerljivi metodologiji smo izvedli že štiri popise sekalnikov, in sicer v letih 2008, 2011, 2015 in 2018. Rezultati kažejo, da se je v zadnjih desetih letih število sekalnikov v Sloveniji potrojilo.

Pridobljeni podatki kažejo, da je bila proizvodnja sekancev v letu 2017 s sekalniki, zajetimi v raziskavo, 2,200.000 nm³. Največ sekancev je bilo proizvedenih v savinjski regiji (530.000 nm³), tej so sledile gorenjska (458.000 nm³), jugovzhodna, pomurska, koroška, osrednjeslovenska ter primorsko-notranjska regija. V ostalih regijah je proizvodnja znašala manj kot 100.000 nm³.



Slika 5: Število sekalnikov po regijah v obdobju od 2008 do 2018 (VIR: GIS 2018)



Slika 6: Primerjava relativnih količin uvoza lesnih peletov v Slovenijo po državah v obdobju 2016–2018 (vir: SURS, obdelava GIS-GTE)

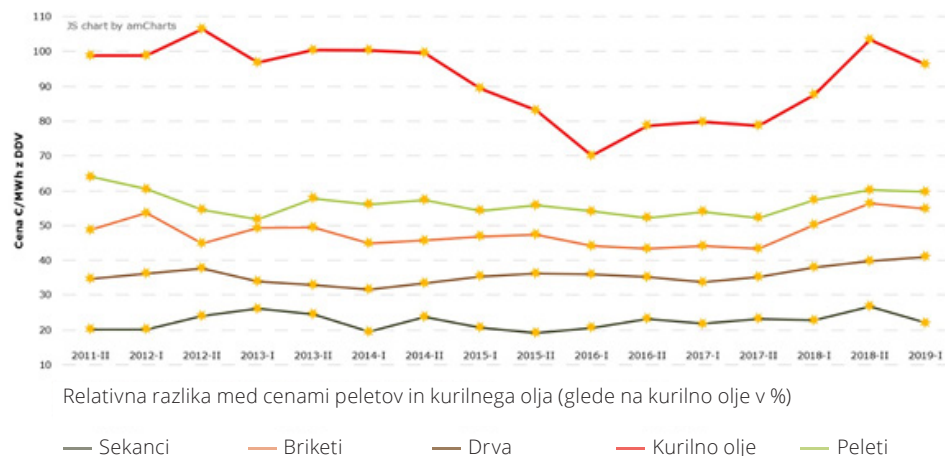
Slovenski proizvajalci peletov, ki nastopajo na trgu – trenutno jih je 20 –, so v letu 2018 skupaj proizvedli okoli 118.000 t peletov. Nekaj proizvajalcev proizvaja pelete le za lastno uporabo in niso vključeni v poročanje o proizvodnji. Proizvodnja peletov slovenskih proizvajalcev je že tretje leto dokaj konstantna. Gospodinjstva so za ogrevanje prostorov po podatkih Statističnega urada RS v letu 2017 porabila skoraj 76.000 t peletov (najvišja vrednost do zdaj), poraba peletov pa z izjemo leta 2014 ves čas

narašča. Za trg z peleti v Sloveniji je značilna živahna zunanjetrgovinska menjava. Leta 2016 je uvoz prvič presegel 200.000 t, lani pa je bil zabeležen rekorden uvoz peletov v Slovenijo, ki je znašal že več kot 225.000 t. Tudi pri izvozu peletov v zadnjih dveh letih beležimo rekordne količine, ki presegajo 185.000 t, v 2017 celo 190.000 t. Pri izvozu peletov iz Slovenije je najpomembnejši trg Italija, kamor v zadnjih letih izvozimo več kot 90 % tega energenta.

3. Cene lesnih goriv

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije spremljamo cene lesnih goriv dvakrat letno, na začetku in koncu kurilne sezone. V analizo so vključene najpogostejše kategorije trdih biogoriv: polena, sekanci, peleti in briketi. Podatke pridobivamo s spletnim ali telefonskim anketiranjem ter analizo drugih virov, kot so spletne strani proizvajalcev in distributerjev ter tiskani oglasi. Cene redno objavljamo na portalu WoodChainManager (<http://wcm.gozdis.si>).

Med letoma 2011 in 2019 so najnižjo ceno med lesnimi gorivi dosegali sekanci, najvišjo pa peleti. Podobno stanje smo zaznali tudi ob koncu kurilne sezone 2018/2019. Primerjava cen najpogostejših oblik lesnih goriv in kurilnega olja kaže razmeroma konstanten potek cen (predvsem od leta 2013 naprej), in sicer z višjimi cenami na začetku kurilne sezone in nižjimi ob koncu.



Slika 7: Cene lesnih goriv na slovenskem trgu v obdobju 2011–2019 (vir: GIS 2019)

Drva so pomemben vir energije tudi s stroškovnega vidika, saj so eden najcenejših in najdostopnejših energentov. Pri zbiranju cen smo najvišjo povprečno ceno za najpogostejšo skupino drv (bukova drva vlažnosti okoli 20 % in dolžine 25 cm) zabeležili ob zadnjem zbiranju cen (april 2019), torej ob koncu kurilne sezone 2018/2019. Cena drv je v omenjenem obdobju znašala 163 EUR/t (oz. 81,5 EUR/prm) in je bila za 3 % višja kot ob koncu pretekle kurilne sezone. Pričakovano smo najnižje povprečne cene (okoli 126 EUR/t) zabeležili v prvi in drugi polovici leta 2014, po žledolomu.

4. Zaključek

Čeprav so lesna goriva vedno znova pod plazom kritik in pritiski, ostajajo najpomembnejši energent v gospodinjstvih. Največ kritik so lesna goriva deležna zaradi onesnaževanja ozračja s prašnimi delci. Onesnaženje zraka s prašnimi delci je pogost problem v zaprtih dolinah v zimskih mesecih. Po našem mnenju je v Sloveniji nemogoče zahtevati zamenjavo energenta, saj je Slovenija država, bogata z lesom in brez lastnih virov fosilnih goriv. Kako na eni strani ohraniti čist zrak, na drugi strani pa povečati delež obnovljivih virov energije in si resno prizadevati za večjo energetske neodvisnost, je velik izziv. Največ dela nas čaka pri ozaveščanju in izobraževanju uporabnikov o kakovostnih lesnih gorivih in sodobnih kurilnih napravah.

Priporočila

Lesna goriva so in bodo pomemben energent na podeželju, saj omogočajo večjo energetske samooskrbnost.

Proizvodnja lesnih peletov in sekancev v Sloveniji narašča.

Pomembna je raba kakovostnih lesnih goriv v sodobnih kurilnih napravah, saj le tako zagotovimo manjše emisije prašnih delcev.

Emisije prašnih delcev so med kurilno sezono velik problem v številnih krajih v Sloveniji, zato je potrebno dodatno ozaveščanje in izobraževanje uporabnikov.

Zaradi izboljševanja kakovosti zraka je smiselna podpora manjšim daljinskim oziroma skupinskim kurilnim napravam, ki lahko v strnjenih naseljih nadomestijo več individualnih kurilnih naprav.

Viri

Stare, D., Krajnc, N. (2019). Slovenski trg lesnih goriv: cene lesnih goriv. EGES: energetika, gospodarstvo, ekologija Slovenije, ISSN 1408-2667, jan./feb./mar. 2019, 23, 1: 44–45.

Sever, K., Jemec, T., Krajnc, N. (2018). Raba lesa v energetske namene: stanje in izzivi za prihodnost. EGES: energetika, gospodarstvo, ekologija Slovenije, ISSN 1408-2667, jan./feb./mar. 2018, 22, 1: 55–57.

Jemec, T., Sever, K., Piškur, M., Stare, D., Krajnc, N. (2018). Proizvodnja lesnih sekancev v Sloveniji: lesni sekanci. EGES: energetika, gospodarstvo, ekologija Slovenije, ISSN 1408-2667, sep./okt. 2018, 22, 4: 56–57.

Stare, D., Krajnc, N. (2018). Lesna biomasa je pomemben obnovljiv vir energije v Sloveniji. Eko dežela, ISSN 2335-3066, 7: 36–37.

Stare, D., Krajnc, N. (2018). Postanimo energetsko bolj neodvisni: koncept kraja ogrevanega z lesom. Eko dežela, ISSN 2335-3066, sep./okt. 2018, 8: 32–33.

Sever, K., Krajnc, N. (2018). Ogrevanje na lesno biomaso v gospodinjstvih: ni velikih nihanj v ceni. Glas dežele, ISSN 1855-0347, 2018, 11 (12), 2: 4.

Stare, D., Prisljan, P., Krajnc, N. (2018). Cene in kakovost lesnih goriv : drva, sekanci, peleti. Glas dežele, ISSN 1855-0347, 2018, 11 (12), 2: 4–5.

Vpliv klimatskih sprememb na gozdno-lesno verigo

Miha Humar

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, miha.humar@bf.uni-lj.si

Izvleček

Raznolike lesne vrste in kompoziti omogočajo široko paleto ustvarjalnih in estetskih alternativ materialom z večjimi okoljskimi vplivi, in to med proizvodnjo, uporabo in odstranjevanjem. Globalno pomanjkanje lesa med drugim zaostrejuje učinki klimatskih sprememb na gozdne ekosisteme. Slovenska lesnopredelovalna industrija temelji predvsem na uporabi lesa iglavcev, zato bo potrebnega veliko razvojnega dela za prilagoditev na novo gozdno sestavo. Velik izziv pomeni tudi prilagoditev rabe lesa na nove klimatske razmere in s tem povezano bivanjsko ugodje ter na pojave novih lesnih škodljivcev in intenzivnejše delovanje obstoječih.

Ključne besede: les, klimatske spremembe, kakovost lesa, lesni škodljivci

Abstract

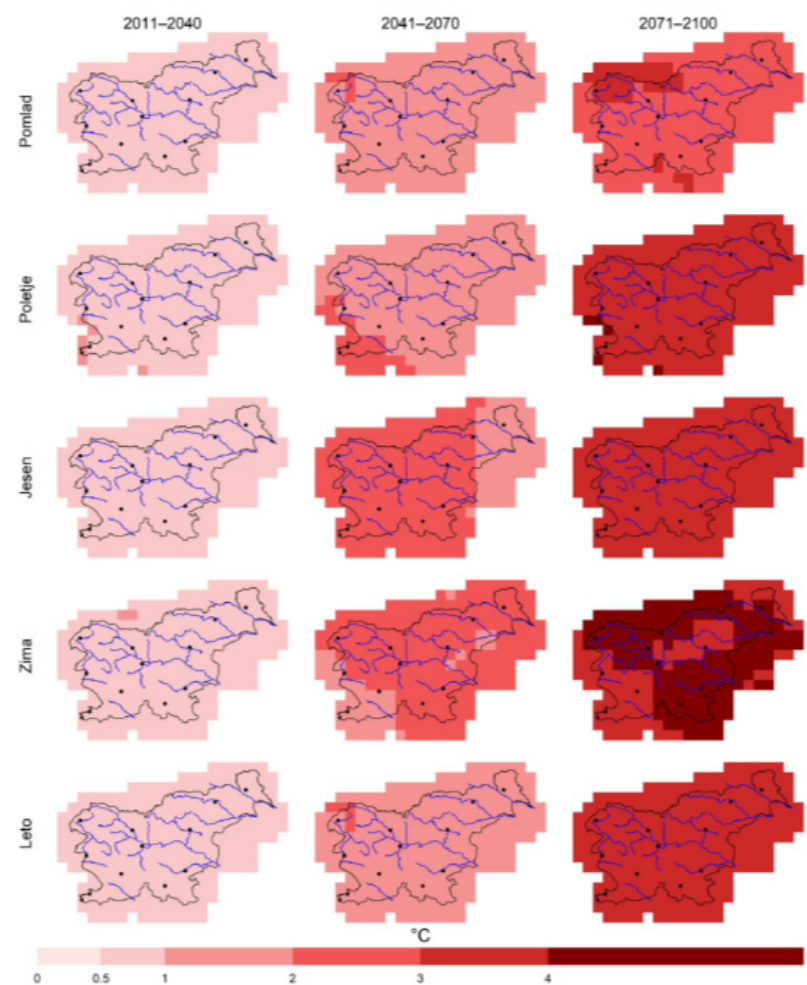
The vast variety of wood species and wood-based composites allows for a broad scope of creative and aesthetic alternatives to materials having higher environmental impacts during production, use, and disposal. Global supply of wood as a raw material is inter alia affected by the effects of climate change. Slovenian forest-based industry is predominately based on the softwood species. Therefore considerable effort will be required to adapt to the changed forest structure. Another challenge is to adapt the use of wood to new climatic conditions and the associated living conditions, as well as to the occurrence of new and more active wood pests.

Key words: wood, climate changes, wood quality, wood pests

1. Uvod

Podnebne spremembe so že tu: meritve kažejo trend dvigovanja temperature zraka. Nenazadnje sodi zadnjih deset let med najtoplejša leta, kar v Sloveniji opazujemo vreme. Poleg tega smo vse pogosteje priča vedno intenzivnejšim ekstremnim vremenskim dogodkom: žledu, viharjem, toči itd. Znanstveni kljub prizadevanju številnih posameznikov menijo, da skoraj zagotovo ne bomo dosegli cilja Pariškega sporazuma o omejitvi dviga globalne temperature znatno pod 2 °C do leta 2050 v

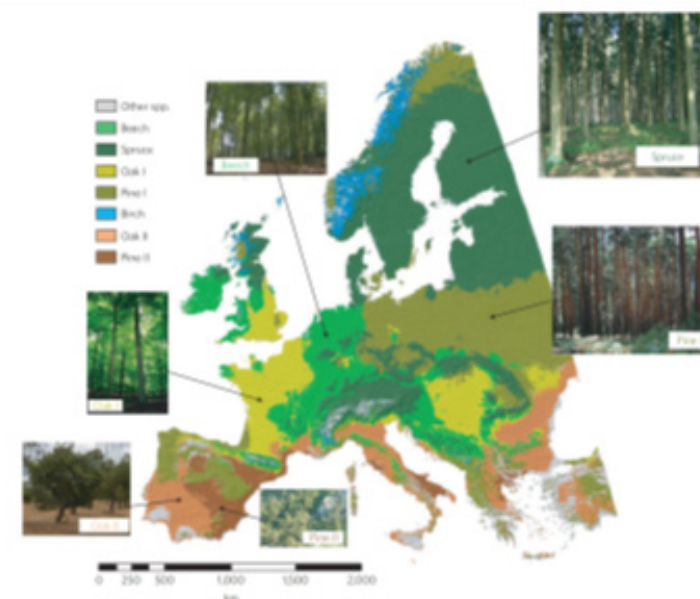
primerjavi s predindustrijsko dobo. To pomeni, da lahko v prihodnosti pričakujemo še večje in bolj izražene spremembe podnebja. Slovenija, ki je dežela raznolikih pokrajin in podnebnih tipov, še toliko bolj potrebuje ocene o izraženosti posameznega vpliva podnebnih sprememb. Hkrati so v Sloveniji podnebne projekcije zaradi velike podnebne raznolikosti bolj negotove kot na nekaterih drugih območjih Evrope oziroma sveta (ARSO Vreme, 2018). Ker je les material biološkega izvora, ki je med uporabo izpostavljen biotskim in abiotskim dejavnikom, lahko klimatske spremembe močno vplivajo tudi na gozdno-lesno verigo. Namen tega prispevka je predstaviti vpliv klimatskih sprememb na lesni del verige in pripraviti podjetja na spremembe, ki se nam nezadržno bližajo.



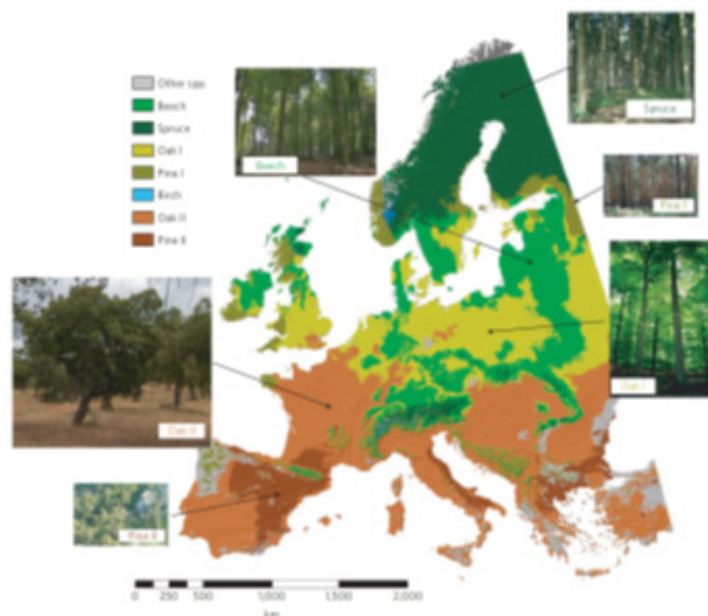
Slika 1: Sprememba povprečne temperature zraka po meteoroloških letnih časih in za vse leto v treh projekcijskih obdobjih glede na obdobje 1981-2010 za scenarij izpustov RCP8.5. Prikazan je odklon temperature od povprečja v primerjalnem obdobju 1981-2010. (ARSO vreme, 2018)

2. Vpliv klimatskih sprememb na drevesno sestavo gozdov

Vpliv klimatskih sprememb na gozdove v Evropi je povzet po znanstvenem članku Hanewinkel in sod. (2013), objavljenem v prestižni reviji Nature Climate Change. Evropske gozdove, ki pokrivajo več kot 2 milijona km² ali 32 % površine Evrope, večinoma upravljamo intenzivno. Ti gozdovi so zlasti pomembni za papirno in lesnopredelovalno industrijo. Podnebne spremembe že danes vplivajo na drevesno sestavo. Po pričakovanjih bodo vedno višje temperature in spremenjen padavinski režim močno vplivali na porazdelitev drevesnih vrst v teh gozdovih. Podnebje in raba zemlje se že opazno spreminjata. Večina razprav o premiku bioma se osredotoča na ekološka vprašanja. Omenjeni članek pa je eden prvih, ki jasno pokaže, kako se bodo klimatske spremembe odrazile v spremenjeni gozdni sestavi, kar bo neposredno vplivalo tudi na gospodarstvo. Na podlagi objavljene analize lahko jasno predvidimo upad gospodarsko pomembnih lesnih vrst, če ne bomo zagotovili ustreznih protiukrepov. Vrednost gozdnih zemljišč v Evropi bi tako lahko upadla za od 14 % do 50 %, odvisno od lokacije in gozdne sestave. Predstavljeni model kaže, da bo, odvisno od različnih podnebnih scenarijev, do leta 2100 na od 21 % do 60 % (povprečje 34 %) evropskih gozdnih zemljišč uspeval samo mediteranski tip hrastovega gozda z nizko gospodarsko vrednostjo. To se bo odrazilo v zmanjšanem donosu za lastnike gozdov in pomanjkanju surovine za lesno industrijo. Poleg tega je treba upoštevati, da bo v tako spremenjenih gozdovih zmanjšana tudi sekvestracija CO₂.



Slika 2: Razširjenost najpomembnejših lesnih vrst v Evropi v obdobju 1950-2000 (Hanewinkel in sod., 2013)



Slika 3: Napoved razširjenost najpomembnejših lesnih vrst v Evropi v obdobju 2070-2100, upoštevajoč srednjo stopnjo klimatskih sprememb (Hanewinkel in sod., 2013)

Iz zgornjih slik je razvidno, da se bodo iz Slovenije, z izjemo alpskih gozdov, umaknili smreka, jelka, bukev in dob. Namesto tega bo v Sloveniji prevladoval mediteranski tip gozda z visokim deležem puhastega hrasta, cera in mediteranskih borov. Ta drevesa imajo bistveno manj kvaliteten les. Zaradi nizke rasti dreves ne bo več mogoče pridobivati lesnih sortimentov večjih dimenzij. Predvsem gradbeni del lesne industrije je odvisen od lesa iglavcev (smreka, macesen, jelka itd.), zato bo treba razviti nove rešitve za uporabo manj vrednih lesnih vrst v gradbenem sektorju.

Poleg spremenjenih klimatskih sprememb bosta na lesno sestavo vplivala tudi pojav novih lesnih in gozdnih škodljivcev ter spremenjena dinamika obstoječih. Pojav novih škodljivcev lahko v kratkem obdobju povsem spremeni gozdno sestavo, podobno kot so iz Apalačev zaradi uvoza kostanjevega raka okoli leta 1900 povsem izginila kostanjeva drevesa (Mlinarec, 2018). V Evropi so še posebej izpostavljena borova drevesa zaradi borove ogorčice, jeseni so ogroženi zaradi delovanja jesenovega ožiga, najbolj znano pa je delovanje smrekovega lubadarja.

V okviru Strateškega razvojno inovacijskega partnerstva Pametne stavbe in dom z lesno verigo se zavedamo tega problema. Zato smo na tem področju predlagali med drugim naslednji ukrep.

Ukrep 3.2.1.1 Slovenski les

»Gozd je ekosistem, ki je zaradi človekovih posegov in vse večjih potreb po lesu in drugih dobrinah močno izpostavljen. V prihodnje je moč pričakovati, da bodo na gozd vplivale

tudi klimatske spremembe. Zato so nujne raziskave vplivov le teh na drevesno sestavo in na pojav novih patogenov v Sloveniji. Smiselno je raziskovati možnosti uvajanja/razširjanja tujerodnih, vendar tehnološko zanimivih lesnih vrst v Sloveniji. Za nove investicije in uvajanje novih tehnologij je ključno spremljanje (vrednostno in količinsko) tokov lesa in načrtovanje prihajajočih trendov ponudbe lesnih vrst z vidika kvalitete in kvantitete. Predvidevamo, da bo v prihodnje naraščala raba (lesnih ostankov, manjvrednega lesa) lesa v energetske namene in namene biorafinerij, zato je možnost pojava latentnega konflikta večja. Konkurenca med različnimi rabami lesa pa lahko vpliva tudi na rast cen in s tem na zmanjšanje konkurenčnosti panoge. S primernim načrtovanjem lokacije posameznih obratov in sodelovanjem med deležniki je te konflikte moč blažiti. Podjetja v vseh segmentih upoštevajo principe krožnega gospodarstva preko ustrezne izbire materialov, načrtovanja, ki omogoča kroženje materiala po koncu primarne življenjske dobe.« (SRIP PSIDLV)

V Sloveniji že danes na nekaterih območjih uspevajo drevesne vrste, ki bodo pomenila ključne vrste v gozdovih prihodnosti. Te lesne vrste smo do zdaj zanemarjali. V prihodnje jih je smiselno preučiti in razviti nove rešitve za njihovo uporabo. Poleg tega je smiselno razmišljati o uvajanju novih drevesnih vrst. V Sloveniji trenutno na to temo poteka projekt CRP Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji. Z navadno ameriško duglazijo imamo v Sloveniji dobre izkušnje, saj imamo že skoraj 100 let stare sestoje. Drevesa duglazije na Notranjskem so na primer edina preživela žledolom in gradacijo lubadarja. Terenski testi, ki že pet let potekajo na terenskem polju Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete, kažejo, da je odpornost navadne ameriške duglazije primerljiva z odpornostjo evropskega macesna. Ti lesni vrsti sta primerni za uporabo na prostem, če les ni izpostavljen neposrednim padavinam in ni v stiku z zemljo.

3. Vpliv klimatskih sprememb na kakovost lesa

Znano je, da rastni pogoji močno vplivajo na kakovost lesa. Klimatske razmere vplivajo tako na hitrost rasti kot na pojav sekundarnih metabolitov, ki imajo prevladujoč vpliv na odpornost lesa proti biološkim škodljivcem. Predvsem les iglavcev, ki rastejo hitreje, ima bistveno slabše mehanske lastnosti kot les dreves, ki je rasel počasneje. Pri venčasto poroznih drevesih je ravno obratno. Hrastovina, ki raste počasneje, ima bistveno slabšo kakovosten les kot les hrasta, ki je rasel v ugodnih pogojih. Zato je še posebej cenjen hrastov les iz Slavonije. Ker je odziv dreves na klimatske spremembe zelo raznolik, je v ta namen treba izvesti dodatne raziskave, ki bodo pokazale, kakšen vpliv imajo spremenjen padavinski režim in višje temperature na kakovost lesa. Vpliv spremenjenega padavinskega režima na rast puhastega hrasta je bil predmet pred kratkim zaključenega projekta (J4-7203 Kratkoročni in dolgoročni odzivi hrastov v submediteranu na ekstremne vremenske dogodke s pomočjo drevesno anatomskih

analiz in eko fizioloških meritev), ki ga je koordinirala dr. J. Gričar. Rezultati tega projekta bodo lahko do določene mere osvetlili odziv pri eni od vrst. V okviru tega projekta z različnimi metodami spremljamo vlažnost lesa in ksilemski tok. Rezultati raziskav, ki še niso v celoti analizirani, kažejo zanimivo dinamiko. V nasprotju s pričakovanji se je uporabna metoda izkazala za uporabno tudi za spremljanje vlažnosti živih dreves. Rezultati raziskav bodo objavljeni v eni od znanstvenih revij v prihodnjem letu.

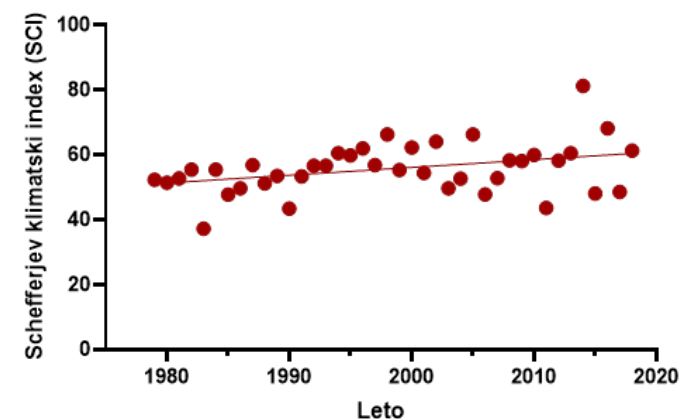


Slika 4: Spremljanje vlažnosti lesa na drevesih puhastega hrasta na kraški gmajni (foto: Miha Humar)

4. Vpliv klimatskih sprememb na pojav in dinamiko lesnih škodljivcev

Klimatske spremembe ključno vplivajo na časovno in prostorsko dinamiko lesnih škodljivcev na dva načina: (1) zaradi višjih zimskih in jesenskih temperatur bo razkroj lesa hitrejši in intenzivnejši; (2) v Sloveniji se bodo razširili škodljivci, ki jih do zdaj nismo poznali.

Osrednja Slovenija že danes spada med območja, kjer je razkroj lesa na prostem zelo intenziven. Zaradi delovanja gliv rjave trohnobe les v Sloveniji propade bistveno hitreje kot v Skandinaviji, vzhodni ali centralni Evropi. Ostrejši pogoji za razkroj lesa v Evropi so edino na nekaterih predelih ob obalah Atlantskega oceana. Na delovanje gliv na prostem najbolj vplivajo temperatura in padavinski dogodki (njihovo število in intenziteta). Dosedanje projekcije kažejo, da bo klima v prihodnje ugodnejša za razvoj gliv razkrojevalk. Za natančnejše ocene bi bile potrebne obsežnejše raziskave na širšem območju Slovenije. Preliminarni podatki, kjer je bil izračunan Schefferjev klimatski indeks (indeks temelji na povprečnih mesečnih temperaturah in številu deževnih dni) (Scheffer, 1971) za Ljubljano, kažejo, da se pogoji za razkroj lesa na prostem izboljšujejo. Do razkroja prihaja prej kot pred leti (Slika 5).



Slika 5: Naraščanje Schefferjevega klimatskega indeksa v Ljubljani (SCI)

Med lesne škodljivce, ki pomenijo največjo potencialno nevarnost, spadajo termiti. Termiti so že prisotni na Obali, v osrednji Sloveniji pa jih še ni. Trenutno razvoj termitov v osrednji Sloveniji preprečujejo nizke zimske temperature. Če pa se bodo zimske temperature dvignile, ovire ne bo več. Velika večina lesenih hiš kljub priporočilu standardov nima zaščitene konstrukcije. Sredica je tako povsem izpostavljena delovanju termitov. V prihodnje bo treba vzpostaviti monitoring termitov, najprej na Primorskem, kasneje pa tudi v osrednji Sloveniji.



Slika 6: Termiti v okenskem okviru v slovenski Istri

5. Vpliv klimatskih sprememb na gradnjo lesenih objektov

Večina objektov v Sloveniji je bila načrtovana za drugačne klimatske razmere. Toplotni ovoj stavb je bil načrtovan za hujše zime in milejša podjetja. Sestava stene je načrtovana tako, da parna zapora preprečuje, da bi vlažen, topel zrak iz notranjosti

prodiral navzven in kondenziral, ko temperatura zraka preseže točko rosišča. Vse več stavb ima urejeno prisilno zračenje in/ali je klimatiziranih. Zato se lahko pojavijo nove kondenzacijske ravnine. Toplotni tok se pri klimatiziranih stavbah obrne, namesto na zunanji strani se kondenzacijska ravnina vzpostavi na notranji strani, kjer ni zračnega kanala niti ustrezno postavljene parne zapore, kar lahko vodi do glivnega razkroja. To je še posebej pogosto pri starejših stavbah, kjer ni bila ustrezno izvedena energetska zapora. O podobnih težavah poročajo iz toplejših klimatskih okolij (jug ZDA), kadar so klimatizirali starejše objekte.

Ekstremnim klimatskim dogodkov (vihar, toča itd.) je najbolj izpostavljena streha. Toča lahko hitro uniči kritino slabše kakovosti, medtem ko so viharnim sunkom izpostavljene vse slabo konstruirane strehe ne glede na tip kritine.

Priporočila

V Sloveniji se še ne zavedamo povsem, da bodo klimatske spremembe vplivale na gozd in celotno gozdno-lesno verigo. Spremembe v gozdni sestavi bodo imele velik vpliv na gospodarstvo. Zaradi spremembe lesne sestave bo treba prilagoditi tehnologije. Poleg tega se bodo predvidoma v Sloveniji razširili lesni škodljivci, ki jih doslej nismo poznali. Razkroj lesa bo intenzivnejši in hitrejši. Največjo nevarnost predstavljajo termiti, ki jih z izjemo obalnega pasu v Sloveniji nismo poznali.

Predlagamo, da se poveča intenzivnost raziskovalne dejavnosti na področju lesarstva. En financiran projekt na leto in pol je premalo.

Predlagamo, da se po zgledu gozdarstva, veterine, agronomije in prehrane tudi na področju lesarstva uvedejo CRP projekti.

Predlagamo, da se vsi akterji s področja gozdno-lesne verige v Sloveniji združijo v okviru obstoječih struktur, kot je na primer SRIP PSIDL. Ustanavljanje novih deležnikov ni smiselno, bistveno pomembneje je izboljšati financiranje obstoječih.

Zahvala

Prispevek je rezultat več med seboj povezanih projektov, ki jih je sofinancirala Agencija za raziskovalno dejavnost RS: L4-7547 – Obnašanje lesa in lignoceluloznih kompozitov v zunanjih razmerah, J4-7203 – Kratkoročni in dolgoročni odzivi hrastov v submediteranu na ekstremne vremenske dogodke s pomočjo drevesno-anatomskih analiz in eko-fizioloških meritev P4-0015 – Programska skupina les in lignocelulozni kompoziti, 0481-09 Infrastrukturni center za pripravo, staranje in terensko testiranje lesa ter lignoceluloznih materialov (IC LES PST 0481-09). Del raziskav je potekal tudi v okviru CRP projekta V4-1818 – Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji ter projektov Razvoj verig vrednosti v okviru razpisov Strategije pametne specializacije; TIGR4smart (C3330-16-529003) in Woolf.

Viri

- ARSO Vreme (2018). Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf
- Hanewinkel, M., Cullmann, D. A., Schelhaas, M.-J., Nabuurs, G.-J., Zimmermann, N. E. 2013, Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change*. <https://doi.org/10.1038/nclimate1687>
- SRIP PSIDL (2017). AKCIJSKI NAČRT – Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo Pametne stavbe in dom z lesno verigo (SRIP PSIDL)
- Mlinarec, J. (2018). Molecular evolution and invasion pattern of *Cryphonectria hypovirus 1* in Europe: Mutation rate, and selection pressure differ between genome domains. *Virology*, 514: 156–164.
- Scheffer, T.C. (1971). A climate index for estimating potential for decay in wood structures above ground. *Forest Prod. J.*, 21:25–31.

Vizija evropskega gozdno lesnega sektorja do leta 2040

Andreja Kutnar

Univerza na Primorskem; InnoRenew CoE, andreja.kutnar@upr.si

Črtomir Tavzes

Univerza na Primorskem; InnoRenew CoE, crtomir.tavzes@innorenew.eu

Izvleček

Priprava okvirnih programov EU je zahtevno delo, Evropska komisija pa v teh procesih sodeluje z velikim številom deležnikov. Med njimi so tudi evropske tehnološke platforme, za gozdno lesni sektor Evropska gozdno lesna tehnološka platforma (FTP). FTP že od svoje ustanovitve pripravlja in posodablja temeljne strateške dokumente, med katerima sta tudi vsakokratna vizija ter strategija za raziskave in inovacije. Ti dokumenti so podlaga za dolgoročno usmeritev sektorja, FTP pa ju s pridom uporablja tudi za dialog z Evropsko komisijo pri pripravi zakonodajnega okvira, zlasti pa tudi pri pripravi programov sofinanciranja raziskovalne in inovacijske dejavnosti. V Sloveniji bi bilo koristno, če bi tak način delovanja v povezavi in koordinaciji s strateškimi razvojnimi in inovacijskimi partnerstvi (SRIP) prenesli na nacionalno raven. Za optimalno uresničitev tega pa bi morali najprej opraviti temeljito raziskavo znanstvenih, inovacijskih in industrijskih kapacitet gozdno-lesnega sektorja.

Ključne besede: diverzifikacija proizvodnih tehnologij, krožna družba, naravni viri, nelesne storitve gozdnega ekosistema, obnovljiva energija, obnovljivi materiali, trajnostna raba lesa, trajnostno gospodarjenje z gozdom, vlakna

Abstract

Preparing an EU Framework Program is a difficult task and the European Commission cooperates with a large number of stakeholders in these processes. These include European Technology Platforms. For the timber sector, this is the European Forest-based Sector Technology Platform (FTP). Since its inception, FTP has been preparing and updating core strategic documents, including the Vision and the Strategy for Research and Innovation. These documents are the basis for the long-term orientation of the sector, and FTP uses them in dialogue with the European Commission, both in drafting the legislative framework and in particular in preparing co-financing programs for research and innovation. In Slovenia, it would be useful to bring a similar mode of action. Doing so in cooperation and coordination with the Strategic Development and Innovation Partnerships (SRIPs) would

provide benefits at the national and international levels. However, in order to achieve this, a thorough study of scientific, innovation, and industrial capacities of the forest-based sector should be completed first.

Key words: diversification of production technologies, circular society, natural resources, non-timber forest ecosystem services, renewable energy, renewable materials, sustainable use of wood, sustainable forest management, fibers

1. Opredelitev pojma biogospodarstvo

Izraz „biogospodarstvo“ je Evropska komisija opredelila kot gospodarstvo, ki kot surovine za hrano in krmo, v industrijski proizvodnji in pri proizvodnji energije uporablja biotske vire s kopnega in iz morja, pri tem pa v čim večji meri uporabi tudi ostanke in odpadke (Evropska komisija, 2012). V strategiji biogospodarstva za Evropo 2020 (Evropska komisija, 2012) je poudarjeno, da bi se morala Evropa spopasti z izzivi, kot so naraščajoče svetovno prebivalstvo, hitro izčrpavanje številnih energijskih virov (in nekaterih ključnih virov surovin), okoljska problematika in podnebne spremembe, in sicer z radikalno spremembo pristopa k proizvodnji, porabi, predelavi, skladiščenju, recikliranju in odstranjevanju odpadkov. Strategija Evropa 2020 zahteva vključitev biogospodarstva kot ključnega elementa za pametno in okoljsko sprejemljivo gospodarsko rast v Evropi. Vzpostavitev biogospodarstva ima velik potencial, ki lahko ohranja in ustvarja gospodarsko rast in delovna mesta, zmanjša odvisnost od fosilnih goriv ter pomembno pripomore h gospodarsko in okoljsko trajnostnemu razvoju. Napredek v raziskavah ter inovacijah na področju biogospodarstva bo omogočil Evropi, da izboljša upravljanje z obnovljivimi viri. Evropska unija ocenjuje, da lahko neposredno financiranje raziskav, povezanih s strategijo biogospodarstva v okviru Obzorja 2020, do leta 2025 ustvari približno 130.000 delovnih mest in 45 milijard EUR dodane vrednosti v biogospodarskih sektorjih.

2. Strateški dokumenti evropske gozdno-lesne tehnološke platforme

Evropska gozdno lesna tehnološka platforma (*Forest-based Sector Technology Platform*, v nadaljevanju: FTP) v svoje strateške dokumente že od leta 2005 vključuje vsebine, ki so skladne s strategijo biogospodarstva za Evropo 2020. Z mislijo na pripravo novega okvirnega programa Evropske unije za financiranje raziskav in inovacij (predvideni naslov Obzorje Evropa (*Horizon Europe*)) je leta 2018 v obsežnem procesu s sodelovanjem vseh svojih deležnikov prenovila osnovni dokument Vizija 2030 (*Vision 2030*) in pripravila Vizijo 2040 (*Vision 2040*). Na podlagi tega temeljnega dokumenta je v letu 2019 pričela pripravljati novo razvojno strategijo *AGENDA 2030 of the European Forest-based Sector*,

katere izid je napovedan za konec novembra 2019. Pri pripravi vizije in strategije je natančno preučila cilje trajnostnega razvoja (dokument Cilji trajnostnega razvoja Organizacije združenih narodov, 2019, v nadaljevanju tudi: CTR OZN) (*Sustainable Development Goals (United Nations Sustainable Development Goals – UN SDGs)*), ki jih je opredelila Organizacija združenih narodov (OZN). V dokumentu CTR OZN je 17 globalnih ciljev, katerih uresničitve bo vodila do odprave revščine in zaščite ekosistemov (vključno z biodiverzitet) planeta ter poskušala zagotoviti, da bomo vsi uživali mir in blaginjo. Velik izziv pomeni vse večja raba naravnih virov zaradi rasti števila prebivalstva v svetu, saj lahko brez umne rabe teh virov povzročimo njihovo pomanjkanje. Gozdno-lesni sektor se zelo dobro zaveda, da je zelo izpostavljen temu, da ga lahko nepravilno upravljanje z naravnimi viri zelo prizadene, po drugi strani pa je tudi tisti, ki lahko bistveno prispeva k doseganju ciljev SDG. Zato FTP v Viziji 2040 opredeljuje cilje, ki so specifični za sektor, in postavlja okvir za aktivnosti, ki bodo vodile do povečanja inovativnosti in s tem dodane vrednosti (ekonomske, okoljske in družbene), hkrati pa omogočile ključni prispevek sektorja k doseganju ciljev trajnostnega razvoja OZN. V omenjeni viziji gozdno-lesni sektor izpostavlja CTR OZN, ki jih lahko v Evropi in svetu naslovi z uresničevanjem svojih ciljev in iz njih izhajajočih predvidenih aktivnosti (v oklepaju je naveden cilj trajnostnega razvoja OZN, k uresničevanju katerega aktivnost neposredno prispeva). Do leta 2040 naj torej gozdno-lesni sektor s svojim razvojem:

- ponudi rešitve, ki pomembno zmanjšujejo onesnaževanje zraka, vode in tal ter emisije toplogrednih plinov (CTR 3);
- zagotovi pomemben delež obnovljive energije (CTR 7);
- ustvari pozitivne gospodarske, socialne in okoljske povezave med mestnimi, primestnimi in podeželskimi območji (CTR 8);
- doseže višjo raven ekonomske produktivnosti z diverzifikacijo, tehnološko nadgradnjo in inovacijami (CTR 8 in CTR 9);
- naredi trajnostne in odporne stavbe z uporabo obnovljivih materialov (CTR 11);
- zagotovi trajnostno potrošnjo in proizvodnjo, vključno s preprečevanjem in zmanjševanjem odpadkov, recikliranjem in ponovno uporabo (CTR 12);
- okrepi odpornost in sposobnost prilagajanja na nevarnosti in naravne katastrofe, povezane s podnebjem in njegovimi spremembami (CTR 13);
- zagotovi ohranjanje ter trajnostno in učinkovito uporabo kopenskih ekosistemov in naravnih virov (CTR 15).

3. Prispevek gozdno-lesnega sektorja k ciljem trajnostnega razvoja OZN

Omenjeno je že bilo, da lahko gozdno-lesni sektor bistveno prispeva k CTR OZN. To lahko doseže s spremembami, ki jih od njega zahtevajo izzivi podnebnih sprememb, vse večje zahteve po lesu, spremenjene potrebe in demografija uporabnikov, digitalna revolucija ter naraščajoča kompleksnost proizvodnih procesov. Nujno mora izvesti aktivnosti, ki bodo vodile do izboljšanih procesov, izdelkov, materialov in storitev. Zato je potrebno, da se k izvajanju aktivnosti FTP Vizije 2040 zavežejo vsi deležniki, politični odločevalci, raziskovalci in industrija.

Vizija 2040 FTP opredeljuje deset ciljev:

- trajnostno gospodarjenje z gozdom, ohranjanje biodiverzitete in povečevanje odpornosti na podnebne spremembe;
- povečanje trajnostne proizvodnje lesa in njegove mobilizacije;
- več dodane vrednosti pri nelesnih storitvah gozdnega ekosistema;
- uveljavitev konceptov »nič odpadkov« in »krožna družba«;
- učinkovita raba naravnih virov;
- diverzifikacija proizvodnih tehnologij in logistike;
- cenjena, varna delovna mesta ter povezave med mestnimi in podeželskimi regijami;
- obnovljivi materiali v gradbeništvu za bolj zdravo življenje;
- novi izdelki na podlagi vlaken in 80 % nižje emisije CO₂;
- obnovljiva energija za družbo.

S Strategijo razvoja in inovacij (v nadaljevanju: SRI; *AGENDA 2030 of the European Forest-based Sector*) pa bo FTP izpostavila bolj podrobne smernice za doseganje v Viziji 2040 opredeljenih ciljev in tudi nabor njim pripadajočih raziskovalnih in inovacijskih akcij (*Research and Innovation Actions*). Struktura SRI torej popolnoma sledi strukturi vizije. Ker pa so področja gozdarstva, lesarstva in papirništva tako izrazito interdisciplinarna, so v dokumentu posebej označene »povezave« med posameznimi področji, ki se vsebinsko prekrivajo in dopolnjujejo. FTP predvideva, da bo ta dokument v končni obliki objavila in predstavila na konferenci v Helsinkih konec novembra 2019.

4. Namen strateških dokumentov gozdno-lesnega sektorja

Oba dokumenta sta namenjena raziskovalcem (za dolgoročno načrtovanje raziskav in nakupa raziskovalne opreme), gospodarstvu (kot vodilo pri strateških usmeritvah

in pri pripravi posodobite proizvodnje ali storitev) ter pripravljavcem razvojnih, gospodarskih, okoljskih in družbenih politik (smernice, kakšno podporo (sofinanciranje raziskav in inovacij ter priprava zakonodajnih okvirov, vključujoč standardizacijo) od njih pričakujejo (in jo utemeljujejo) raziskovalci in predvsem gospodarstvo).

V Sloveniji kot nacionalna skupina za podporo deluje Slovenska gozdno-lesna tehnološka platforma (SGLTP), ki je aktivno sodelovala pri pripravi obeh zgoraj omenjenih osnovnih dokumentov FTP. Prenovljene strateške dokumente FTP bo SGLTP uporabila kot podlago za oživitve svojega delovanja, ki ga vidi v združevanju raziskovalnih in industrijskih kapacitet sektorja v Sloveniji, predvsem za povezovanje in usklajevanje delovanja strateških raziskovalnih in inovacijskih partnerstev (v nadaljevanju: SRIP), v katere se tematsko vklaplja gozdno lesni sektor (Pametna mesta in skupnosti, Pametne stavbe in dom z lesno verigo, Mreže za prehod v krožno gospodarstvo, Tovarne prihodnosti, Razvoj materialov kot produktov).

Na državni ravni moramo oceniti razkorak med proizvodnimi viri, razvojnimi potenciali in dejanskim stanjem v gospodarskih panogah s področja biogospodarstva, kot so kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo, proizvodnja hrane (in prehranskih dodatkov), pijače in krme, proizvodnja lesnih izdelkov in biokompozitov, proizvodnja celuloze in papirja, kemikalij, umetnih mas, pametne embalaže in drugih proizvodov široke potrošnje, zdravil in zdravstvenih pripomočkov, ter energetika. Obstoječi podatki o dejanskem stanju teh pomembnih gospodarskih panog v Sloveniji kažejo na velik potencial razvoja biogospodarstva po načelih krožnega gospodarstva, ki je v Sloveniji v primerjavi z drugimi državami po svetu še v povojih. Ravno tako sta ključna povezovanje komplementarnih panog in gospodarskih subjektov ter vzpostavitev omrežja deležnikov trojne, četverne, ali celo peterne vijačnice (znanost, gospodarstvo, politika, družba, ljudje) zaradi izboljšanja izkoriščenosti potencialov in doseganja višje dodane vrednosti proizvodov kmetijske in gozdarske proizvodnje, predelave lesa in biomase za prehod na bolj učinkovito rabo virov in v nizkoogljično družbo.

5. Zaključek

V Sloveniji so aktivnosti v smeri razvoja biogospodarstva šele v začetni fazi. Gozdno-lesni sektor kot njegov pomemben del bi moral postati gonilna sila tega razvoja. V primerjavi z razvitejšimi deli Evrope zaznavamo veliko nepovezanost med sektorji biogospodarstva. Zato ta del gospodarstva potrebuje nov razvojni impulz, predvsem pa boljše sofinanciranje začetnih aktivnosti in zakonodajni okvir, ki bosta omogočila, da biogospodarstvo v Sloveniji postane strateška gospodarska panoga. Povezati moramo ključne deležnike ter opredeliti aktivnosti in cilje, ki jih skupaj lahko dosežemo. Osnovno vodilo pri opredelitvi nadaljnjih korakov so lahko kar evropski strateški dokumenti Gozdno-lesne tehnološke platforme, pa tudi način delovanja platforme FTP.

Če želimo izboljšati izkoriščenost potencialov in dosegati višjo dodano vrednost proizvodov kmetijske in gozdarske proizvodnje, predelave lesa in biomase ter uresničiti prehod na bolj učinkovito rabo virov in v nizkoogljično družbo, moramo zbrati in kvalitetno ovrednotiti podatke o vseh izobraževalnih, razvojnih, inovacijskih in industrijskih kapacitetah. Temu moramo prilagoditi strateške dokumente FTP in povezati SRIP, v katerih ima gozdno-lesni sektor svojo vlogo. Ključno je, da se gozdno-lesni sektor poveže z drugimi sektorji biogospodarstva in skupaj z njimi pripravi nacionalno strategijo za razvoj biogospodarstva. To mora biti ključni strateški dokument, ki ga sprejme in uresničuje Vlada Republike Slovenije. Gozdno-lesni sektor mora seveda biti akter, ki neprestano zahteva uresničevanje strategije za razvoj biogospodarstva, obenem pa jo nenehno posodablja v skladu z najnovejšimi gibanji v gospodarstvu ter novimi znanstvenimi spoznanji. S pravilnim vodenjem aktivnosti bo Slovenija brez dvoma postala privlačna za vlaganja na področju biogospodarstva. Neposredno in posredno bo to vodilo do novih delovnih mest, zmanjšanja emisij, izboljšanja trajnosti in krožnega gospodarstva ter spodbudilo sodelovanje v gozdno lesni verigi in tudi novih verigah vrednosti, ki jih bomo ustvarili.

Priporočila

Uporabiti moramo primere dobre prakse z ravni EU pri pripravi tako strateških dokumentov sektorja kot podlag za politične odločevalce pri pripravi razvojnih in industrijskih politik.

Za to moramo pripraviti metodološko pravilno analizo stanja v vseh podsistemih sektorja in se povezati z drugimi sektorji biogospodarstva v državi.

Le tako lahko sooblikujemo strategijo biogospodarstva v Sloveniji.

Viri

Cilji trajnostnega razvoja Organizacije združenih narodov – CTR OZN (2019) http://www.unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable_development_goals.html (dostop 17. 12. 2019).

The European Technology Platform for the Forest-based Sector. (2018). Vision 2040 of the European Forest-Based Sector, Brussels, Belgium: Forest-Based Technology Platform (http://www.forestplatform.org/system/attachments/files/000/000/578/original/ForestBased-Vision2040-Brochure-V9_final.pdf?1542701377).

European Commission (2012). Innovation for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012.

SRIP Pametna mesta in skupnosti, Akcijski načrt (2017). http://pmis.ijs.si/wp-content/uploads/2017/07/SRIP-PMIS_V_akcijski_nacrt_brez-zaupno.pdf (dostop 17. 12. 2019).

Ekosistemske storitve, gonilna sila lokalnega trajnostnega in naravi prijaznega razvoja

Sašo Gorjanc

Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Ljubljana, saso.gorjanc@zgs.si

Ana Bordjan LaMontana

Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Ljubljana, ana.bordjan@gmail.com

Dragan Matijašič

Nacionalna Agencija za gozdarstvo Gruzije, dragan.matijasic@cimonline.de

Aleš Poljanec

Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Ljubljana, ales.poljanec@zgs.si

Izvleček

Ekosistemske storitve so orodje za usklajevanje različnih interesov med naravovarstveniki, javno gozdarsko službo in gospodarstveniki ter s tem za uresničevanje trajnostnega upravljanja naravnih virov, v katerem bi bila vrednost narave primerno vključena v ekonomske tokove. Do zdaj je bila večina študij posvečena kartiranju funkcij gozdov in ekonomskemu vrednotenju ekosistemskih storitev, pri čemer je še vedno precej nedorečenosti in nejasnosti. V projektu ECO KARST je bil razvit in implementiran nov pristop, ki se izogne monetarnim vrednotenjem narave in namesto tega ekosistemske storitve približa lokalnim uporabnikom in z njimi razvije konkretne predloge za razvoj naravi prijaznih podjetij. Dejavnosti naravi prijaznih podjetij so zasnovane tako, da lahko aktivno ohranjajo naravo in hkrati zagotavljajo dobičke; torej so skladne z načeli trajnostnega razvoja. V Sloveniji je gospodarjenje z gozdovi večnamensko, kar zagotavlja trajnost in sonaraven razvoj gozdnih sestojev ter hkrati z ekonomskim izkoriščanjem gozdov ohranja njihovo biotsko raznovrstnost, kar se sklada tudi s konceptom naravi prijaznih podjetij. Vendar aktivno sodelovanje javnosti in bolj pester nabor naravi prijaznih dejavnosti v gozdnih zaenkrat še nista dovolj razvita. Z novim obdobjem razvoja podeželja se tako odpirajo nove priložnosti za bolj participativno in raznoliko trajnostno upravljanje z gozdnimi ekosistemi.

Ključne besede: ekosistemske storitve, naravi prijazna podjetja (NPP), karte BIO, zavarovana območja, ECO KARST

Abstract

Ecosystem services are a toolset with which the society has attempted to bridge the abyss between nature conservationists, public forestry service, and economists for almost 15 years. It is supposed to lead us into a more sustainable future where the value of nature would become a part of economic flows. However, the key step in this process is the economic valorisation of ecosystem services which retains a number of uncertainties. The ECO KARST project developed and implemented a new approach which sidesteps the pitfalls of monetary evaluations and instead brings ecosystem services to local users with whom new concrete opportunities for pro-biodiversity businesses can be developed. These enterprises thus actively protect nature while also generating financial returns, therefore, embodying the definition of sustainability. Slovenian forests are already managed in accordance with determined public forest functions and multi-functional forest management planning. These approaches ensure sustainable and close-to-nature development of Slovenian forests, while also allow for financial returns from timber industry which is compatible with the concept of pro-biodiversity businesses. However, active public participation and diversified portfolio of nature-friendly economic activities in forests are still lagging behind. The new period for rural development offers new opportunities for more participative and diverse sustainable management of forest ecosystems.

Key words: ecosystem services, Pro-Biodiversity Businesses (PBB), BIO maps, protected areas, ECO KARST

1. Uvod

Biotska raznovrstnost, ki podpira in vključuje vsa živa bitja na Zemlji, že desetletja hitro upada zaradi antropogenih vplivov (Mace in sod., 2018). Gozdarji in naravovarstveniki si že dolgo prizadevajo za ohranjanje biotske pestrosti, eno od glavnih orodij za doseg tega cilja pa so varovalni ukrepi v prostoru, bolj poznani pod izrazom zavarovana območja. Ta območja primarno omejujejo človeško rabo, da zagotovijo viabilnost različnih vrst, kar pa je pogosto v nasprotju z razvojnimi prioritetami lokalnih skupnosti (Pascual in sod., 2014; Mariki in sod., 2015). Omejitve rabe naravnih virov na teh območjih se namreč štejejo za onemogočanje gospodarskega razvoja, izboljšanja življenjskega standarda in doseganja gospodarske blaginje. Takšna neskladja so še posebno pereča v razvijajočih se svetovnih regijah in regijah, kjer obstajajo velike razlike v gospodarskem in socialnem položaju bližnjih držav. Postavlja se ključno vprašanje, ali obstajajo načini za ohranitev narave za prihodnje generacije ob hkratnem spodbujanju lokalnega ekonomskega razvoja.

Millenium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) je širši javnosti predstavil in populariziral

koncept ekosistemskih storitev. Ekosistemske storitve so dobrine, ki jih ljudje pridobijo od ekosistemov in vključujejo oskrbovalne storitve (npr. hrana, les), upravljavske storitve (npr. zmanjševanje poplavne ogroženosti), kulturne storitve (npr. rekreacijske storitve, turizem) in podporne storitve (npr. kroženje hranil). Kazalo je, da bo z uporabo ekosistemskih storitev mogoče uskladiti zahteve po varovanju narave z ekonomskim razvojem in najti skupni jezik, ki bo prinašal prednosti za obe strani. Pomembnost in aplikacije ekosistemskih storitev so v naslednjih letih naraščale in si utrle pot v mednarodne politike, kot so na primer direktive in uredbe EU. Hkrati ekonomsko vrednotenje ekosistemskih storitev odpira številna strokovna vprašanja in pogosto ne omogoča reševanja konfliktov med varstvom narave in gospodarsko rastjo (Bartkowski in sod., 2015; Kronenberg, 2015)

Kljub temu sta priljubljenost in heterogenost uporab koncepta ekosistemskih storitev omogočili njegovo preživetje skozi številne projekte EU, v katerih se je raziskoval in implementiral ta pristop. Večina projektov se je ukvarjala s problematiko vrednotenja ekosistemskih storitev in njihovega kartiranja ali pa je ekosistemske storitve uporabila kot argument za opredelitev posebno vrednih področij (Golob, 2019). Do zdaj po našem vedenju še ni bilo projekta, ki bi potencial ekosistemskih storitev uporabil na način, ki bi se izognil neposrednemu ekonomskemu vrednotenju in s tem povezanim težavam, ter se namesto tega osredotočil na iskanje naravi prijaznih gospodarskih dejavnosti. *Interreg Danube Transnational Program* (DTP) je v tej ideji prepoznal potencial in podpril projekt ECO KARST, ki je ta pristop razvil in ga skozi participativne procese implementiral v sedmih zavarovanih kraških območjih v Podonavju.

2. Projekt ECO KARST

Namena projekta ECO KARST sta bila izboljšanje upravljanja in trajnostni razvoj kraških zavarovanih območij na podlagi njihovih ekosistemskih storitev. Projekt je temeljil na uporabi naravne dediščine sedmih zavarovanih območij kot ključnega ekonomskega vidika razvoja. Tako se je v projektu podpiralo trajnostno upravljanje in razširjanje zavesti o ranljivosti kraških ekosistemov. Posebnost projekta je bila navezava ekosistemskih storitev na razvoj naravi prijaznih podjetij (v nadaljevanju: NPP), ki bodo v prihodnje uporabljena kot orodje za trajnostni razvoj Podonavja in Dinaridov. V okviru projekta so bili prek kartiranja ekosistemskih storitev in participativnih pristopov pripravljene lokalni akcijski načrti za vseh sedem projektnih pilotnih območij, ki združujejo naravovarstvene smernice ter želje in potrebe lokalnih skupnosti. Poleg tega je projekt podpiral razvoj lokalnih naravi prijaznih podjetij, in sicer z usposabljanjem za zeleno podjetništvo, izdajanjem gradiv o NPP v lokalnih jezikih in organiziranjem natečajev za izbor najboljših idej in praks NPP. Izbrani nagrajenci so svoje izdelke in storitve predstavili na mednarodnem sejmu NPP, ki je bil organiziran ob zaključku projekta.

Projekt je vodil Zavod za gozdove Slovenije skupaj s številnimi partnerji iz devetih držav Podonavja (Global Nature Fund, Narodni park Kalkalpen, Notranjski regijski park, Naravni park Žumberak - Samoborsko gorje, Narodni park Bükk, Center za ekološke raziskave madžarske akademije znanosti, Naravni park Apuseni, Parki Dinaridov, Kantonalna ustanova za zavarovana območja Sarajeva, Narodni park Tara, Center za energijo, okolje in vire).

Kartiranje ekosistemskih storitev je bilo dobro razvito že v preteklih letih z več različnimi konceptualnimi okviri, kot sta npr. MAES (angl. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services) in TEEB (angl. The Economics of Ecosystems and Biodiversity). Te pristope smo v projektu uporabili, jih prilagodili potrebam projekta in izdelali karte ekosistemskih storitev za vseh sedem projektnih pilotnih zavarovanih območij (Slika 1), in sicer: Notranjski regijski park (Slovenija-1), Naravni park Žumberak - Samoborsko gorje (Hrvaška-2), Narodni park Kalkalpen (Avstrija-3), Narodni park Bükk (Madžarska-4), Naravni park Apuseni (Romunija-5), Zavarovana krajina Bijambare (Bosna in Hercegovina-6) in Narodni park Tara (Srbija-7).



Slika 1: Program Podonavja z vrisanimi pilotnimi zavarovanimi območji projekta ECO KARST

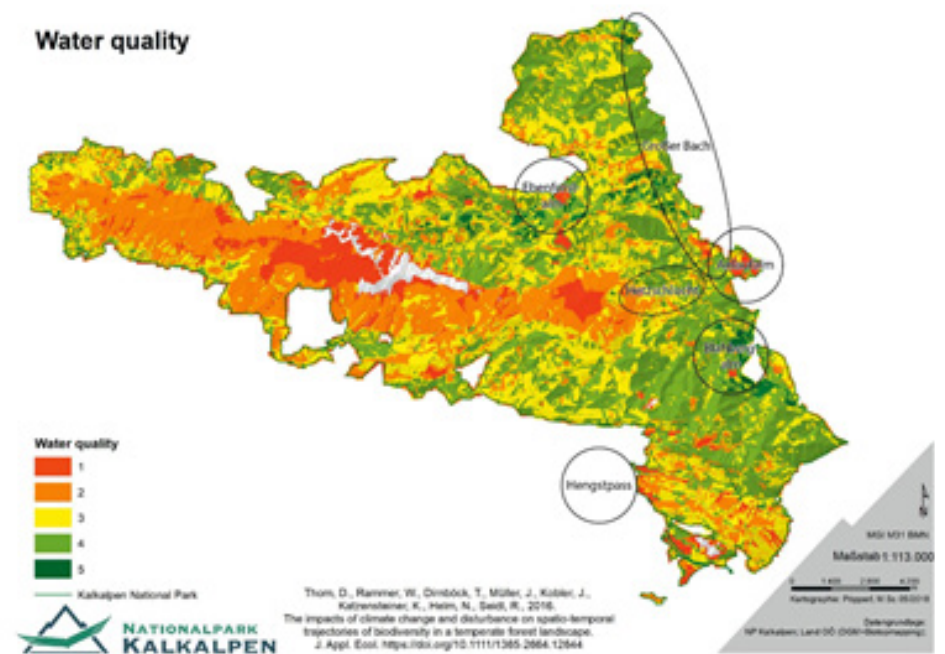
3. Rezultati projekta ECO KARST

Operativni rezultati projekta so prikazani za vsako od sedmih pilotnih zavarovanih območij, med drugim številne karte ekosistemskih storitev (v nadaljevanju tudi: ES), z lokalnimi deležniki elaborirane karte BIO, študije naravi prijaznih podjetij, na podlagi teh rezultatov pa tudi lokalni akcijski načrti za vsako od zavarovanih območij.

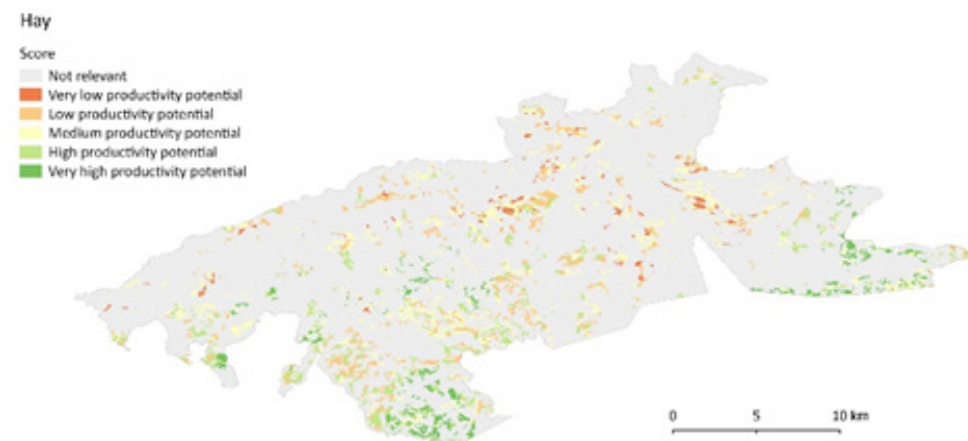
3.1. Kartiranje ES

Vseh sedmih pilotnih območij so bile skartirane ekosistemske storitve po metodologiji Kuslits in sod. (2019). Kartiranje je bilo izvedeno skupaj s kartiranjem ekosistemov in njihove ohranjenosti, karte pa so bile strokovno preverjene z relevantnimi deležniki. V sklopu projekta so bile preučene in skartirane naslednje ekosistemske storitve za vseh sedem pilotnih območij:

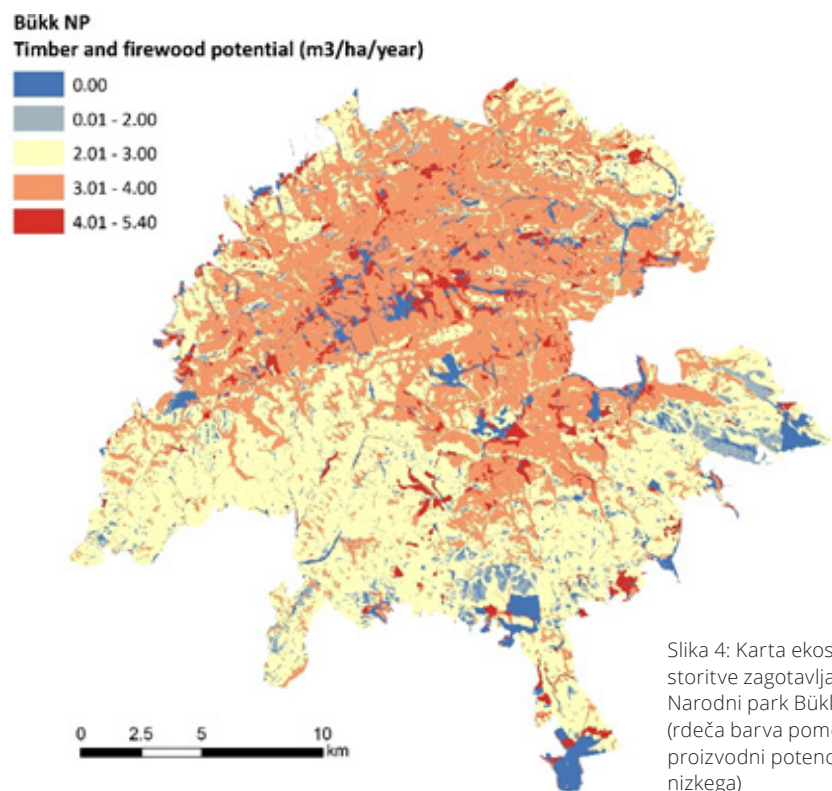
- varovanje kvalitete vode (primer Slika 2);
- naravne pašne površine (seno, primer Slika 3);
- les in les za kurjavo (les, primer Slika 4);
- zdravilne rastline, gobe in drugi gozdni sadeži (primer Slika 5);
- sekvestracija ogljika (primer Slika 6);
- kmetijski pridelki in divjad (primer Slika 7);
- zagotavljanje nektarja in cvetnega prahu za čebele (med, primer Slika 8).



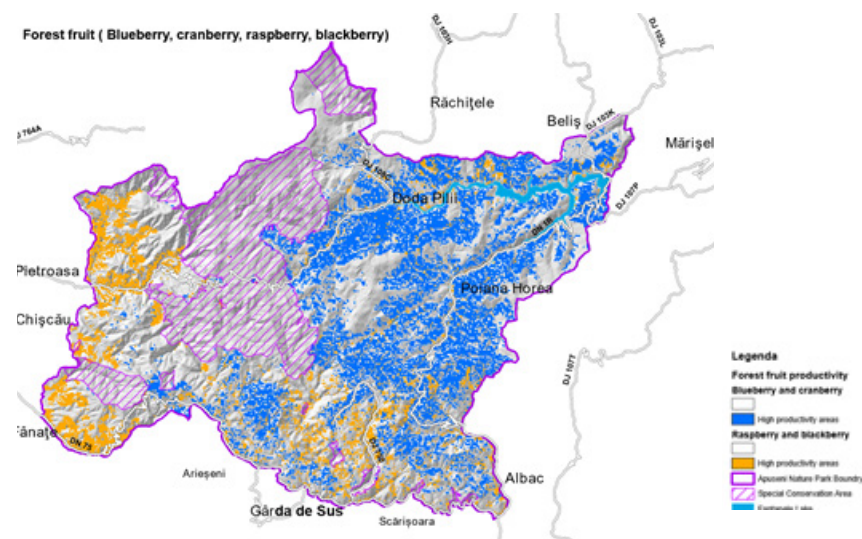
Slika 2: Karta ekosistemske storitve zagotavljanja kvalitetne vode za Narodni park Kalkalpen, Avstrija (zelena barva pomeni območja z visoko retenzijsko sposobnostjo, rdeča površine označuje območja s hitrim odtokom vode)



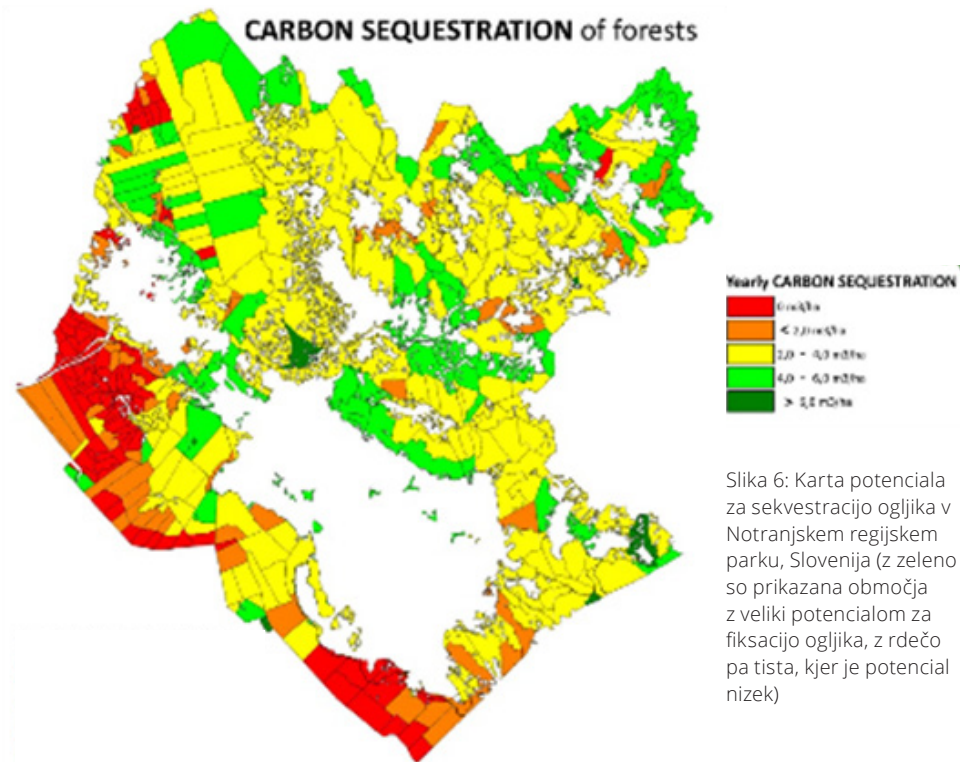
Slika 3: Karta površin z možnostjo zagotavljanja sena v Naravnem parku Žumberak - Samoborsko gorje, Hrvaška (zelena barva prikazuje območja z visokim produkcijskim potencialom, rdeča z nizkim, siva pa nerelevantna območja)



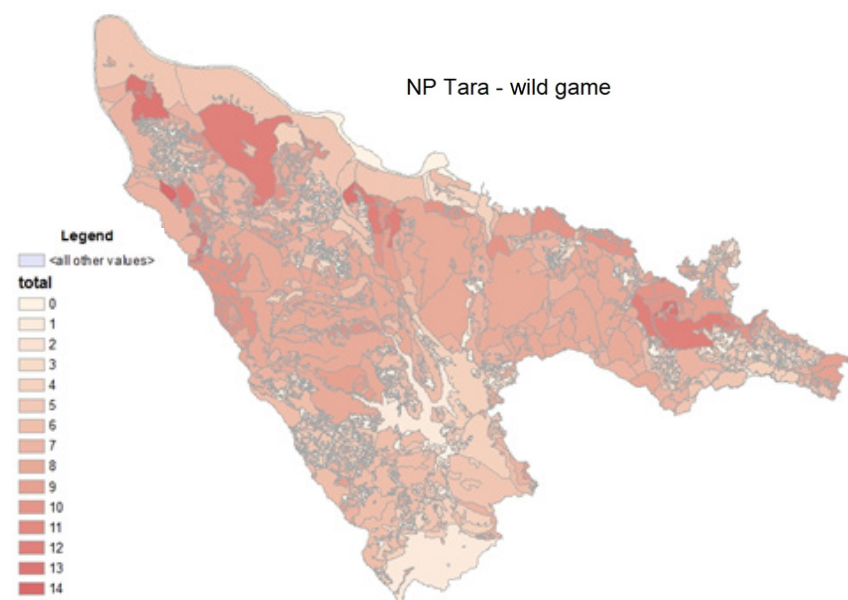
Slika 4: Karta ekosistemske storitve zagotavljanja lesa za Narodni park Bükk, Madžarska (rdeča barva pomeni visok proizvodni potencial, modra nizkega)



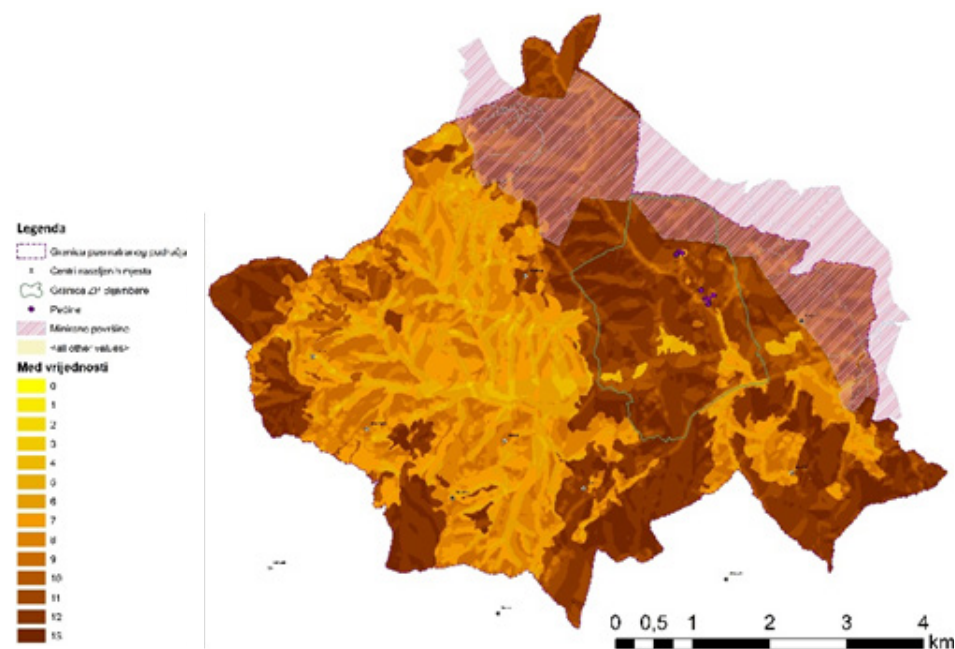
Slika 5: Karta ekosistemske storitve zagotavljanja gozdnih sadežev v Naravnem parku Apuseni, Romunija (modra območja imajo velik potencial za zagotavljanje borovnic, oranžna za maline in robide, medtem ko so območja z vijoličastimi črtami strogi rezervat, kjer je nabiranje prepovedano)



Slika 6: Karta potenciala za sekvestracijo ogljika v Notranjskem regijskem parku, Slovenija (z zeleno so prikazana območja z veliki potencialom za fiksacijo ogljika, z rdečo pa tista, kjer je potencial nizek)



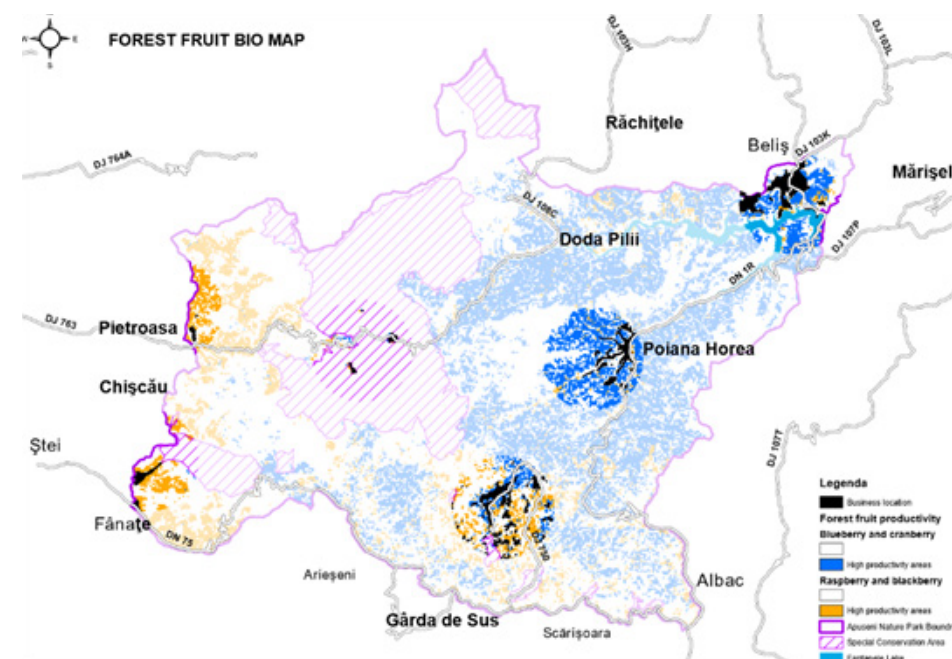
Slika 7: Karta ekosistemske storitve zagotavljanja dobrih pogojev za divjad v Narodnem parku Tara, Srbija (s temnejšimi barvami so prikazana območja z ugodnimi razmerami za divjad)



Slika 8: Karta potenciala za proizvodnjo medu v zavarovani pokrajini Bijambare, Bosna in Hercegovina (temnejše barve pomenijo boljši potencial)

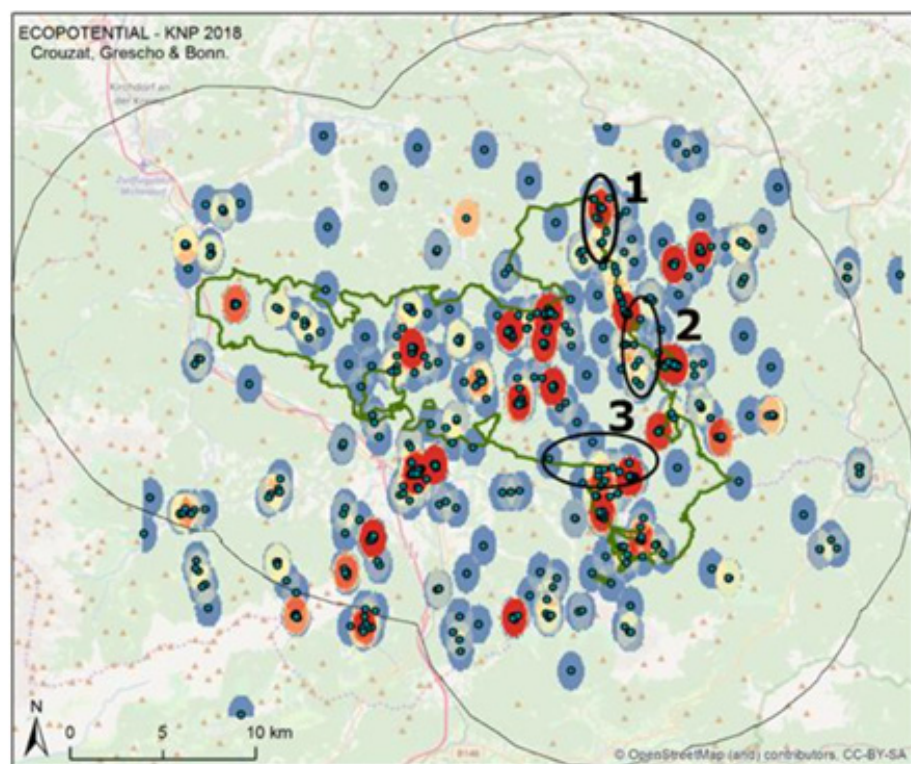
3.2. Karte BIO

Inovativna novost projekta ECO KARST je bila nadaljnja uporaba kart ES. Karte ES so bile nadgrajene prek intenzivnega participativnega pristopa, ki je povezal lokalne skupnosti, ki živijo z zavarovanimi območji. Udeleženci treh serij delavnic so na vsakem izmed sedmih pilotnih območij razpravljali o možnostih uporabe naravnih potencialov območja na način, ki ne ogroža ekosistemskih komponent in procesov, vendar še vedno prispeva h gospodarskemu razvoju regije. Skozi delavnice so bile za vsako od pilotnih območij razvite »karte BIO« (angl. *Biodiversity Investment Opportunities Maps*; karte priložnosti za sonaravne dejavnosti). Karte BIO so pomembna podlaga za načrtovanje gospodarskih dejavnosti, ki lahko temeljijo na lokalnih naravnih danostih in so po svoji definiciji trajnostne (primeri Slike 9–11). Prek participativnega procesa priprave kart BIO se vzpostavlja zaupanje med lokalnim prebivalstvom in upravami zavarovanih območij, saj ima vsak sodelujoči svoj glas in sooblikuje končni izgled karte dejavnosti na zavarovanem območju.



Slika 9: Karta BIO za območja, na katerih je najbolj smiselno in možno izkoriščanje gozdnih sadežev v Naravnem parku Apuseni, Romunija (z izraženimi krogi so predstavljena območja, kjer je najlažje in najbolj okoljsko sprejemljivo nabiranje borovnic (modra barva) ter malin in robid (oranžna barva))

Participatory mapping (preliminary results)



• Points - all categories (updated 2018-06-11) (639)

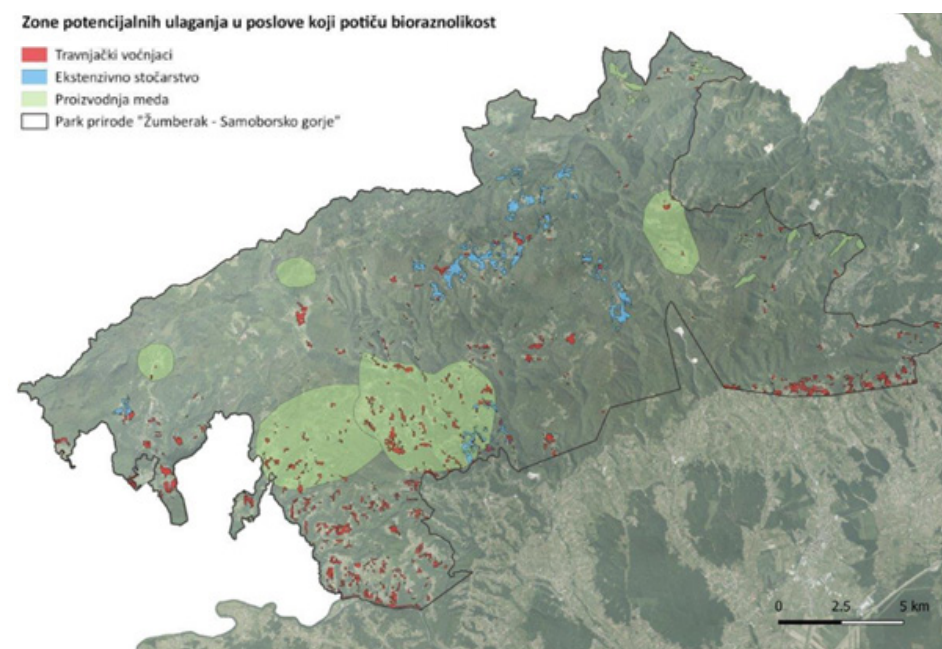
High point density
Low point density

Kalkalpen NationalPark
Buffer 10 km

**Measures:**

- 1) develop of thematic path "Unesco Buchenwälder"
- 2) develop of thematic path "Weißwasser & Waldbahntrasse"
- 3) Territory protection

Slika 10: Karta BIO za identifikacijo območij za razvoj tematskih poti, usmerjanja obiskovalcev in načrtovanja prostorskega varovanja v Narodnem parku Kalkalpen, Avstrija (na barvni lestvici od modre do rdeče barve so prikazane točke, na katerih je največ obiskovalcev, ter določena območja, kamor bodo ti obiskovalci usmerjeni z ukrepi upravljalvskega načrta)



Slika 11: Karta BIO za trajnostno rabo prostora v naravnem parku Žumberak - Samoborsko gorje, Hrvaška (z rdečo barvo so prikazana območja za travniške sadovnjake, z modro področja za ekstenzivno paši in z zeleno najboljša območja za proizvodnjo medu)

3.3. Naravi prijazna podjetja

Karte BIO in dobro sodelovanje z lokalnim prebivalstvom so temelj za vzpostavitev naravi prijaznih podjetij. NPP temeljijo na zagotavljanju dobička na način, ki hkrati pozitivno prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti (Gattenlöhner in sod., 2018). S posrednim ali neposrednim delovanjem ta podjetja tudi delujejo tako, da to koristi ohranjanju biotske raznovrstnosti in naravnih vrednot, ali pa zmanjšujejo dejavnike tveganja za njihovo izgubo.

Na podlagi kart BIO, izobraževanj, namenjenih lokalnim podjetnikom, natečajev in nagrad za najboljša naravi prijazna podjetja je projekt v vseh sedmih pilotnih območjih podprl obstoječe dobre prakse upravljanja z naravnimi viri in najboljše ideje za NPP ter tako pripomogel k njihovi hitrejši realizaciji. Prav tako se je prek projekta vzpostavilo zelo dobro povezovanje med parki in drugimi institucijami v regiji. Takšno sodelovanje je pomembno, saj je pretoka informacij in izkušenj med lokalnimi deležniki podobnih zavarovanih območij v Podonavju malo, medtem ko so izzivi, s katerimi se srečujejo, pogosto zelo podobni. S projektom je bil tako narejen pomemben korak naprej k ohranjanju narave in boljšemu življenju prebivalcev nah sedmih pilotnih območjih (Bordjan, 2019).

4. Razprava in zaključki

Katere povezave bi lahko uporabili v gozdarski praksi za nadaljnji regionalni razvoj Republike Slovenije, da bi bilo to koristno hkrati za naravo gozdov in lokalno prebivalstvo? Vsa kraška zavarovana območja v projektu so izrazito gozdnata, mnoge od preučenihi ekosistemskih storitev in iz njih izpeljana naravi prijazna podjetja pa izvirajo iz gozdnih ekosistemov (Biber in sod., 2015; Mori in sod., 2017; Golob, 2019). V Sloveniji so za potrebna kartiranja in tudi ekonomske evalvacije neposrednih gozdnih ekosistemskih storitev na voljo številni podatki dobre kvalitete, ki se tradicionalno uporabljajo tudi pri gozdnogospodarskem načrtovanju.

Obstoječe kartne podlage splošnokoristnih funkcij gozdov so bile zato v primeru Slovenije pomemben vir pri evalvaciji ekosistemskih storitev na območju Notranjskega regijskega parka. Večnamenskost gozdov in upoštevanje različnih funkcij gozdov v gozdnogospodarskih načrtih sta že velika prednost, tako kot tudi zakonjeno sodelovanje drugih institucij (npr. za varstvo narave, varstvo kulturne dediščine, vodarjev) pri postopkih sprejemanja teh načrtov in zagotavljanju ohranjenosti gozdov. Predelava lesa in uporaba za kurjavo na lokalni ravni zagotavljata delovna mesta za lokalne skupnosti in boljšo kvaliteto življenja. Hkrati pa pomembno dopolnijo tudi nelesni gozdni proizvodi (Sisak in sod., 2016; Živojinović in sod., 2017; Golob, 2019).

Poleg dobrih strokovnih podlag in znanstvenega dela, ki je prispevalo k uspešnim rezultatom projekta ECO KARST, je bila gonilna sila projekta sodelovanje strokovnjakov in upravljalcev zavarovanih območij z lokalnim prebivalstvom v resnično participativnih procesih, ne le prek obveznih in površnih konzultacij.

Morda je ravno v tem, v iskrenem povabilu k participaciji in vključitvi vseh deležnikov v proces načrtovanja, tista skrivna sestavina projekta ECO KARST, ki se lahko vsaj deloma prenese v gozdarsko prakso. Pri oblikovanju smernic za nadaljnji regionalni razvoj Slovenije bi lahko uporaba predstavljenega prispevala k skladnejši in bolj trajnostni rabi naravnih virov. Trenutno je pri načrtovanju rabe gozdnega prostora in razvoja gozdov participacija formalno predpisana z javno razgrnitvijo in javno obravnavo načrtov, udeležba lastnikov gozdov in drugih javnosti pa je v mnogih primerih skromna. Namesto tega bi bilo primerno deležnike (lastnike gozdov, turistične organizacije, lovske zveze, lesnopredelovalno industrijo, pohodnike in planince ter druge uporabnike gozda) vključiti v proces načrtovanja v čim bolj zgodnih fazah. Participacija je zlasti smiselna pri oblikovanju ciljev in strategije za ustrezno večnamensko uporabo gozdnega prostora, kjer se načrti tičejo širokega kroga deležnikov – od lastnikov gozdov, učiteljic, ki vodijo otroke v gozd, do občin in drugih organizacij v lokalnem okolju. Dober pilotni projekt, ki se je na tak način lotil upravljanja z gozdnim prostorom, je DTP Interreg URB4DAN, v okviru katerega se na primeru mestnega gozda na Golovcu izvaja participativen proces načrtovanja in rabe gozda.

V gozdnih območjih je les še vedno najpomembnejši naravni vir za lokalno prebivalstvo. Kljub temu pa bi bilo dobrodošlo razmišljati tudi o netradicionalnih gospodarskih rabah gozdov, ki so v nekaterih regijah lahko pomemben alternativni vir za lastnike gozdov. Na področjih z omejeno produkcijsko sposobnostjo so lahko celo ustrezna zamenjava za tradicionalno rabo, povezano s pridobivanjem lesa. V prihodnje bi bilo zato treba več pozornosti posvetiti svetovanju in izobraževanju lastnikov gozdov o možnostih trajnostne rabe nelesnih gozdnih proizvodov (Pandey in sod., 2016; Golob, 2019). Usmeritve v večjo proizvodnjo ekološkega gozdnega medu, butično izdelavo lesnih izdelkov po predhodnih naročilih (pred sečnjo), trajnostno izkoriščanje divje zelenjave, gozdnih sadežev in gob ter promoviranje ekoturističnih destinacij bi lahko prispevale k trajnostni rabi gozdov, večjemu lokalnemu sprejemanju narave in celovitejšemu upravljanju gozdnih virov. Hkrati bi bilo treba v teh območjih vzpodbujati investitorje k uporabi lokalno posekanega lesa za gradnjo infrastrukture in nastanitvenih zmogljivosti za turizem ter za izdelavo spominkov. Izraba gozdnih sadežev v turistični ponudbi ima še vedno velik potencial (Affandi in sod., 2017; Golob, 2019).

Pri obravnavi strategij regionalnega razvoja bi bilo treba v večji meri v razpravi aktivno vključiti lokalno prebivalstvo. Prav tako predlagamo, naj se pri načrtovanju regionalnega razvoja vpeljejo koncepti, razviti v projektu ECO KARST, ki omogočajo ohranjanje izjemne biotske pestrosti Slovenije ter hkrati krepijo lokalno trajnostno naravnano gospodarstvo.

Priporočila

Ekosistemske storitve so orodje za trajnosten in naravi prijazen lokalni razvoj.

Kartiranje ekosistemskih storitev je pomembno za prepoznavanje potencialov naravnih danosti in njihovo ogroženost v lokalnem ali regionalnem okolju.

Naravi prijazna podjetja (NPP) zagotavljajo dobičke in dodano vrednost lokalnim skupnostim prav zaradi tesne povezave z okoliško naravo.

Karte BIO (angl. Biodiversity Investment Opportunity) so pomembna podlaga za načrtovanje gospodarskih dejavnosti.

Načrtovanje trajnostnega razvoja in upravljanja zavarovanih območij mora vključevati participativne pristope, da ne bo prišlo do ustvarjanja in poslabševanja nesoglasij in konfliktov.

Viri

- Affandi, O., Zaitunah, A., Batubara, R. (2017). Potential economic and development prospects of non timber forest products in community agroforestry land around Sibolangit tourism park. *Forest and Society*, 1: 68–77.
- Bartkowski, B., Lienhoop, N., Hansjürgens, B. (2015). Capturing the complexity of biodiversity: A critical review of economic valuation studies of biological diversity. *Ecological Economics*, 113: 1–14.
- Biber, P., Borges, J.G., Moshhammer, R., Barreiro, S., Botequim, B., Brodrechtová, Y., Brukas, V., Chirici, G., Cordero-Debets, R., Corrigan, E., Eriksson, L.O., Favero, M., Galev, E., Garcia-Gonzalo, J., Hengeveld, G., Kavaliauskas, M., Marchetti, M., Margues, S., Mozgeris, G., Navrátil, R., Nieuwenhuis, M., Orazio, C., Paligorov, I., Pettenella, D., Semák, R., Smreček, R., Stanislovaitis, A., Tomé, M., Trubins, R., Tuček, J., Vizzarri, M., Wallin, I., Pretzsch, H., Sallnäs, O. (2015). How sensitive are ecosystem services in European forest landscapes to silvicultural treatment? *Forests*, 6(5): 1666–1695.
- Bordjan, A. (2019). Projekt ECO KARST: ZA naravo, ZA ljudi. *Gozdarski vestnik*, 77(4): 187–189.
- Gattenlöhner U., Peiffer A., Volles R. (2018). Biodiverziteteta – to je tvoj posej! Ekonomski razvoj na zavarovanih območjih s pomočjo narave. Transnacionlani program Interreg Podonavje, projekt ECO KARST.
- Golob, A. (2019). Common strategy for protection and sustainable use of ecosystem services in karst eco regions. V: Gorjanc, S., Bordjan, A. (ur.) ECO KARST project.
- Golob, A. (2019). Ohranjanje in trajnostna raba ekosistemskih storitev na kraških območjih. *Gozdarski vestnik*, 77(5-6): 232–244.
- Kronenberg, J. (2015). Betting against human ingenuity: the perils of economic valuation of nature's services. *BioScience*, 65(11): 1096–1099.
- Kuslits, B., Tanács, E., Aszalós, R., Arany, I., Bölöni, J., Vári, A., Zölei, A., Sólyom, B., Frank, T., Zsolt Garamszegi, L., Szerényi, Z.M., Kovács, E., Harangozó, G. (2019). Mapping of ecosystem services at the regional level: A practical guide. ECO KARST Deliverable 3.3.
- Mace, G.M., Barrett, M., Burgess, N.D., Cornell, S.E., Freeman, R., Grooten, M., Purvis, A. (2018). Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 1: 448–451.
- Mariki, S.B., Svarstad, H., Benjaminsen, T.A. (2015). Elephants over the cliff: explaining wildlife killings in Tanzania. *Land Use Policy*, 44: 19–30.
- MEA (2005). *Ecosystems & human well-being: Synthesis* (Millennium Ecosystem Assessment). Washington DC, Island Press.
- McTague, C., Jakubowski, S. (2013). Marching to the beat of a silent drum: Wasted consensus-building and failed neighborhood participatory planning. *Applied Geography*, 44: 182–191.
- Mori, A.S., Lertzman, K.P., Gustafsson, L. (2017). Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: A research agenda for applied forest ecology. *Journal of Applied Ecology*, 54(1): 12–27.
- Pandey, A.K., Tripathi, Y.C., Kumar, A. (2016). Non timber forest products (NTFPs) for sustained livelihood: Challenges and strategies. *Research Journal of Forestry*, 10(1): 1–7.
- Pascual, U., Phelps, J., Garmendia, E., Brown, K., Corbera, E., Martin, A., Gomez-Baggethun, E., Muradian, R. (2014). Social equity matters in payments for ecosystem services. *Bioscience*, 64: 1027–1036.
- Sisak, L., Riedl, M., Dudik, R., 2016. Non-market non-timber forest products in the Czech Republic: Their socio-economic effects and trends in forest land use. *Land Use Policy*, 50, str. 390–398.
- Živojinović, I., Nedeljković, J., Stojanovski, V., Japelj, A., Nonić, D., Weiss, G., Ludvig, A. (2017). Non-timber forest products in transition economies: Innovation cases in selected SEE countries. *Forest Policy and Economics*, 81: 18–29.

Trenutne aktivnosti in izzivi pri preprečevanju škod v gozdovih zaradi ekstremnih vremenskih pojavov

Jože Mori

Zavod za gozdove Slovenije, joze.mori@zgs.si

Aleš Poljanec

Zavod za gozdove Slovenije, ales.poljanec@zgs.si

Izvleček

Slovenski gozdovi prebivalstvu že stoletja zagotavljajo številne dobrine. Zaradi ponavljajočih se večjih motenj v zadnjih dobrih dveh desetletjih so številne ekosistemske storitve vse bolj ogrožene. V tem obdobju se je režim motenj glede na preteklost spremenil. Jakost in pogostost ekstremnih dogodkov v gozdovih sta se povečali, kar se odraža tudi v večjem obsegu škod v gozdovih. S podatki iz obsežnih podatkovnih zbirk Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) o sanitarnem poseku v obdobju 1995–2018 smo zato te motnje analizirali. Dodatno smo analizirali tudi ekonomske, socialne in ekološke posledice motenj v gozdovih. Sanitarni posek je v proučevanem obdobju znašal 40 % celotnega poseka; poglavitni vzroki zanj so bili insekti (36 % celotnega sanitarnega poseka), veter (17 %) in žled (21 %). Obsežen žledolom v letu 2014 je skupaj z gradacijami podlubnikov, ki so sledile, ter vetrolomoma v letih 2017 in 2018 povzročil večji sanitarni posek kot vse naravne nesreče v obdobju 1995–2013.

Ključne besede: naravne nesreče, sanitarni posek, sanacija, obvladovanje tveganj

Abstract

Slovenian forests have been providing multiple ecosystem services to the society for centuries. However, many of these services are threatened due to repeating large disturbance events in forests in the last two decades. In this period, the disturbance regime has changed in relation to the past. The size and the frequency of the disturbance events in forests have increased, which also reflects in the greater extent of forest damage. We analysed the disturbance events in forests based on the database on sanitary felling of the Slovenia Forest Service (SFS) for the period 1995–2018. In addition, we analysed economic, social, and ecological consequences of the disturbance events. The sanitary felling in the analysed period was 40 % of the entire cut; the main reasons for sanitary felling were insect attacks (36 % of the entire sanitary felling), wind (17 %) and sleet (21 %).

Catastrophic sleet in 2014, along with the following bark-beetle gradations, and the two wind throws in years 2017 and 2018 resulted in greater sanitary felling than all natural disturbances in the period 1995–2013.

Key words: natural disturbances, sanitary felling, restoration, risk management

1. Uvod

Gozdovi v Sloveniji prebivalstvu že stoletja zagotavljajo številne dobrine. V zgodovini so bili kot naravna tvorba vedno podvrženi vremenskim motnjam, boleznim in škodljivcem, ki so različno vplivali na dinamiko razvoja gozdov. Režim motenj v gozdovih se je v zadnjih desetletjih spremenil. Pogostnost ekstremnih dogodkov v gozdovih se večja (Poljanec in sod., 2019). Samo v zadnjih petih letih so gozdove v Sloveniji prizadele štiri obsežne ujme, zaradi česar je bilo podrtega okoli 18 mio m³ lesa in prizadeta več kot polovica površine gozdov v Sloveniji (Poročila ZGS o gozdovih, 2014–2018). Poleg pogostnosti je vse večja tudi jakost ekstremnih dogodkov, njihova pojavnost pa vse bolj nepredvidljiva.

Ujme in gradacije podlubnikov so stalnica pri gospodarjenju z gozdovi. Do leta 2014 je znašal delež sanitarnega poseka v količini skupnega letnega poseka v povprečju okrog 30 %, v zadnjih petih letih ima sanitarni posek prevladujoči delež (Poročila ZGS o gozdovih, 2014–2018). Poleg ujm se zaradi spreminjanja klime spreminjajo tudi rastiščne razmere, zgradba in razvojna dinamika gozdnih sestojev, gozd pa ogroža tudi hitro širjenje invazivnih tujerodnih vrst in drugih škodljivih organizmov (Hlásny in sod., 2019). Vse to vpliva na gospodarjenje z gozdovi in pred dosedanje doktrino postavlja nove izzive.

Namen prispevka je opredeliti povečevanje tveganj pri gospodarjenju z gozdovi, ki so posledica spremenjenega režima motenj, opozoriti na ekonomske, socialne in ekološke posledice ter predstaviti možnosti za prilagajanje gospodarjenja z gozdovi podnebnim spremembam. Pri tem smo uporabili obsežno zbirko podatkov o poseku, ki jo vzdržuje in hrani Zavod za gozdove Slovenije (v nadaljevanju tudi: ZGS) za obdobje 1995–2018, podatke o delovnih nezgodah v gozdovih in druge relevantne vire.

2. Rezultati in razprava

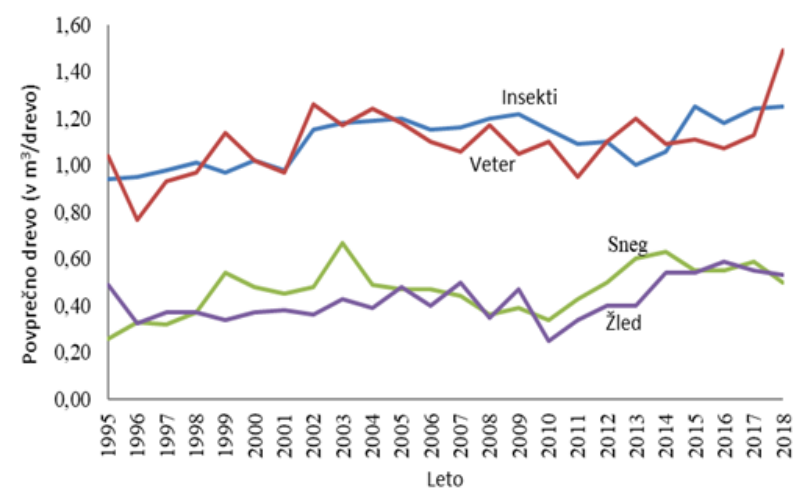
2.1. Sanitarni posek v obdobju 1995–2018

Sanitarni posek je v proučevanem obdobju znašal 40 % celotnega poseka. Največji delež sanitarnega poseka je posek zaradi namnožitve podlubnikov in drugih škodljivih organizmov (12,5 mio m³ oziroma 36 % vsega sanitarnega poseka), sledi posek zaradi

žleda (7,2 mio m³ oziroma 21% vsega sanitarnega poseka) in orkanskega vetra (6 mio m³ oziroma 17 % vsega sanitarnega poseka).

Količina sanitarnega poseka je bila v zadnjih petih letih večja kot v celotnem obdobju 1995–2013. Glavni vzrok za to so bili žled leta 2014, ki je prizadel skoraj polovico gozdov v Sloveniji, obsežni napadi podlubnikov v letih po žledu ter obsežna vetroлома v letih 2017 in 2018 (Poročila ZGS o gozdovih, 1995–2018). Manjši del sanitarnega poseka je posledica bolezni. Posek zaradi bolezni je bil v vseh letih približno enako visok in je v povprečju letno znašal 130.000 m³. Sanitarni posek zaradi snega je skupaj znašal 2,2 mio m³; v zadnjem desetletju pomeni minimalne količine, medtem ko smo obsežnejše snegolome zabeležili v devetdesetih letih prejšnjega stoletja ter v oktobru 2012.

Pri zelo obsežnih naravnih nesrečah iz gozda ni mogoče spraviti vse podrte in poškodovane lesne mase, kar je treba upoštevati pri ocenah količine poškodovanega drevja. Tako ocenjujemo, da je po žledolomu iz leta 2014 v gozdu ostalo razpršeno okoli 2,5 mio m³ poškodovanega ali podrtega drevja (Poročilo ZGS o gozdovih, 2018). Poleg vzrokov za sanitarni posek sta za opredelitev tveganj pri gospodarjenju z gozdovi pomembna tudi debelinska struktura in drevesna sestava sanitarnega poseka. Analize kažejo, da vetrołomi in napadi podlubnikov največjo škodo povzročajo v debelejših oziroma starejših sestojih. Povprečni volumen posekanega drevesa zaradi napadov insektov v proučevanem obdobju znaša 1,17 m³, zaradi vetrołomov pa 1,27 m³. Povprečni premer za ti dve vrsti sanitarnega poseka je bil tako med 30 cm in 35 cm. Za razliko od podlubnikov in vetra so na žled in sneg bolj občutljivi tanjši oziroma mlajši sestoji. Povprečni volumen posekanega drevesa zaradi žledolomov znaša 0,50 m³, zaradi snegolomov pa 0,44 m³ (Slika 1). Povprečni premer je bil za ti vrsti sanitarnega poseka med 20 cm in 25 cm.



Slika 1: Povprečno posekano drevo po vrstah sanitarnega poseka v obdobju 1995–2018

V ujmah in gradacijah podlubnikov so bili v proučevanem obdobju najbolj poškodovani čisti smrekovi sestoji v starejših razvojnih fazah (Poročila ZGS o gozdovih, 1995–2018). V sanitarnem poseku zaradi insektov skoraj izključno prevladuje posek smreke zaradi napadov podlubnikov. Debelejši smrekovi sestoji so sicer poškodovani zaradi vetra nekoliko manj kot pri napadih podlubnikov, vendar smreka še vedno močno prevladuje med vsemi od vetra poškodovanimi drevesnimi vrstami.

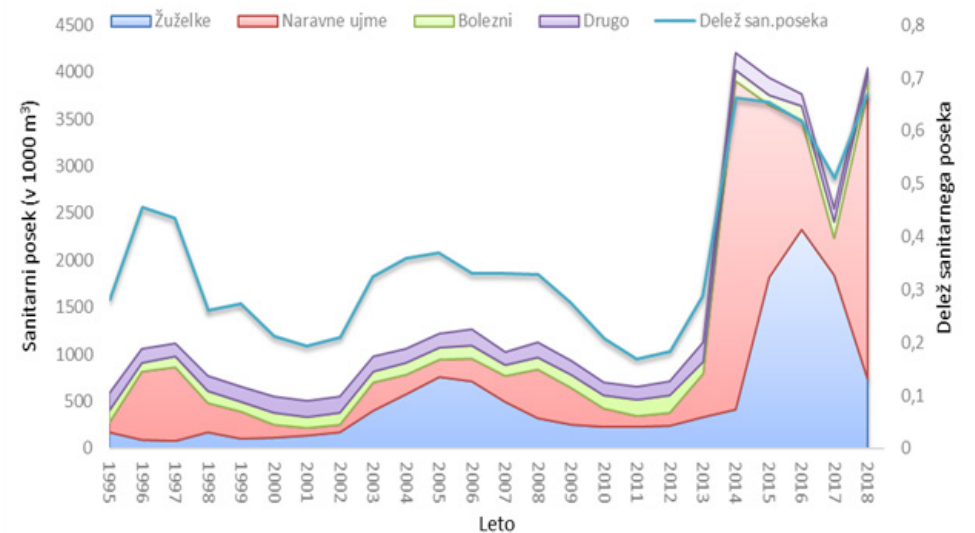
Preglednica 1: Sanitarni posek (m³/leto) po drevesnih vrstah in vzrokih poseka v obdobju 1995–2018

	SMREKA	JELKA	DRUGI IGLAVCI	BUKEV	HRAST	DRUGI LISTAVCI
INSEKTI	509769	15993	2268	282	732	758
VETER	154911	41613	8627	28071	5664	10212
SNEG	45760	2189	11853	23885	4115	5462
ŽLED	80109	18268	34276	126063	13925	25212
POŽAR	201	80	3089	164	27	266
SKUPAJ	790749	78143	60112	178464	24463	41910
REDNI POSEK	748503	184616	97435	745864	109702	236883

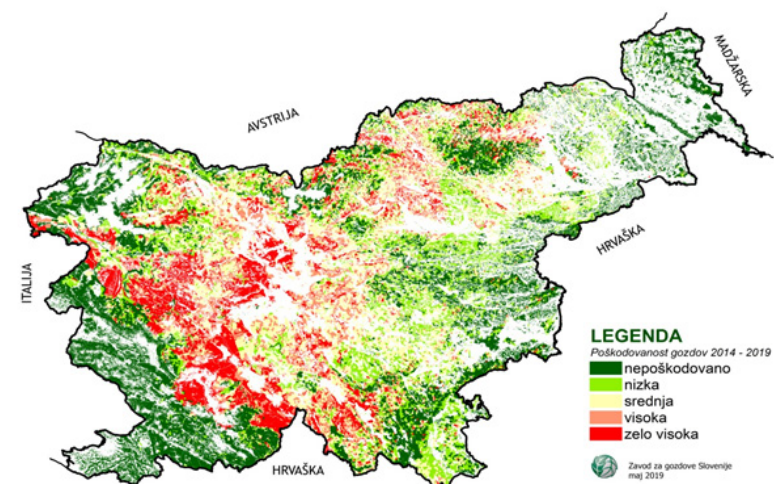
Zaradi obsežnih sanitarnih sečenj iglavcev se delež iglavcev v celotni lesni zalogi slovenskih gozdov zmanjšuje (Poročilo o gozdovih ZGS, 2018). Bukev kot prevladujoča vrsta na večini gozdnih rastišč kaže veliko regenerativno sposobnost, kar se odraža v njenem širjenju na območja, na katerih je v preteklih desetletjih nismo zaznali, in v večanju njene lesne zaloge predvsem v njenem osrednjem območju razširjenosti (Poljanec in sod., 2010). Leto 2014 je tako zelo zaznamovalo razvoj slovenskih gozdov, da ga lahko označimo za mejnik glede pojavnosti naravnih nesreč – med relativno konstantnim obdobjem pred obsežnim žledolomom 2014 in intenzivnim obdobjem po njem (Roženbergar in Nagel, 2017). V zadnjih petih letih je namreč količina sanitarnega poseka zaradi žledoloma, vetrolomov in gradacij podlubnikov po naravnih nesrečah skokovito porasla. V teh letih so naše gozdove doletele tri najobsežnejše ujme v zgodovini gospodarjenja: najprej žledolom v letu 2014 z okrog 9 mio m³ podrte lesne mase, nato vetrolom v letu 2017 z okrog 2,4 mio m³ ter napad spremljevalcev naravnih nesreč – podlubnikov – s prek 7 mio m³ napadene lesne mase iglavcev (Poročila ZGS o gozdovih, 2014–2018). V zadnjih petih letih je bilo posekano 53 % vsega sanitarnega poseka v obdobju 1995–2018.

V zadnjih petih letih je bila v Sloveniji poškodovana večina površine gozdov. Najobsežnejše so bile poškodbe zaradi žleda, ki je prizadel dobro polovico gozdov. Najhuje so bili poškodovani gozdovi na postojnskem, tolminskem, kranjskem in ljubljanskem območju. Žledu je sledila obsežna gradacija podlubnikov, ki se je poleg področij žleda razširil še na čiste smrekove debeljake na območju Alp in Kočevja. Na

teh območjih sta pustošila tudi obsežna vetroloma v letih 2017 in 2018, kar je ob sušnih poletjih še dodatno spodbudilo gradacijo podlubnikov. Dokaz, da se v naravi dogajajo podnebne spremembe, je tudi dejstvo, da se podlubniki razvijajo praktično na celotnem območju smrekovih gozdov, tudi na višjih nadmorskih višinah. Če je še pred desetletjem podlubnik težko premagal nadmorsko višino 900 m, danes najdemo napadena drevesa celo na 1500 m nadmorske višine; tak primer so območja vetrolomov na Koroškem in Gorenjskem.



Slika 2: Sanitarni posek v obdobju 1995–2018 po vzrokih poseka ter deležu sanitarnega poseka v celotnem poseku



Slika 3: Poškodovanost gozdov v obdobju 2014–2019

Gozdovi v jugovzhodnem delu Slovenije, še posebej na Dolenjskem, so zaradi »ustreznih« podnebnih razmer močno podvrženi snegolomom.

Še najmanj so bili gozdovi v preučevanem obdobju poškodovani na Krasu in obalnem pasu ter v Prekmurju. Kljub temu na Krasu zaradi sušnih poletij stalno preti nevarnost gozdnih požarov, v Prekmurju pa so pogosti pojavi boleznih na listavcih, predvsem na jesenih, črni jelši in hrastih (Poročila ZGS o gozdovih, 1995–2018).

Preglednica 2: Pregled večjih ujm v slovenskih gozdovih v obdobju 1995–2018 (Poljanec in sod., 2014; Poročila ZGS o gozdovih)

Leto	Kratek opis
1995/1996	Moker sneg in žled sta poškodovala 680.700 m ³ debeljadi, od tega največ na ljubljanskem, kranjskem in blejskem območju. Skupno je bilo poškodovanih okrog 87.000 ha gozdov.
1996/1997	Žledolom in snegolom sta prizadela večji del gozdov v Sloveniji na nadmorski višini 400–900 m. Posek je znašal 867.400 m ³ , poškodovanih je bilo 82.000 ha gozdov, največ na kranjskem in ljubljanskem območju.
1998	Po snegolomu in žledolomu v letih 1995–1997, ki sta v GGO Kranj poškodovala 462.000 m ³ debeljadi, je bilo v tem območju posekanih še 52.004 m ³ drevja zaradi podlubnikov.
2002	Viharni veter je novembra povzročil škodo v gozdovih Gorenjske, Podravja, Primorske in osrednje Slovenije. Najbolj prizadeto je bilo območje Pokljuke, Mežakle in Radovne, kjer je veter podrl 21.000 m ³ debeljadi.
2003	Velik požar je konec julija prizadel območje Sel na Krasu na površini 1048 ha, od tega je bilo 958 ha gozda. Uničeni so bili pretežno gozdovi listavcev.
2003–2007	Namnožitev podlubnikov je zelo prizadela gozdove po vsej Sloveniji, najbolj pa na Kočevskem. Ključni razlog za fiziološko oslabelelost drevja in namnožitev podlubnikov je bila izrazita suša. Na kočevskem območju je znašal sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov okrog 820.000 m ³ , od tega največ leta 2005 (227.000 m ³).
2006	Na Jelovici je orkanski veter podrl 85.000 m ³ večinoma smrekovih debeljakov na površini 160 ha.
2006	Požar je na kraškem območju med Branikom in Trsteljem poškodoval 830 ha odraslih borovih gozdov s primesjo listavcev. Posek je znašal 80.000 m ³ , od tega je bilo 75 % črnega bora.
2007	Januarski sneg je na nadmorskih višinah 800–1200 m botroval sanitarnemu poseku okrog 150.000 m ³ večinoma iglavcev na površini 20.500 ha. Najbolj so bili prizadeti gozdovi na Jelovici, Pokljuki in Mežakli.
2008	Orkanski veter je julija prizadel Trnovski gozd in območje med Komendo, Črničcem in Gornjim Gradom v skupni površini 14.400 ha. Sanitarni posek je znašal 400.000 m ³ (Kolšek, 2008). Vetrolom na kozjansko-brežiškem območju je prizadel 5.440 ha mešanih gozdov. Močan veter je poškodoval 94.000 m ³ drevja.
2008	Težak in obilen sneg je decembra na planotah Pokljuke in Mežakle (GGO Bled) poškodoval 49.000 m ³ debeljadi na okoli 5.000 ha gozdov, najbolj na nadmorskih višinah 1.000–1.300 m.

2012	Konec oktobra in v začetku novembra je sneg poškodoval največ gozdov v osrednjem, vzhodnem in jugovzhodnem delu države na nadmorski višini 300–600 m. Najbolj poškodovani so bili gozdovi na območju Brežic. Sanitarni posek je bil 354.500 m ³ , od tega je bilo 97 % listavcev.
2013	Močan veter v kombinaciji z močnim deževjem je 11. 11. 2013 povzročil poškodbe gozdov skoraj po vsej Sloveniji. Po podatkih, zbranih do konca leta 2013, je v gozdovih poškodoval 262.320 m ³ drevja. Največ poškodb je veter povzročil na Gorenjskem. Večje poškodbe gozdov so bile še na Krasu ter v tolminskem, blejskem, ljubljanskem in brežiškem območju (Poročila ZGS o gozdovih, 2013).
2014	Od 30. januarja do 10. februarja 2014 je slovenske gozdove prizadel izjemno obsežen žled, ki je po obsegu presegal vse doslej znane pojave žleda. Prizadel je dobro polovico slovenskih gozdov (51 %). Najbolj je poškodoval gozdove na postojnskem, ljubljanskem, tolminskem in kranjskem območju. Količina dreves, ki jih je žled tako poškodoval, da jih je bilo oziroma jih je umestno posekati, je bila ocenjena na približno 9 mio m ³ (Poročila ZGS o gozdovih, 2014).
2015–2018	Leta 2015, v drugi vegetacijski dobi po obsežnem žledolomu iz februarja 2014, se je začela izredna namnožitev podlubnikov, ki se je potem nadaljevala še po vetrolomu 2017. Gradacija se je odvijala na celotnem območje žledoloma in vetroloma, največji obseg pa je bil na Kočevskem, Koroškem ter na območju Bleda. Skupaj je bilo treba posekati 6,6 milijonov m ³ poškodovanega drevja (Poročila ZGS o gozdovih).
2017	Vetrolom izrednega obsega in intenzivnosti je od 11. do 13. decembra 2017 poškodoval kar za 2,4 mio m ³ dreves, večinoma smreke. Poškodbe gozdov so bile največje na Kočevskem, Postojnskem, Koroškem in v Zgornji Savinjski dolini (Poročila ZGS o gozdovih, 2017).
2018	Konec oktobra 2018 je gozdove zopet prizadel vetrolom, zaradi katerega je bilo treba posekati najmanj 260.000 m ³ dreves, največ v okolici Črne na Koroškem (Poročila ZGS o gozdovih, 2018).

2.2. Posledice naravnih nesreč in gradacije podlubnikov

Posledice škod v gozdovih zaradi naravnih nesreč v prvi vrsti občutijo lastniki gozdov, predvsem zaradi znatne materialne škode, ki lahko sledi obsežnejšim ekstremnim dogodkom. Na začetku lahko cene gozdnih lesnih sortimentov padejo samo zaradi špekulativnih napovedi o padcu cen, pozneje pa predvsem zaradi padca kakovosti lesa, ki ni bil pravočasno pospravljen, ter zaradi povečane ponudbe, zlasti če se naravne nesreče v gozdovih zgodijo tudi v sosednjih in bližnjih državah. Trenutno na primer beležijo občuten padec cen smrekove žagarske hlodovine zaradi obsežnih vetrolomov v Avstriji in Italiji ter katastrofalne gradacije podlubnikov po celotni srednji Evropi, še posebej na Češkem in Slovaškem (Bortlova, 2019).

Tudi v Sloveniji se škode zaradi vse bolj obsežnih in ponavljajočih se naravnih nesreč in gradacij podlubnikov občutno povečujejo. Tako se lahko na primer cena smrekove žagarske hlodovine v poletnem času ob napadu podlubnikov ob nepravočasnem spravlju zaradi padca kakovosti zmanjša tudi za polovico. Ocenjujemo, da bodo ob nadaljevanju in celo stopnjevanju gradacij podlubnikov ter morebitnih ponavljajočih se

vetrolomih največ škode utrpele hribovske kmetije v alpskem delu Slovenije (Koroška, Zgornja Savinjska dolina, Gorenjska), kjer so kmetije z malo obdelovalne zemlje in večjimi površinami predvsem smrekovih gozdov življenjsko odvisne od dohodka iz gozdov. Nekatere kmetije bodo celo ostale brez gozdov, kar lahko povzroči socialne probleme in izseljevanje s hribovskih območij.

Preglednica 3: Ocenjena škoda zaradi večjih naravnih nesreč od leta 2008 ter sredstva, namenjena za sanacijo po naravnih nesrečah

NARAVNA NESREČA	OCENA ŠKODE V GOZDOVIH IN NA GOZDNIH PROMETNICAH (v mio EUR)	SREDSTVA, NAMENJENA ZA SANACIJO (v mio EUR)	VIRI SREDSTEV ZA SANACIJO
Vetrolom 2008	10	3,2	Sredstva proračunske rezerve
Snegolom in poplave 2012	7,5	0,4	Proračunska sredstva za vlaganja v gozdove
Vetrolom novembra 2013	5	0,5	Proračunska sredstva za vlaganja v gozdove
Žledolom 2014	214	7,1	PRP* 2014–2020, proračunska sredstva za vlaganja v gozdove
Namnožitev podlubnikov po žledolomu 2015–2017	102	2,8	PRP 2014–2020, proračunska sredstva za vlaganja v gozdove
Vetrolom decembra 2017	48	3,5	PRP 2014–2020, proračunska sredstva za vlaganja v gozdove
Vetrolom oktobra 2018	8	0,5	PRP 2014–2020, proračunska sredstva za vlaganja v gozdove

*PRP – sredstva iz EU v okviru Programa razvoja podeželja v obdobju 2013–2020

Delo v gozdu je že v običajnih razmerah eno najnevarnejših del, posek in spravilo lesa pa sta v gozdovih, poškodovanih po ujmah, zaradi številnih nepredvidljivih dejavnikov, kot so napeta vlakna in kotaljenje panjev na strminah, še veliko bolj nevarna predvsem za nepoklicne delavce, ki dela opravljajo le občasno (Beguš, 2015).

V zadnjih petih letih beležimo porast smrtnih in težjih delovnih nezgod v času sanacije žledoloma v letih 2014 in 2015. Ker je do vetroloma v letu 2017 prišlo decembra, je posek podrte lesne mase večinoma potekal v letu 2018, zato je porast nesreč značilen šele v tem letu.

Ocenjujemo, da je v zadnjih petih letih svoje poškodovane gozdove saniralo veliko več neusposobljenih in slabše opremljenih lastnikov gozdov kot v običajnih razmerah in da teh lastnikov naši tečaji za varno delo v gozdu niso dosegli, čeprav smo izvajali

Preglednica 4: Delovne nezgode v zasebnih gozdovih v zadnjih petih letih (vir: ZGS)

LETO	VSE NEZGODE	SMRTNE NEZGODE	SANITARNI POSEK (v mio m ³)	SKUPNI POSEK (v mio m ³)
2014	98	18	4,2	6,3
2015	78	14	3,9	6,0
2016	56	8	3,7	6,1
2017	57	7	2,5	4,9
2018	74	12	4,0	6,1
SKUPAJ	363	59	18,3	29,4

veliko različnih svetovalnih dejavnosti in tečajev za varno delo (Beguš, 2015). Po drugi strani pa so v času poseka po žledu zabeležili več delovnih nezgod tudi med poklicnimi delavci. Tako so v letu 2014 zaradi delovnih nezgod v gozdu umrli štirje poklicni delavci (Kastelec, 2019). Delovne nezgode imajo lahko tudi iz sociološkega vidika zelo negativen vpliv na razvoj podeželja, še posebej na hribovskih območjih, saj ne prizadenejo samo ponesrečenca, ampak celotno kmetijo.

Škoda zaradi naravnih nesreč v gozdu vpliva tudi na stanje in razvoj gozdov. Nenadne motnje v okolju, kot so naravne nesreče, pustijo za sabo velike površine poškodovanih in manj stabilnih gozdov, nastanejo pa lahko tudi večje površine golih gozdnih površin. Tako so po žledu iz leta 2014 nastale velike površine poškodovanih gozdov, medtem ko je bilo ogolelih površin sorazmerno malo. Obnova (naravna in obnova s sajenjem oziroma setvijo) je bila predvidena na približno 13.800 ha, torej na samo 2 % poškodovanih gozdov. V naslednjih letih se je površina ogolelih površin zaradi poznejše gradacije podlubnikov in vetrolomov močno povečala. Tako danes ocenjujemo, da bo obnova potrebna na vsaj okrog 40.000 ha (ZGS, Načrti sanacije gozdov, 2014, 2018, 2019). Zaradi velike regenerativne sposobnosti slovenskih gozdov se večinoma lahko zanašamo na naravno obnovo. Največje ogolele površine na skupno okrog 2000 ha pa bo treba obnoviti s saditvijo, kar bo povzročilo dodatne stroške sanacije.

Poleg občutne spremembe v razmerju razvojnih faz bo v naslednjih letih v naših gozdovih verjetno prišlo tudi do zmanjšanja sedanjega deleža nekaterih drevesnih vrst ali pa celo njihove zamenjave, pa tudi do vnosa novih drevesnih vrst, ki jih v zadnjih desetletjih nismo sadili (npr. duglazije). Predvsem na površinah, kjer so prevladovali bolj ali manj čisti smrekovi sestoji, bo prišlo do zamenjave smreke z rastišču bolj prilagojenimi drevesnimi vrstami.

Na nenadno ogolelih površinah se večinoma vzpostavijo zelo dobri pogoji za naselitev pionirskih zeliščnih, grmovnih pa tudi drevesnih vrst, kar v začetni fazi obnove lahko celo izboljša biodiverzitetu (Hlásny in sod., 2019). Po drugi strani pa v zadnjem času obstaja vse večja nevarnost, da presvetljene in gole površine zavzamejo agresivne invazivne tujerodne vrste. Zaradi tega je na teh površinah redna nega še posebej nujna.

Naravne nesreče in gradacije podlubnikov močno, večinoma negativno vplivajo tudi na zagotavljanje splošnokoristnih funkcij gozda. Tako se na strmih terenih ter na prereditvenih in golih površinah, ki so nastale po ujmah in napadih podlubnikov, lahko poveča nevarnost erozije tal ter padanje kamenja in skal. Na prizadetih površinah se poveča moč vetra. Zaradi nenadne osončenosti se spremenita toplotni in vodni režim tal. Zmanjša se tudi zmožnost gozda za zadrževanje in filtriranje vode. Zaradi sprememb v dušikovem ciklu se lokalno začasno lahko poslabša celo kakovost vode. Zaradi slabše zmožnosti poškodovanih gozdov za skladiščenje in posledično večjih izpustov ogljika v ozračje je okrnjena uravnavna podnebna funkcija gozda (Hlásny in sod., 2019). Ob takšnih naravnih motnjah večjega obsega so v gozdu lahko močno okrnjene tudi socialne funkcije, kot so estetska, rekreacijska in turistična funkcija. Na drugi strani pa je pojav naravnih nesreč in z njim povezana škoda v gozdovih lahko tudi priložnost, da se okrepi zavedanje javnosti o pomembnosti gozdov in smotrnega ravnanja z njimi.

2.3. Delo Zavoda za gozdove Slovenije ob naravnih nesrečah in gradaciji podlubnikov

Pri vseh naravnih nesrečah, ki so se v zadnjih letih dogajale v gozdovih, se je pokazalo, da sta ustrezna organizacija in jasna razdelitev pristojnosti izjemno pomembni za hiter in učinkovit odziv na nenadne izjemne vremenske dogodke ter za poznejše uspešne sanacijske ukrepe (Poljanec in sod., 2019). Institucionalno ima ZGS ključno vlogo tako pri evidentiranju obsega škode kot tudi pri načrtovanju in izvedbi sanacijskih ukrepov. Pri večini sanacij predvsem manjšega in srednje velikega obsega je tako ZGS prevzemal vlogo neformalnega koordinatorja izvedbe sanacije in skušal vzpostaviti sinhrono delovanje vseh vpletenih. Pri ujmah večjega obsega, npr. pri vetrolomu decembra 2017, pa se je oblikovala posebna delovna skupina za izvedbo sanacije, ki jo je koordiniralo Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

ZGS z razvevano mrežo lokalnih izpostav (območne in krajevne enote), ki se delijo še na manjše enote, revirje, s stalno zaposlenimi revirnimi gozdarji, obvladuje celotni gozdni prostor. Taka organiziranost se ob izjemnih vremenskih dogodkih v gozdovih pokaže še kot posebej učinkovita, saj je prav terensko delo osnova za načrtovanje nadaljnjih sanacijskih ukrepov.

Pravočasna in učinkovita sanacija pa je najbolj odvisna od pripravljenosti in tudi zmožnosti lastnikov gozdov za izvedbo sanacije. Tudi v državnih gozdovih so se po reorganizaciji pri gospodarjenju z gozdovi pokazali največji problemi pri zagotavljanju pravočasne sanacije, predvsem zaradi birokratskih ovir in pomanjkljivih lastnih kapacitet SiDG za učinkovito sanacijo gozdov po naravnih nesrečah (Poljanec in sod., 2019).

Najpomembnejše aktivnosti ZGS ob ekstremnih vremenskih ujmah v preteklih letih so bile:

- prve (hitre) ocene poškodovanosti gozdnih sestojev in gozdnih prometnic ter ocena razsežnosti dogodka;
- obveščanje javnosti in sodelovanje z Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje ter občinami pri oceni skupne škode (vnos ocene škode v skupno aplikacijo AJDA);
- podrobnejši popis škode z označevanjem posameznih dreves ali skupin poškodovanega drevja ter popisom stanja na gozdnih prometnicah, kar je osnova za izdajo odločb lastnikom gozdov in izdelavo sanacijskega načrta;
- izdaja odločb o sanitarni sečnji poškodovanih in podrtih dreves;
- priprava načrta sanacije poškodovanih gozdov, ki vsebuje opis stanja, oceno škode, potrebne sanacijske ukrepe in vire financiranja ter ki pomeni podlago za finančno pomoč lastnikom gozdov pri izvedbi sanacijskih ukrepov;
- svetovanje lastnikom gozdov in nadzor pri izvedbi ukrepov;
- priprava delnih in letnih poročil o stanju in sanaciji gozdov po ujmi;
- obračun sofinanciranja del lastnikom in nabava materialov za sanacijske ukrepe;
- pomoč pri pripravi vlog za dodelitev sredstev za sanacijo iz Programa razvoja podeželja;
- sodelovanje pri prilagoditvi zakonodaje.

3. Zaključki

Posledice večjih ujm so v gozdovih raznovrstne; večinoma se odražajo v uničenju gozdnih sestojev in izgubi prirastnega potenciala gozdov, zmanjšanju kakovosti lesa ter negativnih ekonomskih posledicah za gozdarstvo in lastnike prizadetih gozdov. Odprava posledic je zahtevna in povezana z velikimi finančnimi vložki. Poleg dobre organizacije celotnega gozdarskega sektorja in prilagajanja zakonskih podlag ukrepanju v izrednih razmerah je pomembno zagotoviti mehanizme, ki omogočajo finančno pomoč lastnikom gozdov pri sanaciji škod. Med organizacijskimi ukrepi je pomembno oblikovanje delovne skupine, ki sprotno rešuje problematiko sanacije poškodovanih gozdov. Pomemben finančni ukrep je Program razvoja podeželja. Na operativni ravni k uspešni sanaciji pomembno prispevata sanacijski načrt ter sistem odločb o izvedbi sanitarne sečnje in preventivnih varstvenih del v gozdovih. Poleg predstavljenih ukrepov pa je na organizacijskem in pravnem področju za boljšo učinkovitost pri

izvajanju sanacijskih ukrepov še veliko rezerv. V nadaljevanju navajamo nekaj predlogov za izboljšanje sanacij gozdov, poškodovanih zaradi ujm (Poljanec in sod., 2019):

- oceno poškodovanosti gozdov je treba pridobivati z metodami daljinskega zaznavanja;
- osebju je treba zagotoviti ustrezno opremo ter materialna sredstva za delo v nevarnih razmerah;
- zagotoviti je treba ustrezno količino kakovostnih sadik in semena za obnovo gozda;
- preučiti je treba izvedbo in učinkovitost dosedanjih sanacijskih ukrepov, kar je izhodišče za dopolnjevanje ukrepanja v primeru sanacij gozdov;
- več pozornosti je treba nameniti preventivni krepitvi odpornosti gozdov proti naravnim nesrečam in zato spodbujati proaktivno gospodarjenje z zasebnimi gozdovi;
- na območjih s povečanim tveganjem je treba zgraditi mrežo gozdnih prometnic, ki bo omogočila hitro ukrepanje v primeru izjemnih vremenskih dogodkov;
- ustanoviti je treba stalno skupino za krizno upravljanje, ki se bo učinkovito odzivala na nenadne in izjemne vremenske dogodke v gozdovih;
- zaželeno je stalno sodelovanje z organizacijami iz drugih držav, ki se soočajo s podobnimi problemi; njihove izkušnje je smiselno prenesti v našo prakso.

Na pravnem področju bi bilo najbolj nujno vse naravne nesreče obravnavati v enem zakonu, bodisi krovnem zakonu o gozdovih ali posebnem zakonu o naravnih nesrečah v gozdovih oziroma prilagajanju gozdov na podnebne spremembe. Danes se praktično za vsako večjo naravno nesrečo sprejme nov zakon ter na podlagi tega novi podzakonski akti, kar pogosto še dodatno zaplete sanacijske postopke. Da bi bila sanacija čim bolj učinkovita, hitra in uspešna, je treba preučiti tudi nekatere zakonske rešitve ter pripraviti ustreznejšo metodologijo za ocenjevanje gozdnih škod velikega obsega.

Priporočila

Gojenje gozdov je treba nadgraditi z novimi znanji, ki prispevajo k večji stabilnosti gozdnih sestojev, in tako zmanjšati tveganja pri gospodarjenju z gozdovi.

Z izobraževanjem lastnikov gozdov in večjo profesionalizacijo dela v gozdu je mogoče zmanjšati tveganja za nesreče ter izboljšati kakovost sanacijskih ukrepov.

Potrebno je prilagoditi sedanjo zakonodajo in sprejeti zakon o prilagajanju na podnebne spremembe v gozdovih

Izdelati je treba karte ogroženosti gozdov zaradi različnih naravnih motenj in zagotoviti posebno obravnavo najbolj ogroženih območij.

Nujno je zagotoviti koordinirano sodelovanje vseh deležnikov pri sanaciji gozdov, prizadetih v naravnih nesrečah.

Viri

- Beguš, J. (2015). Analiza nezgod pri delu v gozdu med nepoklicnimi delavci, s poudarkom na analizi nezgod pri sanaciji žledoloma. Ljubljana, Ujma, 29: 195–205.
- Bortlova, P. (2019). Bark beetle in the Czech Republic, predstavitev na mednarodni delavnici Problematika podlubnikov – iskanje operativnih rešitev na Pokljuki, 16. 5. 2019.
- Hlásny, T., Krokene, P., Liebhold, A., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., Raffa, K., Schelhaas, M.-J., Seidl, R., Svoboda, M., Viiri, H. (2019). Living with barkbeetles: impacts, outlook and management options. From Science to Policy 8. European Forest Institute.
- Kastelec, I. (2019). Varno delo v gozdu. Pedstavitev na Gozdarskem inštitutu Slovenije, 5. 9. 2019.
- Poljanec, A., Ficko, A., Bončina, A. (2010). Spatiotemporal dynamic of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Slovenia, 1970–2005, *Forest Ecology and Management*, 259: 2183–2190.
- Poljanec, A., Ščap Š., Bončina A. (2014). Količina, struktura in razporeditev sanitarnega poseka v Sloveniji v obdobju 1995–2012. Ljubljana, *Gozdarski vestnik*, 72: 131–147.
- Poljanec, A., Breznikar, A., Kolšek, M., Mori, J. (2019). Organizacijski in pravni ukrepi prilagajanja gozdarstva na izjemne vremenske dogodke, Ljubljana, delovno gradivo,
- Roženbergar, D., Nagel, T.A. (2017). Žledolomi in gojenje gozdov v Sloveniji, Ljubljana, *Silva Slovenica*, 158.
- Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), Poročila Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih, (1995–2018).
- Zavod za gozdove Slovenije (2014). Načrt sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu od 30. januarja do 10. februarja 2014.
- Zavod za gozdove Slovenije (2018). Načrt sanacije gozdov, poškodovanih v vetrolomu od 11. do 13. decembra 2017.
- Zavod za gozdove Slovenije (2019). Načrt sanacije gozdov poškodovanih v vetrolomu od 29. do 30. oktobra 2018.
- Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), spletni portal WoodChainManager (<http://wcm.gozdis.si/>).

Stanje lesnopredelovalne industrije in njen prehod v industrijo 4.0

Igor Milavec

Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje lesne in pohištvene industrije, Ljubljana

Izvleček

Lesnopredelovalna panoga se je krčila od konca 80. let preteklega stoletja do leta 2014. S sistematičnim delovanjem panožnih akterjev se je trend obrnil in tako lesna in pohištvena industrija zadnja leta zopet uspešno rasteta. Pred njima je prehod v nizkoogljično družbo ter v krožno in digitalizirano poslovanje (industrija 4.0). V članku je osrednja pozornost posvečena predlogom direktorjev in razvojnih inženirjev lesnopredelovalnih podjetij ter raziskovalcev iz panožnih raziskovalnih organizacij. Strateški razvojni predlogi so napisani v podporo ministrstvom, regionalnim akterjem in predvsem panožnim podjetjem, da bi dosegli hiter in uspešen prehod v industrijo 4.0 in s tem nadaljnjo rast.

Ključne besede: lesnopredelovalna industrija, pohištvo, stavbno pohištvo, lesena gradnja, razvojne smernice

Abstract

Wood processing branch had been shrinking from the end of the eighties until the year 2014. With systematic work by branch agents this trend had been reversed so in the recent years the wood and furniture industry have been growing again. However, they are now facing the transition to low-carbon society as well as circular and digitalized commerce (Industry 4.0). This article presents the managers' and developmental engineers' proposals from wood processing companies as well as researchers from the sector's research organizations. Strategic development proposals have been prepared in order to support ministries, regional agents, and above all companies in the branch, with the goal of achieving a quick and successful transition to Industry 4.0 and consequently further growth.

Key words: wood processing industry, furniture, builders' joinery, development guidelines

1. Uvod

Lesnopredelovalna panoga je bila desetletja vpeta le v državno gospodarsko politiko za predelovalne dejavnosti, v kateri so delovno intenzivne panoge propadale. Sistematično prizadevanje GZS – Združenja lesne in pahištvene industrije (v nadaljevanju: GZS ZLPI) in drugih panožnih akterjev od leta 2008 dalje je lesnopredelovalno panogo postopoma zopet uvrstilo med prednostne gospodarske panoge, ki jim je namenjena posebna skrb. Na Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo (v nadaljevanju: MGRT) je bil leta 2015 ustanovljen Direktoriat za lesarstvo.

Lesna in pahištvena industrija sta si spet opomogli in v zadnjih letih uspešno rasteta. Od takrat dalje si panožni akterji prizadevamo za nadgradnjo akcijskega načrta Les je lep v celovito razvojno strategijo za gozdno-lesni sektor; te dejavnosti potekajo. Številne globalne spremembe, kot so ogrevanje ozračja in s tem nujnost prehoda v nizkoogljično družbo s krožnim gospodarstvom, v zadnjih letih pa tudi intenzivna digitalizacija, potrebo po tem prizadevanju še povečujejo.

Na ravni GZS ZLPI in strateškega razvojno-inovacijskega partnerstva (v nadaljevanju: SRIP) Pametne stavbe in dom vodilni in strokovni sodelavci iz podjetij in javnih raziskovalnih organizacij (v nadaljevanju: JRO) pripravljajo številne analize in predloge. Najpomembnejši so navedeni v nadaljevanju.

2. Analiza preteklega delovanja lesnopredelovalne panoge

Slovenska lesna in pahištvena industrija je v bivši državi pretežno v velikih podjetjih proizvajala izdelke za široko potrošnjo v Jugoslaviji ter vzhodni in zahodni Evropi. V tistem obdobju je imela nekaj bistvenih konkurenčnih prednosti v primerjavi s sedanostjo: imela je namreč razmeroma dobro organizirano prodajno mrežo (prek Slovenijalesa in Lesnine), dobro povezavo z gozdarstvom in bistveno cenejše stroške dela.

Po osamosvojitvi Slovenije se je to stanje začelo spreminjati na škodo lesnopredelovalne industrije. Premajhna pozornost države na konkurenčnost gospodarstva je postopoma oslabila velik del slovenskega gospodarstva, daleč najkrajši konec pa so potegnile delovno intenzivne panoge. V tem paketu je bila žal tudi večina lesne in še bolj pahištvene industrije. Prevladujoča horizontalna gospodarska politika Ministrstva za gospodarstvo je namreč nagrajevala predvsem gospodarske panoge z visoko dodano vrednostjo. Za gozdno-lesni sektor ni bila vodena samostojna gospodarska politika, zato je kljub velikemu lesnemu bogastvu v slovenskih gozdovih ta sektor hitro propadal, tako kot tudi tekstilna, usnjarska in druge delovno intenzivne panoge.

Zato je leta 2008 Združenje lesne in pahištvene industrije pri GZS zastavilo iniciativo

Gozd in les za trajnostni razvoj Slovenije, prek katere smo skupaj s številnimi panožnimi akterji opozorili na zaskrbljujoče dogajanje v panogi. Javnost smo intenzivno osveščali tudi o izjemnih prednostih lesa, od zmanjševanja količin toplogrednih plinov do ustvarjanja za bivanje prijetnih ambientov.

V nekaj letih se je tako v Sloveniji odnos do lesa in delno tudi do lesnopredelovalne panoge spremenil. Zadnja je iz skupine odpisanih gospodarskih panog prešla v skupino perspektivnih in temu primerno dobila tudi nekaj spodbud, kot na primer subvencije Eko sklada, tri razvojne centre, Kompetenčni center za razvoj kadrov in uredbo o obvezni uporabi lesa pri zelenih javnih naročilih. Odločilna koraka k realizaciji samostojne gospodarske politike sta bila potrditev akcijskega načrta Les je lep s strani Vlade RS leta 2012 in na podlagi tega ustanovljeni Direktoriat za lesarstvo na Ministrstvu za gospodarstvo leta 2015.

Zelo pomembno za nadaljnji panožni razvoj je bilo tudi oblikovanje SRIP Pametne stavbe in dom z lesno verigo leta 2017 (v nadaljevanju: SRIP PSIDL). Z dejavnostmi SRIP PSIDL so bila vsa panožna področja vključena v podporne mehanizme Strategija pametne specializacije, zaradi česar imajo mnogo širše možnosti za kandidiranje na javnih razpisih MGRT in Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport.

2.1. Poslovanje lesnopredelovalne industrije v letu 2018 in upočasnitev razvoja po letu 2019 zaradi polne uveljavitve Zakona o minimalni plači

Leto 2018 je bilo že peto leto, v katerem je lesnopredelovalna panoga po več kot 25 letih vsestranskega krčenja beležila vsestransko rast.

Po začetku leta 2020 pa se gospodarstvu ponovno obeta visok administrativni dvig stroškov dela s hitro bližajočo se polno uveljavitvijo Zakona o minimalni plači, zato bo nujno prestrukturiranje poslovanja podjetij. Tako kot leta 2009 in 2010 se je Združenje lesne in pahištvene industrije tudi lani in letos odločno borilo proti polni uveljavitvi tega zakona, in sicer predvsem zato, ker zahteva izvem vseh dodatkov iz minimalne plače, s tem pa predvsem podjetjem s starejšo populacijo nalaga prevelik enkraten dvig minimalnih plač. Ta podjetja in šibkejša podjetja nasploh bodo takšen dvig težko prenesla in tako v nekaj letih lahko tudi propadejo. Uničujoč vpliv takšnih šokov je razviden iz statističnih podatkov o zaposlenosti v lesni in pahištveni industriji po letu 2009 in o zaposlenosti najnižje plačanih v podjetjih po letu 2009. Več kot 40 % slednjih namreč v petih letih po radikalnem dvigu minimalne plače izgubi delo, kar po ugotovitvah raziskav hkrati tudi škodljivo vpliva na njihovo zdravje.

Zaradi vsega naštetega smo se odločno borili proti omenjenim spremembam in s tem pomembno prispevali vsaj k dosegu enoletnega odloga izločitve dodatkov iz

minimalne plače. Močno smo pritiskali na vse delodajalske organizacije, da ukrepajo. Žal so ocenile, da v državi ni politične klime, ki bi na področju minimalne plače podprla vzpostavitev stanja pred decembrsko spremembo Zakona o minimalni plači. Zato so se pri predlogu spremembe zakona osredotočili zgolj na izločitev dodatka na delovno dobo in dali to pobudo v začetku julija v obravnavo na Državni svet. Točnost ocene se je tukaj potrdila, saj je bila tudi ta pobuda z rezultatom 6 za in 17 proti zavržena. Tako je očitno polno izvajanje zakona s 1. 1. 2020 neizogibno in bodo morali pobudniki zakona prevzeti odgovornost za posledice.

Vodstva podjetij se morajo torej pripraviti na izvajanje zakona in čim prej najti rešitve za nadaljnje poslovanje, tudi z digitalizacijo, avtomatizacijo in robotizacijo poslovanja. Najverjetneje pa bodo šele evidentirane posledice učinkov zakona v praksi prava podlaga za nadaljevanje boja delodajalskih organizacij za spremembo Zakona o minimalni plači, za katerega menijo, da je škodljiv za gospodarstvo.

Digitalizacija, avtomatizacija, robotizacija in raba umetne inteligence bodo tako nujni podjetniški ukrepi. Pospešitev posodobitve poslovnih procesov spodbuja tudi bližajoča se gospodarska kriza, saj bo pravočasno spreminjanje poslovnih modelov omogočilo dvig dodane vrednosti na zaposlenega nad vedno bolj nujnih 40.000 EUR in s tem lažje soočanje z zahtevnejšimi razmerami poslovanja.

3. Strateško razvojne smernice GZS ZLPI za lesnopredelovalno industrijo

V Združenju za lesno in pohištveno industrijo pri GZS smo si od leta 2008 dalje sistematično prizadevali za vzpostavitev samostojne, to je sektorske, gospodarske politike. S formiranjem Direktorata za lesarstvo na MGRT je bil poleti leta 2015 dosežen odločilen formalni korak k temu cilju, saj so bile s tem prvič vzpostavljene možnosti za opredelitev gospodarskega programa za lesnopredelovalno panogo.

Združenje za lesno in pohištveno industrijo si je takrat postavilo novi veliki cilj in sicer v sodelovanju z Direktoratom za lesarstvo realizirati gospodarski program za lesnopredelovalno panogo, s katerim bi panožne akterje podprli pri pospešenem prestrukturiranju med globalno konkurenčne igralce. Zato smo jeseni leta 2015 izvedli pogovore s štirimi skupinami direktorjev podjetij, razdeljenimi po produktnih skupinah - žagarstvo in primarna predelava lesa, stavbno pohištvo, lesena gradnja in pohištvo. Njihove poglede, nadgrajene še z drugimi strokovnimi ocenami, smo nato decembra 2015 predali Direktoratu za lesarstvo kot enega izmed temeljev panožnega gospodarskega programa.

Predvsem zaradi težav v medresorskem usklajevanju nadgradnje akcijskega načrta Les je lep, v katerega bo treba zapisati omenjeni gospodarski program, do zdaj le ta še ni

pripravljen, smo pa v okviru UO ZLPI v in po letu 2015 že pripravili precej vsebinskih izhodišč.

3.1. Žagarstvo in primarna predelava lesa

Zelo pomembna bo oskrba z lesom iz državnih gozdov, kjer je z dolgoročnimi pogodbami dobro zastavljena oskrba domačih predelovalcev lesa. Pomembna je tudi oskrba iz zasebnih gozdov, zato naj zakonodaja motivira zasebne lastnike za skrbno upravljanje z gozdom in za organizirano prodajo lesa.

Večini žagarjev manjka tudi prodajni trg, zato bo treba poiskati nove.

Konkurenčnost na trgu bo mogoče dosegati le s posodobitvijo tehnologije primarnih predelovalcev lesa. V Avstriji se namreč žagarski obrati že zmanjšujejo na rang 200 000 do 500 000 m³ žaganega lesa na leto, delež žaganega lesa, ki ga sami tudi predelajo, pa se povečuje in znaša že od več kot 50 % do celo več kot 80 % pri najboljših. Zato morajo žagarska podjetja čim prej pripraviti razvojne projekte s strokovno obdelanimi tehnološkimi in ekonomskimi dejavniki, ki vključujejo tudi nove globalne trende, kot na primer krožno gospodarstvo.

Proces predelave lesa pogosto zahteva tudi velike površine, zato naj se panožna gospodarska politika usmeri tudi v znižanje prispevkov za uporabo zemljišč.

3.2. Stavbno pohištvo

Pri oblikovanju panožne gospodarske politike je treba izhajati iz potreb trga, pri čemer bo ključni problem povečanje prodaje. Pri tem bo pomemben poudarek na podpori sejmskim nastopom, tako individualnim kot skupinskim. Slednji so predvsem pomembni za podjetja, ki prvič nastopajo na tujih trgih in za podjetja, ki želijo osvojiti nova tržišča.

Za proizvajalce lesenega stavbnega pohištva so zelo pomembni tudi javni razpisi Eko sklada, zato jih je treba predvsem finančno okrepiti in s tem omogočiti njihovo časovno neomejeno objavo. Prav tako jih je treba razširiti tudi na vse novogradnje ter ohraniti in po možnosti še dvigniti delež lesa pri Zelenih javnih naročilih, poleg tega pa tudi okrepiti kontrolo izvajanja, saj uredbe doslej v praksi niso izvajali dosledno.

3.3. Lesena gradnja

Lesena gradnja se postopoma krepi, a je še vedno treba nadaljevati s promocijo rabe lesa in s popularizacijo gradnje z lesom v Sloveniji, še posebno s sofinanciranjem

nacionalne kampanje o prednostih bivanja v hišah, v katerih prevladuje les. To bo še posebej pomembno pri gradnji javnih stavb, kjer je delež pretežno lesenih stavb še vedno majhen. S tem namenom bo treba povečati tudi delež lesa za gradnjo stavb pri zelenih javnih naročilih.

Hiter razvoj lesene gradnje v smeri pametne lesene hiše zahteva tudi okrepljeno sodelovanje z Zbornico za arhitekturo, s Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo (UL) in z drugimi razvojno raziskovalnimi organizacijami.

Slovenska lesena gradnja ima kvalitetne produkte za visok bivalni standard, okrepiti pa bo treba marketinško-trženjske aktivnosti pod lastnimi blagovnimi znamkami in s sodelovanjem na specializiranih sejmih. S sodobnimi marketinškimi pristopi proizvajalci lesenih montažnih stavb lahko nastopajo tudi kot »nišni ponudniki«, pri čemer bo pomembno postaviti tudi kanale za internetno oglaševanje.

3.4. Pohištvo

Velike so spremembe tudi pri proizvodnji pohištva, kjer bo treba vlagati v razvoj pametnega pohištva za različne populacije in v razvoj pametnih razvojnih procesov ter v čim bolj direktne pristope do kupcev. V podjetjih imajo premalo marketinških znanj, ki pa so temelj razvoja, zato bo treba to vrzel prednostno zapolniti. Ugotavljamo tudi, da podjetja veliko lažje vlagajo v stroje kot v mehke elemente, čeprav je dokazano, da najbolj napredujejo podjetja, ki so inovativna na poslovnih modelih. Uspeh pohištvenih podjetij bo v bodoče odvisen predvsem od jasne vizije, po kateri poti bomo hodili in kam hočemo priti v naslednjih 30 letih.

3.5. Panožno podporno okolje in pospešene razvojne dejavnosti

Direktorji ključnih pohištvenih in lesnopredelovalnih podjetij želijo tudi, da se dopolni vloga panožnega podpornega okolja, ki naj, podobno kot to že dela Združenje lesne in pohištvene industrije, okrepi razvojni preobrat pohištvenih in drugih lesnopredelovalnih podjetij. Če ni jasne razvojne smeri so namreč tudi subvencije manj koristne, v primeru nepremišljenega kandidiranja podjetij pa tudi škodljive. Zato je toliko bolj nujna skupna strategija in zagotovljena strokovna podpora lesarskim in pohištvenim podjetjem pri pospešenem razvoju.

Za lesarje in proizvajalce pohištva je ključno, da Slovenija postane zelena oaza Evrope z zares zelenim krožnim gospodarstvom in z najbolj ekološkimi izdelki. Za uspešno preobrazbo pohištvenih podjetij tako ne bo več zadoščala izpopolnitev dosedanjega poslovanja, pač pa bo potreben korenit zasuk z okrepljenim povezovanjem industrije in izobraževalnih ustanov. V tej smeri se kaže kot zelo perspektivna metoda imenovana

»design management«.

Okrepiti bo treba tudi informiranje slovenskih kupcev, zakaj je vredno kupiti slovenski pohištveni izdelek in pri tem poleg kvalitete in cene poudariti še nižji ogljični odtis in ustvarjanje novih delovnih mest.

3.6. Krožno in digitalno gospodarstvo

Hitra rast svetovnega prebivalstva in s tem vedno večje pomanjkanje virov pritiskata na vsa gospodarstva, s tem tudi na lesnopredelovalno industrijo, da maksimalno zmanjšajo obremenjenost okolja. Tako so vedno bolj jasne zahteve po končanju modela »vzemi-naredi-zavrzi« in njegova nadomestitev s tako imenovanim krožnim gospodarstvom, katerega cilj je čim manjša poraba snovnih in energetskih virov. Na tej poti imajo predelovalci lesa po eni strani prednosti, ker bo les izjemen material nizkoogljične dobe, po drugi pa težavo, ker naj bi bila po letu 2020 na ravni EU poraba lesa že večja od ponudbe, zato bo vedno bolj pomembna tudi uporaba odsluženega lesa.

Vzpostavitev krožnega gospodarstva bo povezana tudi s prehodom v tako imenovano digitalno gospodarstvo. Informacijsko-komunikacijske tehnologije namreč v temeljih spreminjajo poslovne modele in prinašajo tudi za več kot 30 % povečanje produktivnosti.

4. Strateške razvojne smernice SRIP PSiDL Stebra LES za gozdno lesni sektor

S strategijo pametne specializacije (S4), ki se odvija v celotni EU, so po letu 2015 v Sloveniji ključno vlogo v njej prevzela strateška razvojno-inovacijska partnerstva (SRIP), ki na vsakem od prednostnih področij S4 združujejo ključne deležnike iz gospodarstva, raziskovalne sfere in druge deležnike. Ti skupaj z državo ne samo sooblikujejo razvojno politiko (npr. s skupnim opredeljevanjem nacionalnih strateških razvojnih prioritet, ki posledično ni enkraten ampak neprekinjen, stalen proces), ampak tudi organizirajo celovit razvojno-inovacijski ekosistem po posameznih področjih S4.

Z vzpostavitvijo Strateškega razvojno-inovativnega partnerstva Pametne stavbe in dom z lesno verigo (SRIP PSiDL) so tri vertikalne povezave (stebri) zastavljeni po produktivnih verigah. To so Les in lesna veriga (Steber LES), nebiogeni materiali in naprave. Večina priprav strateških vsebin za prehod gozdno-lesenega sektorja zdaj poteka v okviru Stebra LES. V nadaljevanju so naštetje ključne ugotovitve.

4.1. Les, izjemen material za znižanje emisij CO₂

Les je izjemen material za vzpostavitev nizkoogljične družbe, zato je treba nadaljevati z maksimiranjem njegove rabe v državnih strateških dokumentih, kot sta npr. Nacionalni energetska podnebni načrt in Strategija prehoda v krožno gospodarstvo. Predelava mora biti naravnana k doseganju čim višje dodane vrednosti v domačih predelovalnih in industrijskih obratih. Zato je smiselno razvijati nove materiale na podlagi lesa, kot so na primer inženirski lesni kompoziti, modificiran les in podobni.

Eden izmed ključnih vzvodov za povečanje rabe lesa z visoko dodano vrednostjo je stalna krepitev gradnje in opreme lesenih pametnih stavb. Ob rasti deleža lesene gradnje mora biti zagotovljena tudi vrhunska kvaliteta lesenih objektov, zato bo nujno čim prej nadgraditi obstoječo gradbeno zakonodajo in uvesti obvezne tehnične smernice. Zelo pomembno bo spremeniti Uredbo o zelenem javnem naročanju, da bo bolj spodbujala gradnjo z lesom, in še dodatno okrepiti subvencije Eko sklada. Dolgoročno pa je ključno doseči maksimiranje rabe lesa v stavbah po kriterijih evropskega modela LEVELS.

4.2. Priložnost so pametne lesene stavbe na ključ in izdelki po naročilu

Izjemna moč globalne konkurence pri serijskih ali njim podobnih končnih izdelkih vedno bolj zmanjšuje konkurenčnost slovenskih lesnopredelovalnih in pohištvenih podjetij. Naša tržna priložnost so tako predvsem izdelki po naročilu. Nove priložnosti za okrepitev tovrstne prodaje – lesene gradnje pa tudi pohištva in stavbnega pohištva – je izdelava pretežno lesenih pametnih stavb na ključ in drugih lesenih izdelkov po naročilu, v katero so vključena podjetja in organizacije iz celotnega SRIP PSiDL; dobra osnova bo DEMO projekt DOM24ur, ki bo postavljen na lokaciji podjetja Marles hiše. Zato se je treba začeti tudi dogovarjati s Stanovanjskim skladom Slovenije.

Še naprej je treba uvajati nove lesene materiale, nadaljevati razvojne in druge aktivnosti za izgradnjo do šestnadstropnih lesenih, kompozitnih in hibridnih stavb ter podpreti pripravo na njihovo trženje.

4.3. Industrijski dizajn

Oblikovati moramo vrednostne verige v okviru novih poslovnih modelov in blagovnih znamk slovenskih industrijsko oblikovanih izdelkov in storitev po načelih ekodizajna in bioekonomije.

4.4. Pospešitev digitaliziranja poslovnih modelov in procesov

Do leta 2025 se bo z močno povezano in globalizirano ekonomijo pohištvena in druga industrija končnih izdelkov morala preoblikovati in nuditi personificirane in pametne izdelke ter storitve. Ti bodo temeljili na digitalno vodeni učinkoviti in trajnostni proizvodnji, logistiki in prodaji. Tudi pomanjkanje kadrov in nujnost dviga dodane vrednosti nad 40.000 EUR na zaposlenega zahtevata intenziviranje posodobitev proizvodenj z vpeljavo avtomatiziranih in robotiziranih poslovnih procesov z najnovejšimi tehnologijami, temelječimi na umetni inteligenci, 3D animacijah ter obogateni in navidezni resničnosti.

Tudi v gozdno-lesnem sektorju bo treba spodbuditi ustanavljanje zagonskih (angl. start-up) in oddeljenih (angl. spin-off) podjetij, zato bo treba spodbujati razvoj ustreznih okolij za njihovo delovanje. Ti inkubatorji morajo biti usmerjeni v razvoj nišnih in množičnih izdelkov, pa tudi v izboljšavo tehnologij, procesov in organizacijskih rešitev.

Osnova za navedene dejavnosti bodo opredeljene strategije digitalizacije poslovanja podjetij (poslovnih modelov) in zagotovitev potrebnih digitalnih kompetenc. Potrebno bo tudi osvajanje novih informacijskih orodij kot na primer Building Information Modeling (BIM) – za izdelavo virtualnih stavb – in Digitalnega dvojčka (Digital twin) – za izdelavo virtualnih poslovnih procesov.

4.5. Kadri in sodelovanje podjetij z JRO

Ključni bodo usposobljeni kadri, ki so temelj za digitalizacijo poslovanja. Zato bo nujna skrb zanje od srednješolskega izobraževanja dalje. Razvijati je treba študentske sheme in skrbeti tudi za vseživljenjsko izobraževanje.

Brez povečanja in pretoka znanja namreč ne bo napredka. Posebej nujno je povezovanje gospodarstva z raziskovalnimi organizacijami, ki se ukvarjajo z najnaprednejšimi tehnologijami (AR, VR, big data, AI). Brez tega ne bo mogoče zadostiti zahtevam kupcev, saj bodo proizvodnje postale še bolj prilagojene posamezni stranki.

4.6. Povečanje poseka prestarih in nestabilnih sestojev in izgradnja novih predelovalnih podjetij

V Sloveniji se mora vzpostavi celovita veriga od dostopa do surovine, primarne predelave in izdelave sodobnih inženirskih produktov do njihove vgradnje v trajnostno in kakovostno leseno gradnjo. Želimo doseči primeren nivo izkoriščanja strateške naravne surovine, ki jo premore Slovenija, in dvigniti njeno dodano vrednost. Obenem pa želimo zmanjšati vsesplošni vpliv gradnje na okolje (hitra in tiha gradnja z visoko

stopnjo prefabrikacije in negativnim ogljičnim odtisom) ter poskrbeti za zdravo bivalno okolje uporabnikov.

Zato je treba v naslednjih 15-20 letih ciljno povečati posek prestarih in nestabilnih sestojev, ki pomenijo veliko tveganje za škodo, ki jo lahko povzročijo biotski in abiotski dejavniki, in za to količino lesa postaviti vsaj eno večjo žago, nadgrajeno s proizvodnjo polizdelkov inženirskega lesa za leseno gradnjo. Potrebno bo okrepljeno sodelovanje podjetij in raziskovalnih organizacij za raziskave, razvoj in patentiranje novih lesenih polizdelkov. Vgrajevati bo treba najsodobnejšo tehnologijo, saj bo brez nje konkuriranje težko dosegljivo.

4.7. Prilagajanje gozda novim okoljskim razmeram

Sestava gozda se že spreminja in se bo tudi v bodoče, ko bodo v porastu termofilne vrste. Uporabnost teh vrst bo treba še raziskati in jih postopoma uvajati v lesnopredelovalne procese. Zajeti naj bodo tudi zunajgozdni nasadi.

Pomlajevanje gozda s sadnjo primernih drevesnih vrst tako dobiva novo razsežnost, saj bo treba načrtovati sadnjo sadik, primernih za toplejše ozračje, in s tem povezano nabiranje semena, vzgojo sadik, sadnjo in spremljanje uspešnosti procesa. Poleg tega je treba razmišljati o obogatitvi slovenskih gozdov s tujerodnimi vrstami, kot so na primer duglazija, ameriški oreh in robinija, ki bodo primerne našim rastiščem, neinvazivne ter bodo ustrezale potrebam slovenske industrije.

Izdelajo naj se večletni programi umetne obnove (porabe sadik), ki se bodo prilagajali klimatskim spremembam.

Upoštevanje zakonodaje EU bo pomembno tudi na področju rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (LULUCF) ter zmanjševanja emisij toplogrednih plinov: velika pozornost mora biti usmerjena na t.i. področje LULUCF, proces določitve referenčne vrednosti za gozdarstvo (FRL) ter spremljanje trenda sprememb zalog ogljika v lesnih izdelkih (HWP v okviru LULUCF).

Nujno je horizontalno sodelovanje med MKGP, Ministrstvom za okolje in prostor ter predstavniki gozdno lesne verige, lastniki gozdov, javnostjo in lesnopredelovalno industrijo.

4.8. Skupni projekti

Najpomembnejše orodje za izvedbo razvojnih načrtov so skupni projekti, torej projekti, v katerih partnerji iz več podjetij in razvojnih organizacij, po možnosti tudi iz različnih sektorjev, skupaj oblikujejo projekte, usmerjene v izboljšanje njihove konkurenčnosti, povezane z realizacijo sektorskih ciljev in ciljev SRIP.

5. Priporočila za pripravo regionalnih razvojnih programov

Pripravljavcem regionalnih gospodarskih programov priporočamo vključevanje programov za skrbno rabo in obnovo gozdov, saj je gozd naše bogastvo le, če so v njem kvalitetna drevesa, ki dajejo surovino lesnopredelovalni industriji, obenem pa tudi vse ostale darove. Dandanes to ni več tako samoumevno, kot je bilo nekoč, ko je bila večina prebivalcev kmetov, ki so od gozda živeli in zato zanj dobro skrbeli. Še pomembnejši dejavnik tveganja pa je izredno hitro segrevanje ozračja v Sloveniji, kar že pospešeno uničuje smrekove sestoje, kmalu pa bodo verjetno sledile še druge drevesne vrste. Zato tudi naravno pomlajevanje gozdov postaja manj zanesljivo in bo treba preiščeno in načrtno pogozdovati gozdove s termofilnimi drevesnimi vrstami.

Zaradi izrednih možnosti nižanja količin CO₂ v zraku boste v regijah s skrbjo za gozd in preudarno rabo lesa lahko veliko prispevali tudi k zmanjševanju emisij, saj en kubični meter lesa pomeni akumulacijo približno ene tone CO₂. To je tudi temelj dolgoročne perspektivnosti lesnopredelovalne industrije. Če se ta lahko oskrbi z lesom iz bližnjih gozdov, pa bodo v veliki meri izpolnjene tudi zahteve nizkoogljične proizvodnje in krožnega gospodarstva.

Smiselno je upoštevati prej navedene razvojne smernice, saj panožni strokovnjaki relativno dobro poznajo razmere in trende. Ti pa se seveda stalno spreminjajo zaradi sprememb pri povpraševanju in zaradi izjemne hitrosti sprememb v digitaliziranju poslovanja in celotnega življenja.

Upoštevati je treba tudi strateške smernice in okoljske zahteve EU in Slovenije, saj to postaja eden izmed najbolj pomembnih okvirov za poslovanje podjetij. Letos bodo tako sprejeti ključni strateški dokumenti do leta 2030 in okvirno tudi do 2050. Eden izmed pomembnejših je Nacionalni energetskega podnebni načrt (NEPN), v katerem so navedene številne smernice, pomembne tudi za gozdarje in lesarje:

1. Skladno s SRS 2030 in upoštevajoč razsežnosti energetske unije bo Slovenija do leta 2030 kot prednostni razvojni usmeritvi zasledovala prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo (SRS 2030, 8. razvojni cilj) in trajnostno upravljanje naravnih virov.
2. Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in posledično zmanjšanje rabe energije in drugih naravnih virov) je prvi in ključni ukrep na poti k nizkoogljični družbi.
3. Do leta 2030 je treba izboljšati energetske učinkovitost za vsaj 32,5 % glede na osnovni scenarij iz leta 2007 (skladno z Direktivo o energetske učinkovitosti).
4. Energetske je treba prenoviti skoraj 26 mio m² površin stavb, kar pomeni od 1,3 mio do 1,7 mio m² letno (od tega dobro tretjino v standardu skoraj ničenergijskih stavb), ter zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj za 70 % do leta 2030 glede na leto 2005.

5. S strategijo razvoja Slovenije do leta 2030, s katero se je Slovenija zavezala tudi k uresničevanju Agende za trajnostni razvoj do leta 2030, si je država postavila dva cilja, ki se povezujeta z razsežnostjo raziskav, inovacij in konkurenčnosti v Sloveniji: (1) konkurenčen in družbeno odgovoren podjetniški in raziskovalni sektor, kjer je med drugim določena tudi usmeritev v okoljsko sprejemljive tehnologije in eko-inovacije, kar kot pomemben dejavnik konkurenčnosti podjetij hkrati prispeva k zmanjševanju obremenitev okolja; (2) prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo, kar je prednostna razvojna usmeritev za celotno gospodarstvo, v okviru katere bo treba prekiniti povezavo med gospodarsko rastjo ter rastjo rabe surovin in neobnovljivih virov energije.
6. Zagotoviti je treba, da iz sektorjev LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedene neto emisije (po uporabi obračunskih pravil), torej da emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov (trenutne projekcije ponorov se gibljejo med REF -3.887,07 kt CO₂ ekv in -5.053,73 kt CO₂ ekv).
7. Pri zagotavljanju skrbnega upravljanja z gozdovi in trajnostne kaskadne rabe lesa NEPN predlaga tudi naslednje usmeritve: čim večji delež slovenskega lesa naj se predela doma do čim višje stopnje, v Sloveniji naj se uporabijo vsi lesni ostanki in odslužen les, les pa naj se ustrezno vključi v sistem in kazalnike trajnostne gradnje.
8. Poleg tega je cilj, da Slovenija postane prepoznavna na področju trajnostne gradnje. Nova Dolgoročna strategija prenove za podporo prenove stavb do leta 2050, ki je skladna z Direktivo o spremembi Direktive 2010/31/EU o energetske učinkovitosti stavb.
9. Zagotoviti je treba stalnost financiranja za državne spodbude za lastnike gozdov za nego in varstvo gozdov: to vključuje obnove gozda po naravnih nesrečah (npr. žledolom), vlaganja v gozdne tehnologije in predelavo ter rabo lesa.
10. Glede na strateške usmeritve, ki dajejo absolutno prednost predelavi lesa v izdelke, bo mogoče za proizvodnjo energije uporabiti le del tega potenciala.

6. Zaključek

Lesnopredelovalna panoga je dolgo propadala, v zadnjih letih pa se stanje hitro izboljšuje. Navedene razvojne smernice so lahko v pomoč izvajanju ukrepov, s katerimi je treba nadaljevati na panožni in regionalni ravni. Izjemne lastnosti lesa so garant nadaljnje svetle prihodnosti lesnopredelovalne industrije, ki pa bo realizirana le z intenzivno preobrazbo gozdno-lesnega sektorja v industrijo 4.0.

Priporočila

Lesnopredelovalna panoga se je krčila več kot 25 let, v zadnjih petih letih pa se zaradi izvedbe številnih ukrepov stanje izboljšuje. Ukrepi se morajo nadaljevati na panožni in na regionalni ravni. V ta namen so v članku navedene številne smernice direktorjev in strokovnjakov iz lesnopredelovalnih podjetij ter raziskovalcev iz sektorskih raziskovalnih organizacij.

Eden izmed ključnih vzvodov za povečanje rabe lesa z visoko dodano vrednostjo je stalna krepitev gradnje in opreme lesenih pametnih stavb.

Do leta 2025 se bo z močno povezano in globalizirano ekonomijo pohištvna in druga industrija končnih izdelkov morala preoblikovati ter nuditi personificirane in pametne izdelke ter storitve.

Pomlajevanje gozda s sadnjo primernih drevesnih vrst dobiva novo razsežnost, saj bo treba načrtovati sadnjo sadik, primernih za toplejše ozračje.

Upoštevati bo treba strateške smernice in okoljske zahteve EU in Slovenije, saj postajajo eden izmed najbolj pomembnih okvirov za poslovanje podjetij. Letos bodo tako sprejeti ključni strateški dokumenti do leta 2030 in okvirno tudi do 2050. Eden izmed pomembnejših je Nacionalni energetske podnebni načrt.

Viri

Stanovnik, P., Kos, M., Bavec, C., Slabe Erker, R., Bučar, M. in sodelavci (2008). Tehnološka predvidevanja in slovenske razvojne prioritete. Končno poročilo – II faza. Ljubljana, Inštitut za ekonomska raziskovanja.

Milavec, I. (2014). Vzroki propadanja lesne in pohištvne industrije v Sloveniji in predlogi za njeno ponovno rast. *Studia Forestalia Slovenica*, 148: 33-38.

Valentinčič, E., Milavec, I. (2019). Informacija o poslovanju lesne in pohištvne industrije v letu 2018. Ljubljana, GZS, Združenje lesne in pohištvne industrije.

Šušteršič, I., Tolar, F., Ugovšek, A., Humar, M., Simončič, P., Lesar, B. in sodelavci (2019). Strateška razvojna izhodišča gozdno-lesnega sektorja. Ljubljana, Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo Pametne stavbe in dom z lesno verigo.

Crnčec, D., Merše, S. (2019). Celoviti nacionalni energetske podnebni načrt Republike Slovenije, Verzija 4. Ljubljana, Ministrstvo za infrastrukturo RS.

Nacionalni energetske podnebni načrt, 2019 (v pripravi). Ministrstvo za infrastrukturo RS.

Studia Forestalia Slovenica, 164

ISSN zbirke 0353-6025

Izdajatelj: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Naslov: Gozd in les kot priložnost za regionalni razvoj

Glavna urednika: prof. dr. Andrej Bončina, prof. dr. Primož Oven

Uredniški odbor monografije:

Andrej Bončina, Jurij Diaci, Matjaž Guček, Miha Humar, Luka Juvančič, Meta Kamšek, Nike Krajnc, Boštjan Lesar, Aleš Marolt, Dragan Matijašič, Primož Oven, Aleš Poljanec, Ida Poljanšek, Dušan Roženberger, Tina Simončič, Aleš Straže

Fotografiji na naslovnici: Marjan Artnak, Arhiv Festival lesa

Oblikovanje: Alenka Šubic

Tisk: Robert Zadnik, AEC d.o.o.

Leto izida: 2019

Naklada: 200 izvodov

Elektronski izvod: <https://dx.doi.org/10.20315/SFS.164>

Cena: Publikacija je brezplačna.

Sofinanciranje: Publikacija je izdana v sklopu operacije: INFORMIRANJE STROKOVNE IN SPLOŠNE JAVNOSTI IN KOMUNICIRANJE S CILJNIMI DELEŽNIKI STROKE SRIP – MREŽE ZA PREHOD V KROŽNO GOSPODARSTVO, PODROČJE BIOMASA IN ALTERNATIVNE SUROVINE – TRAJNOSTNA MOBILIZACIJA LESNEGA BIOMASNEGA POTENCIALA SLOVENIJE ŠT. ŠGZ 15/2019, »Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska Unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.«

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

630:332.1(082)

GOZD in les kot priložnost za regionalni razvoj / Andrej Bončina, Primož Oven (ur.). - Ljubljana : Biotehniška fakulteta, 2019. - (Zbirka Studia Forestalia Slovenica, ISSN 0353-6025 ; 164)

ISBN 978-961-6379-54-0
1. Bončina, Andrej
COBISS.SI-ID 303216640



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Združenje lesne in
pohištvene industrije



Pametne stavbe in
dom z lesno verigo





FESTIVAL LESA

Univerza v Ljubljani
Biotekniška fakulteta

