

Vodno bogastvo Pohorja

Urša Vilhar, Lado Kutnar

Vodotoki na Pohorju gradijo kompleksno mrežo površinskih voda

Na Pohorju se zaradi njegove lege prepleta prehodno celinsko podnebje z vplivi alpskega in subpanonskega območja. Količina padavin narašča od vzhoda proti zahodu ter z nadmorsko višino. V Mariboru je povprečna letna količina padavin 1.109 milimetrov, v Ribnici na Pohorju 1.349 milimetrov ter v Lukanji 1.374 milimetrov (Arhiv Agencije republike Slovenije za okolje za obdobje 1971-2000). Na ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov Tratice Gozdarskega inštituta Slovenije, ki se nahaja v bližini Osankarice, je bilo v letih od 2004 do 2013 povprečno izmerjenih 1.327 milimetrov padavin na leto, povprečna tempe-

ratura zraka pa je bila 4,7 stopinje Celzija (Vilhar in sod., 2015). Padavine na Pohorju so med letom razporejene tako, da jih pade najmanj pozimi (januarja in februarja) ter največ poleti (julija) in ne jeseni, kar je sicer značilnost celinskega padavinskega režima. V pasu nad 1.100 metrov traja snežna odeja povprečno od 120 do 150 dni v letu. Pozimi se pogosto pojavljajo temperaturni obrati, ki so posebej izraziti in pogosti v slovenjgraški kotlini.

Pogorje Pohorja je v glavnem zgrajeno iz zelo slabo prepustnih metamorfnih in magmatskih kamnin in predstavlja posebno hidrogeološko enoto. Osrednji del Pohorja je planotast, površje je mokrotno in pokrito z barji. Najpomembnejša barja so Lovrenška

Struga Lobnice v poletnem času. Foto: Lado Kutnar.



jezera, Ribniško jezero in barja na Bojtini. Pod Velikim vrhom je Črno jezero, ki so ga umetno zajezili za potrebe plavljenja lesa po lobniški riži, kjer so spravljali les v dolino v letih od 1838 do 1959.

Večina s padavinami prispele vode zaradi neprepustne geološke podlage odteče po površju po številnih hudourniških grapah in potokih, ki ustvarjajo zelo izdatno mrežo površinskih vod. Med najbolj znanimi potoki so Velka, Radoljna, Lobnica, Bistrica, Oplotnica, Dravinja in Mislinja. Večina pohorskih voda pripada porečju Drave, deset odstotkov voda iz povodja pa odteka v Savo (Hudinja in Paka). Za pohorske potoke sta značilni enakomerna vodnatost in ugodno razmerje med nizkimi, srednjimi in visokimi vodami. Skoraj nikoli ne presahnejo. Večji potoki so bili nekoč pomembni za gospodarsko izrabo. Na njih so stali številni mlini in žage, danes pa ga izrabljajo male hidroelektrarne.

Na širokih grebenih Pohorja se v vodonosnih pod zemeljskim površjem zbirajo večje količine podzemne vode. Predstavljajo pomembne potencialne zaloge zelo kakovostne podzemne vode.

Gozd je naravni filter za vodo

Zaradi velike gozdnosti Pohorja ima gozd pomembno vlogo pri uravnavanju odtoka, ohranjanju kakovosti voda ter vodnih biotopov za številne oblike življenja na Pohorju. Voda v gozdu je del gozdnega ekosistema in celovito gospodarjenje z vodo je del trajnostnega gospodarjenja z gozdom. Z vidika trajnostnega razvoja gozdov ter varovanja vodnih virov v spremenljivem podnebju postaja pomen hidrološke in varovalne vloge gozdov vse večji.

Pohorje je eno od območij v Sloveniji z najbolj spremenjeno naravno sestavo drevesnih vrst, saj je tam v 19. stoletju in že prej potekalo intenzivno golosečno gospodarjenje

Črno jezero, ki so ga umetno zajezili za potrebe plavljenja lesa po lobniški riži. Foto: Urša Vilhar.





S severnega Pohorja se vodotoki stekajo v prodišča reke Drave, ki po ozki dolini teče med Pohorjem in Kozjakom.

Foto: Urša Vilbar.

z gozdom. Spremembe v zgradbi sestoja in mešanosti drevesnih vrst pomembno vplivajo na hidrologijo porečja. Večanje deleža listavcev v mešanih gozdovih namreč prispeva k večjemu deležu prepuščenih padavin, večjemu odtoku po deblu ter večji infiltracijski sposobnosti gozdnih tal za vodo. Številne raziskave pričajo tudi o izboljšanju kemijskih lastnosti tal, zmanjšanem vnosu dušikovih in žveplovih spojin v tla ter njihovega spiranja v podtalnico v sestojih, kjer je bil uspešno zmanjšan delež smreke in povečan delež bukve. To se zgodi predvsem zaradi večje filtrirne površine krošenj smreke, zakisanja tal z razkrojem smrekovih iglic ter značilnosti bukve, da v zimskem času odvrže liste, ki predstavljajo pomemben vir organske snovi ter hranil v gozdnih

tleh. Zmanjšani delež smreke v mešanih sestojih iglavcev in listavcev prispeva tudi k večji pestrosti rastlinskih vrst ter boljšemu zagotavljanju različnih funkcij gozda.

Tudi pritalna vegetacija in opad (sveže in delno razkrojeno listje, vejice, plodovi in drugi deli rastlin, ki ležijo na gozdnih tleh) zadržita pomemben delež padavin, ki bi sicer izhlapele ali odtekle v tla. V opadu ter v mrtvem lesu padlih debel in panjev shranjena vlaga predstavlja

začasni zbiralnik vode za spodnje plasti gozdnih tal, ki imajo tako na voljo več časa za infiltracijo vode. Opad varuje mineralni del tal pred neposrednim vplivom padajočih dežnih kapelj in s tem povezano površinsko erozijo, hkrati pa zmanjšuje izhlapevanje iz gozdnih tal. Učinek gozda na zadrževanje vode je omejen na obdobja, ko tla niso nasičena z vodo. Gozdovi lahko zmanjšajo možnost pojava visokih voda ob krajših in manj intenzivnih padavinah, a ne morejo preprečiti poplav ob večjih padavinah na velikem območju. Na zadrževalno sposobnost tal za vodo pomembno vpliva tudi zbitost tal zaradi mehanizacije. Pri zbitih tleh je infiltracija vode manjša, kar lahko povzroči površinsko erozijo tal.



Samodejna vremenska postaja z vzorčevalniki padavin na prostem je postavljena na poseki v bližini Osankarice na Pohorju.

Foto: Lado Kutnar.

Intenzivno spremljanje stanja gozdov in raziskave gozdne hidrologije na Pohorju

Za ugotavljanje vplivov dolgotrajne (večstoletne) zasmrečenosti gozdov na Pohorju ter njihove uspešne premene v bolj naravne mešane sestoje listavcev in iglavcev na hidrološke procese so v letih od 2008 do 2018 v porečju zgornje Oplotnice potekale raziskave gozdne hidrologije. Tovrstne raziskave lahko pomembno prispevajo k oblikovanju hidrološko usmerjenih gozdnogojitvenih ukrepov na ravni gozdnatih porečij, s katerimi bi izboljšali hidrološko in varovalno vlogo gozdov (Vilhar in sod., 2015). Po-

membne so tudi z vidika doseganja dobrega ekološkega stanja na vseh vodnih telesih kot del celostnega urejanja povodij v skladu z *Vodno direktivo* (Direktiva 2000 / 60 / EC Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi okvirja za ukrepanje Skupnosti na področju politike do voda, 2000) ter *Zakonom o vodah z dopolnitvami* (Zakon o vodah, 2002, 2008, 2012; Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah, 2008).

Na Pohorju sta osnovani dve ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov, in sicer Kladje in Tratice. Namen spremljanja stanja gozdov je pridobivanje informacij o procesih v gozdu in možnih škodljivih učinkih onesnaževanja gozdov v Evropi. Spremljanje stanja gozdnih ekosistemov poteka v Sloveniji redno od leta 1986 v skladu z mednarodnim programom *ICP Forests* (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, ICP Forests; Mednarodni program sodelovanja za ocenjevanje in spremljanje vplivov onesnaževanja zraka na gozdove) (<http://www.icp-forests.org/>) kot izvedbenim programom *Konvencije o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja* (CLRTAP, UNECE – Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo, 1979). Nacionalna podlaga spremljanja stanja gozdov sta *Zakon o gozdovih* (Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami, 1993, 1998, 2007, 2010), predvsem pa *Pravilnik o varstvu gozdov* (Pravilnik o varstvu gozdov s spremembami in dopolnitvami, 2009), splošna

Mednarodni program sodelovanja za ocenjevanje in spremljanje vplivov onesnaževanja zraka na gozdove) (<http://www.icp-forests.org/>) kot izvedbenim programom *Konvencije o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja* (CLRTAP, UNECE – Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo, 1979). Nacionalna podlaga spremljanja stanja gozdov sta *Zakon o gozdovih* (Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami, 1993, 1998, 2007, 2010), predvsem pa *Pravilnik o varstvu gozdov* (Pravilnik o varstvu gozdov s spremembami in dopolnitvami, 2009), splošna



Vzorčevalniki padavin v gozdnem sestoju: lji in žlebiči so postavljeni na ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov Tratice na Pohorju, ki ga izvaja Gozdarski inštitut Slovenije.

Foto: Lado Kutnar.



Parshallov preliv za meritve pretoka na Javorskem potoku v zgornjem porečju Oplotnice na Pohorju: a) normalno stanje, b) po poplavih v novembru leta 2012.

Foto: Urša Vilhar.



podlaga pa *Resolucija o nacionalnem gozdnem programu (Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012 (ReNPVO), 2007)*. Aktivnosti spremljanja gozdov izvajajo raziskovalci Gozdarskega inštituta Slovenije v

sodelovanju s sodelavci Zavoda za gozdove Slovenije, Biotehniške fakultete, Agencije Republike Slovenije za okolje in s tujimi strokovnjaki v okviru mednarodnih ekspertnih skupin programa *ICP Forests*.

Literatura:

Anko, B., 1994: *Gozd in voda: zbornik republiškega seminarja, Poljce, 11.-13. oktober 1994. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 257 str.*

Berger, T. W., Inselbacher, E., Mutsch, F., Pfeiffer, M., 2009: *Nutrient cycling and soil leaching in eighteen pure and mixed stands of beech (Fagus sylvatica) and spruce (Picea abies). Forest Ecology and Management, 258 (11): 2578-2592.*

Frebner, M., Wasser, B., Schwitter, R., 2005: *Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).*

Gacin, M., Mihorko, P., 2009: *Kakovost podzemne vode v Sloveniji v letih 2007 in 2008. Ocena kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode 3013 - Vzhodne Alpe. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje, 159-166.*

Máliš, F., Vladovič, J., Čaboun, V., Vodálová, A., 2010: *The influence of Picea abies on herb vegetation in forest plant communities of the Veporské vrchy Mts. Journal of Forest Science, 56 (2): 58-67.*

Naravni park Pohorje – koncept razvoja s smernicami za razglasitev, 1993. Maribor: Gozdno gospodarstvo Maribor.

Simončič, P., 1996: *Odziv gozdnega ekosistema na vplive kislih odločin s poudarkom na preučevanju prehranskih razmer za smreko (Picea abies (L.) Karst.) in bukev (Fagus sylvatica L.) v vplivnem območju TE Šoštanj. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 153 str.*

Vilhar, U., Kestnar, K., Vidmar, A., Šraj, M., 2015: *Meritve in modeliranje odtoka z dveh gozdnatih porečij na Pohorju. Measuring and modelling of runoff from two forested watersheds in Pohorje. Acta hydrotechnica, 28 (48): 49-64.*

Vilhar, U., Kutnar, L., Urbančič, M., Simončič, P., 2016: *Mikrorastišne razmere kot pomemben dejavnik premene smrekovih monokultur na bukovih rastiščih. Microsite conditions as a major factor in the conversion of spruce monocultures on beech sites. Gozdarski vestnik, 74 (2): 59-72.*

Wahl, N. A., Wöllecke, B., Bens, O., Hüttel, R. F., 2005: *Can forest transformation help reducing floods in forested watersheds? Certain aspects on soil hydraulics and organic matter properties. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 30 (8-10): 611-621.*

Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami. 1993, 1998, 2007, 2010. Uradni list RS, št. 30/1993, 13/1998, 67/2002, 115/2006, 110/2007, 106/2010.

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah. 2008. Uradni list RS, št. 57/08.

Zakon o vodah. 2002, 2008, 2012. Uradni list RS, št. 67/2002, 57/2008, 57/2012.



Doc. dr. Urša Vilhar je raziskovalka na Oddelku za gozdno ekologijo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. V svojem raziskovalnem delu se posveča gozdni hidrologiji, fenologiji gozdnega drevja ter kroženju vode v gozdnih ekosistemih. Velik del svojih raziskav je posvetila ugotavljanju sušnega stresa za gozd ter preučevanju vplivov gospodarjenja z gozdom na kakovost in količino vode. V zadnjem obdobju se ukvarja z vplivom velikopovršinskih motenj na hidrologijo gozdnatih porečij ter določanjem kazalnikov za hidrološko funkcijo oziroma hidrološke ekosistemske storitve gozdov.



Doc. dr. Lado Kutnar je raziskovalec na Gozdarskem inštitutu Slovenije v Ljubljani in docent za področje varstva narave in okolja na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Kot predavatelj sodeluje tudi v visokošolskem programu varstva okolja v Kranju. V svojem raziskovalnem delu se posveča različnim gozdnim ekosistemom, njihovi ekologiji, rastiščem in vegetaciji. Velik del svojih raziskav je namenil preučevanju biotske raznovrstnosti in naravovarstvenih vidikov gozdov. Že v okviru svoje doktorske disertacije je raziskoval redke in ogrožene barjanske ekosisteme, med njimi zlasti barjanske gozdove, pa tudi druge smrekove gozdove. V zadnjem obdobju se ukvarja z različnimi gozdnimi habitatnimi tipi (Natura 2000) ter z različnimi pritiski in grožnjami za naše gozdove, kot so podnebne spremembe, invazivne tujerodne vrste in druge motnje.