



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

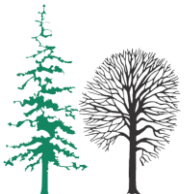
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

PREDLOGI KAZALNIKOV ZA SPREMLJANJE HIDROLOŠKE FUNKCIJE GOZDOV

36. Gozdarski študijski dnevi „VODA IN GOZD“

Dr. Urša Vilhar, Gozdarski inštitut Slovenije, ursa.vilhar@gozdis.si

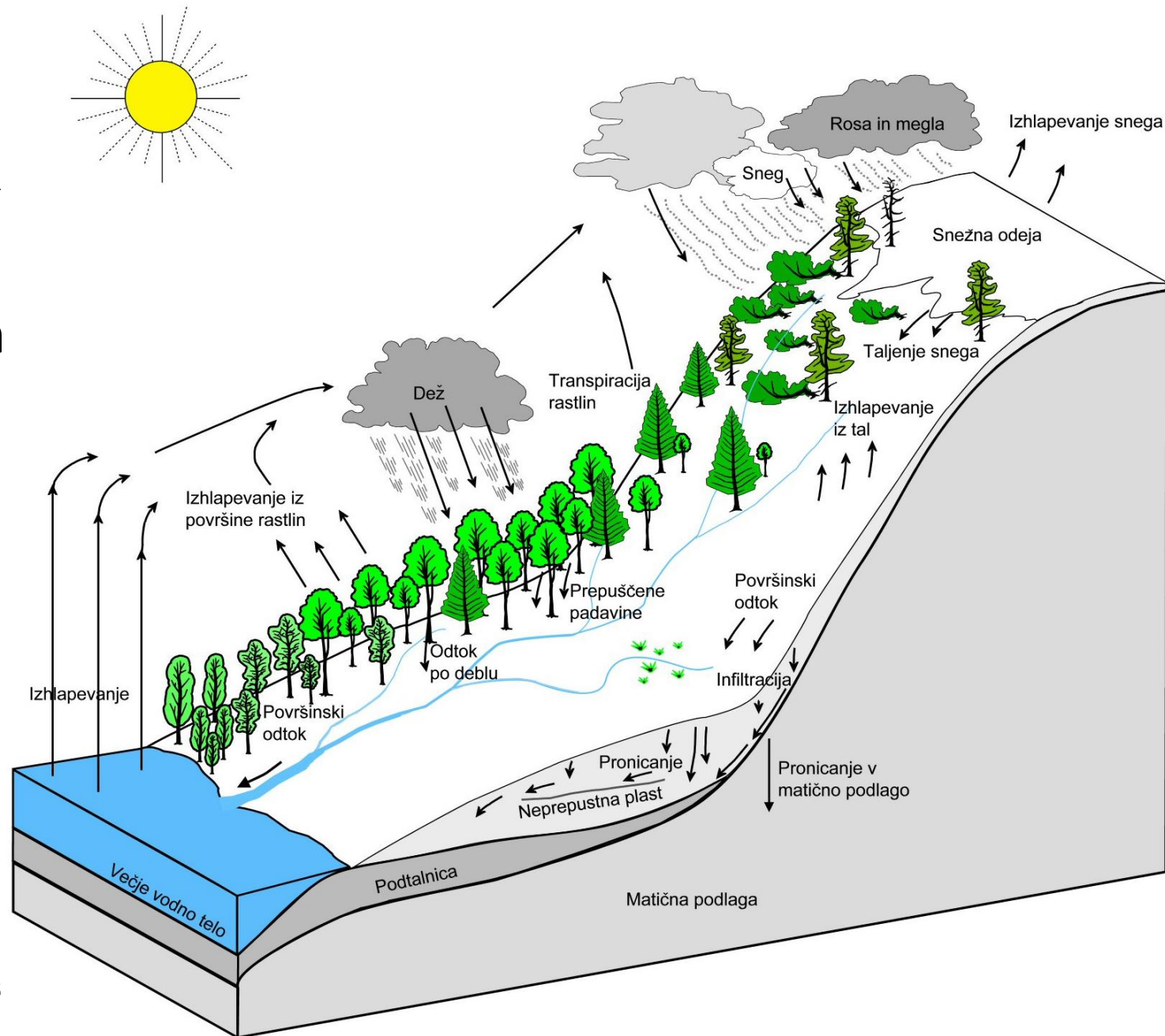


GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



Hidrološka funkcija gozda

- Prestrežanje padavin
- Zadrževanje vode v gozdnih tleh
- Uravnavanje odtoka
- Varovanje pred erozijo
- Prestrežanje onesnaževal v zraku in tleh



Hidrološka funkcija gozda

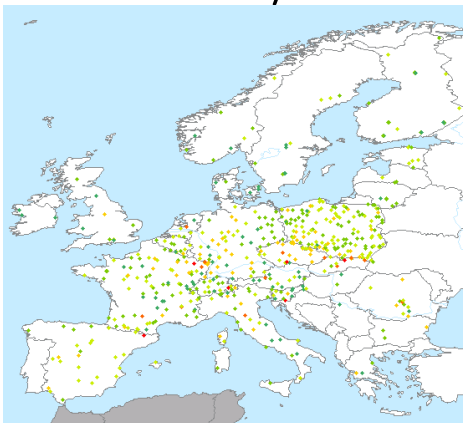
Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo (2010):

- Pomen gozda za mehansko in biološko čiščenje vode, ki odteče ali pronica z gozdnih površin, ter uravnavanje vodnega režima z zadrževanjem hitrega odtekanja padavinske vode (dežja) s površja (po pobočju in v globino), počasnejšim taljenjem snega, ohranjanjem vode v gozdnih tleh in rastlinah in zakasnjениm pronicanjem vode iz gozdnih tal v sušnih obdobjih. Poudarjeno hidrološko funkcijo imajo zlasti gozdovi v poplavnih, vodovarstvenih in potencialnih vodovarstvenih območjih, določenih v skladu s predpisi, ki urejajo vode.



Raziskave na področju gozdne hidrologije

Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN/ECE CLRTAP ICP Forests



Tvorba vrzeli v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih



Hidrološka funkcija (ekosistemske storitve) urbanih gozdov

Janez Kermavnar; Erika Kozamernik

Premena smrekovih gozdov na Pohorju



gozdarski študijski dnevi »VODA IN GOZDARSTVO«



Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN/ECE CLRTAP ICP Forests

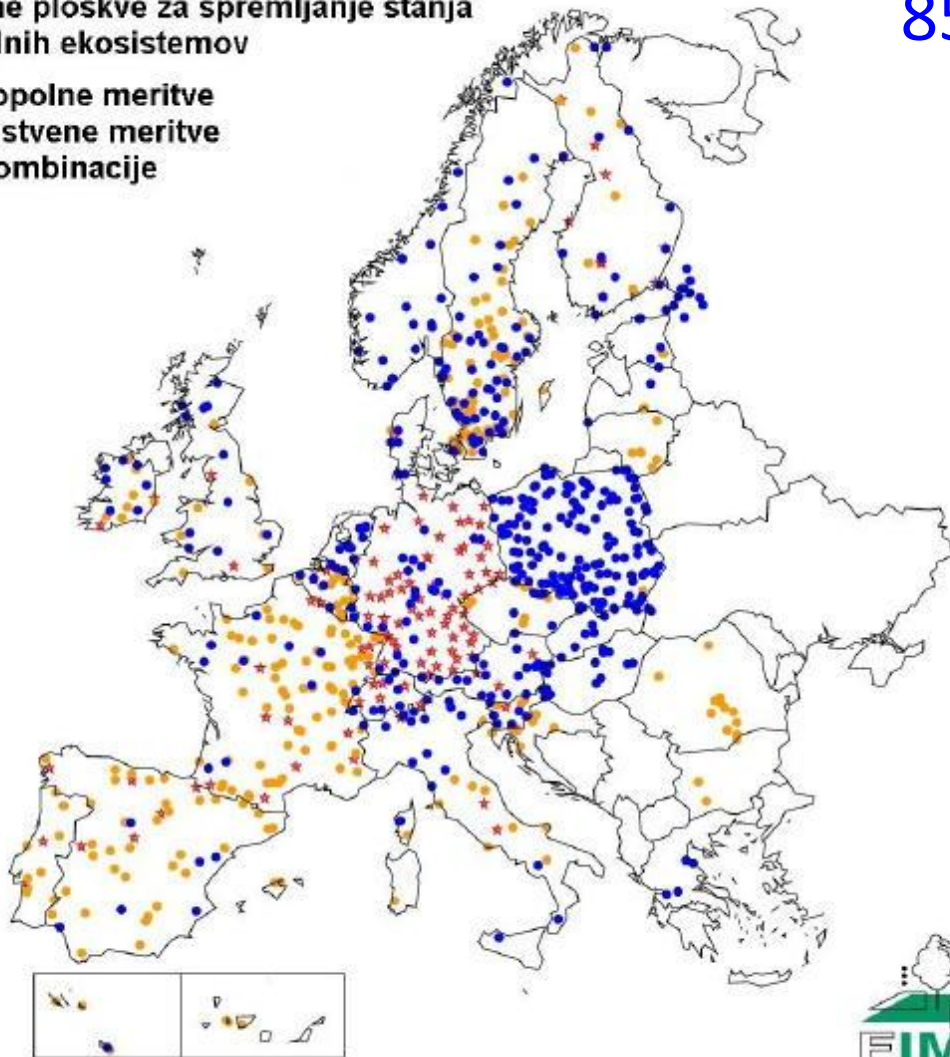


Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Stalne ploskve za spremljanje stanja gozdnih ekosistemov

- ★ Popolne meritve
- Bistvene meritve
- Kombinacije

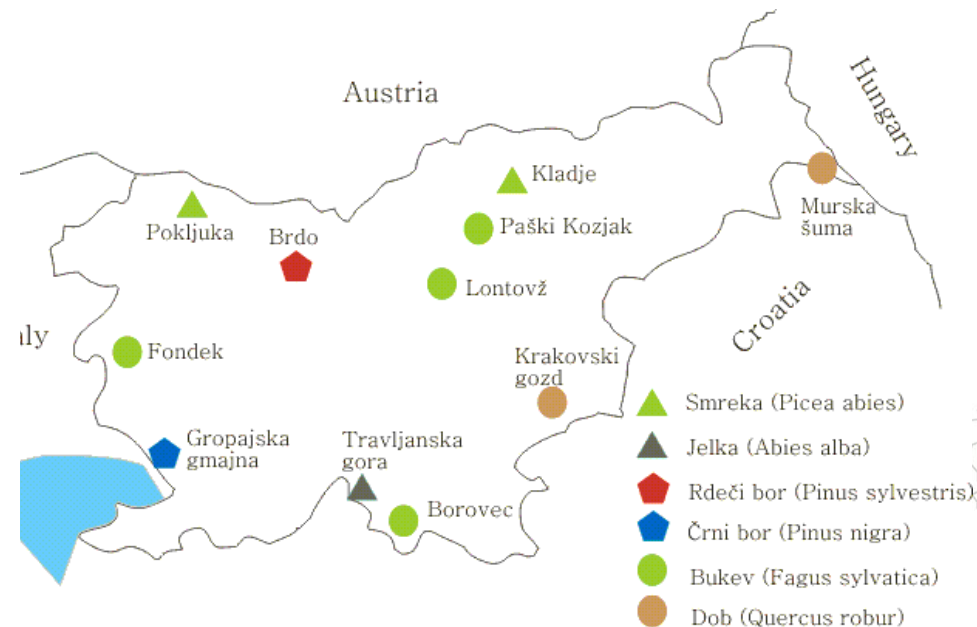


<http://icp-forests.net/>



850 ploskev v Evropi, na katerih se spremlja:

- Zdravstveno stanje drevja
- Stanje gozdnih tal
- Sestava opada
- Pritalna vegetacija
- Prirastek drevja
- Fenološki razvoj dreves
- Padavine na prostem in v sestoju
- Talna raztopina
- Meteorologija

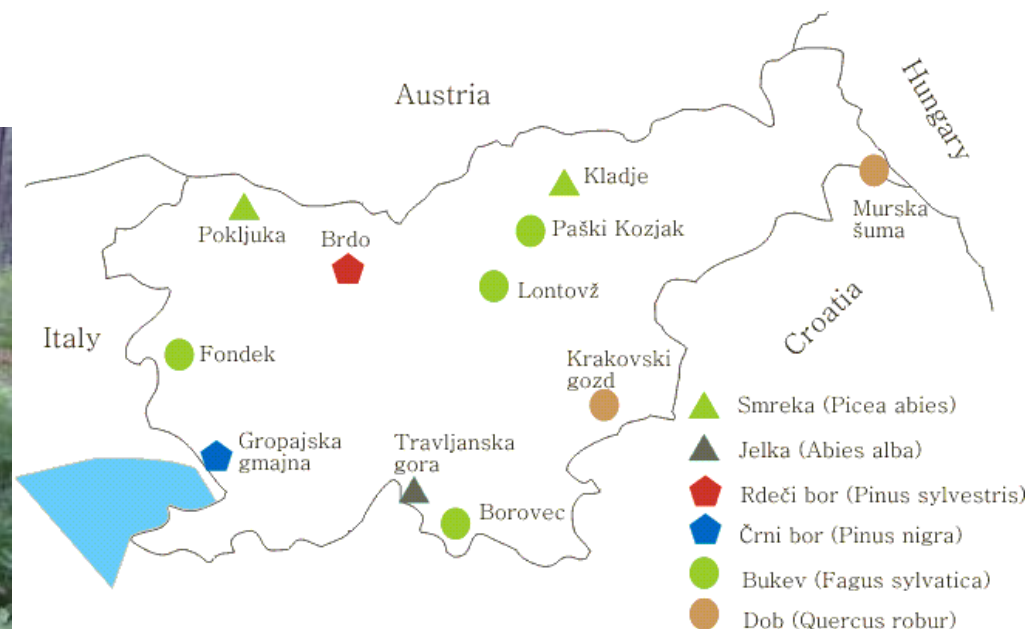


- ▲ Smreka (*Picea abies*)
- ▲ Jelka (*Abies alba*)
- ★ Rdeči bor (*Pinus sylvestris*)
- Črni bor (*Pinus nigra*)
- Bukev (*Fagus sylvatica*)
- Dob (*Quercus robur*)

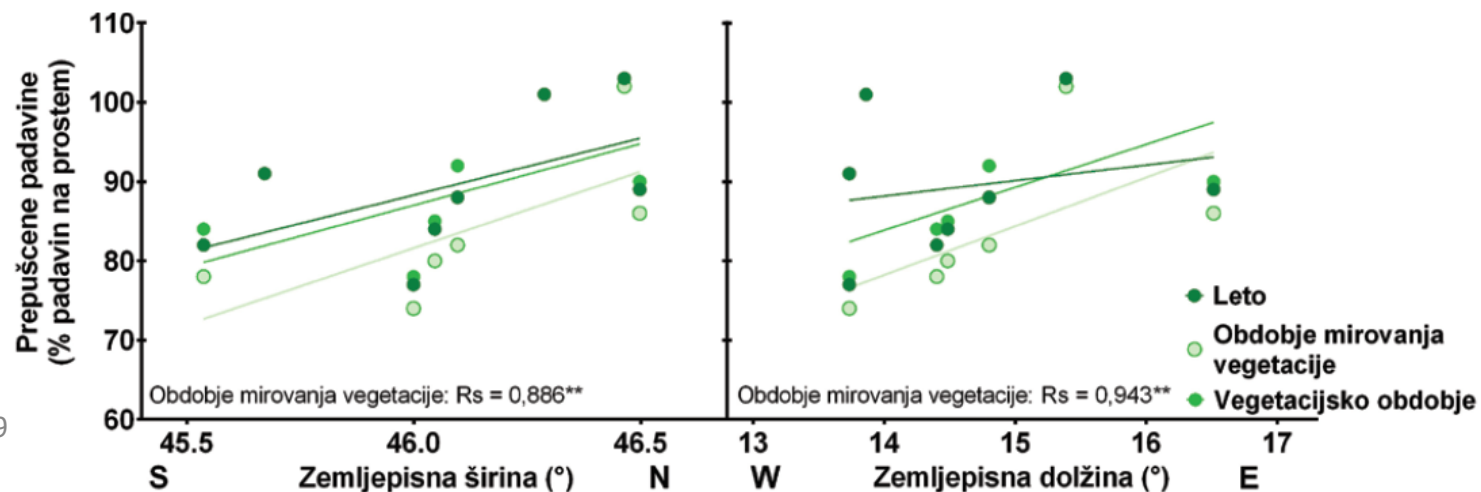
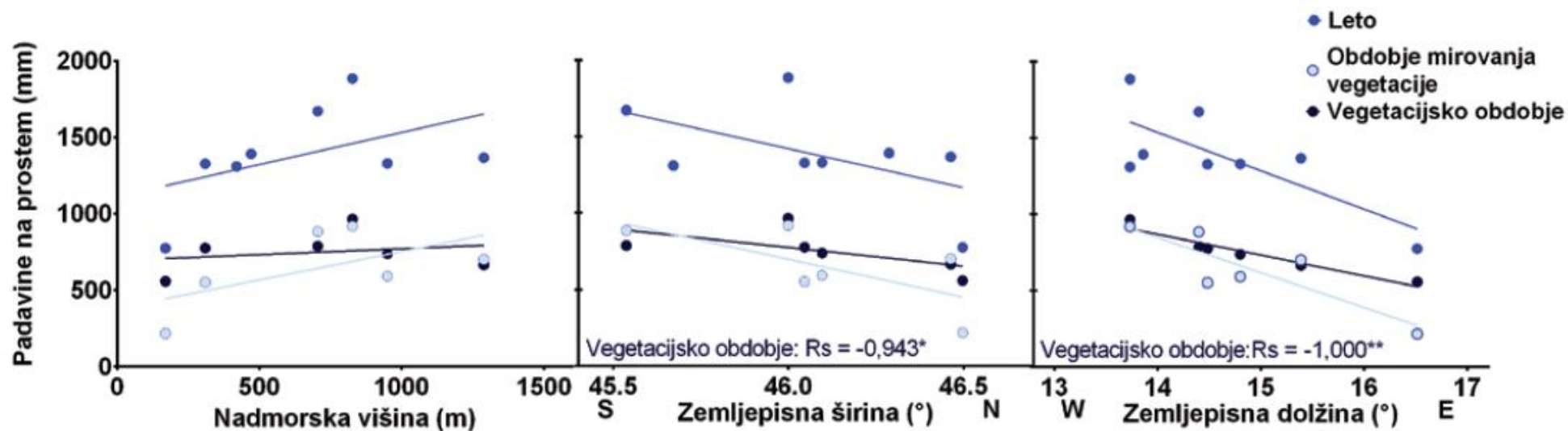
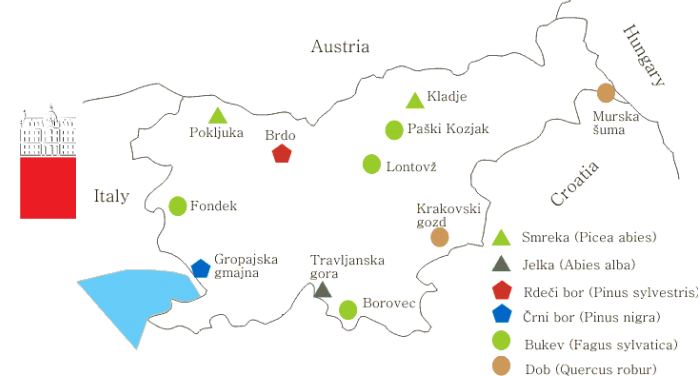


Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN/ECE CLRTAP ICP Forests

- Meritve padavin na prostem in v sestoju



Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN/ECE CLRTAP ICP Forests



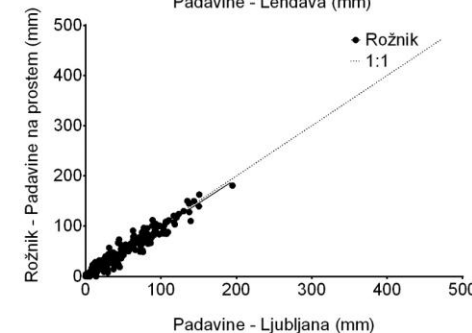
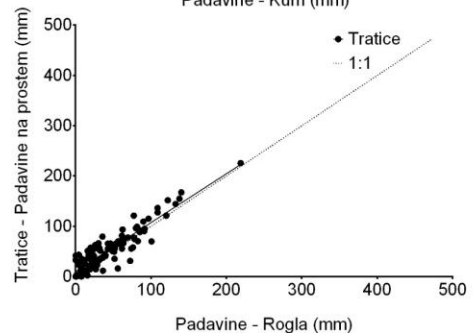
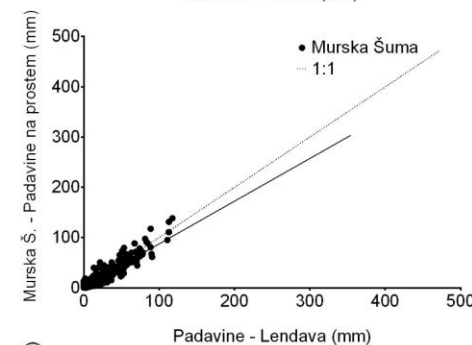
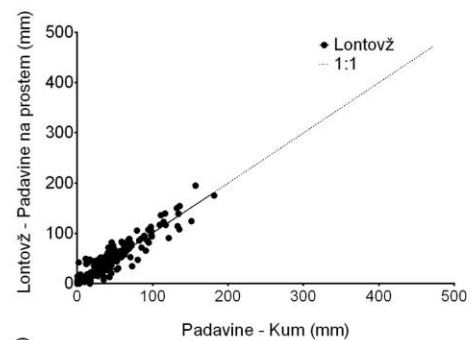
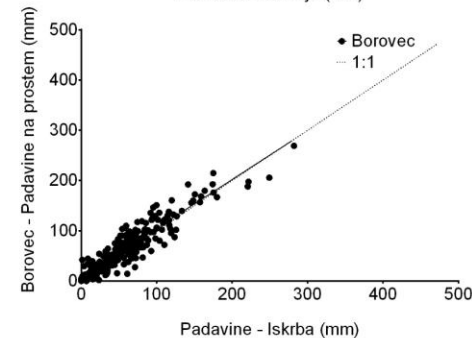
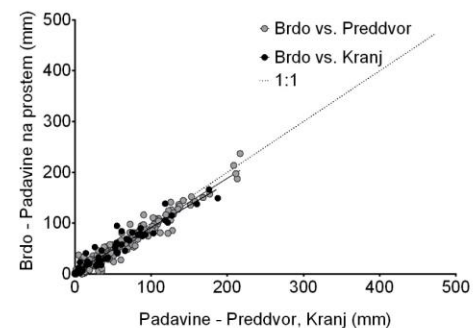
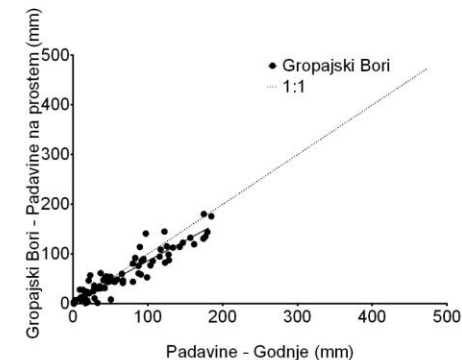
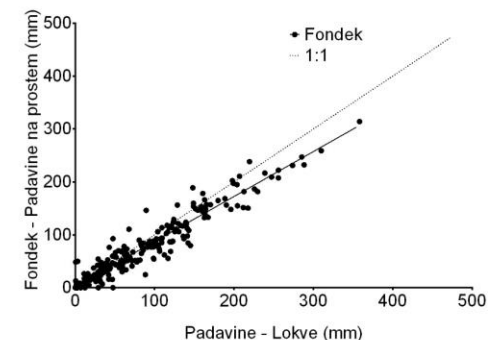
(Vilhar in sod., 2017)



Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN/ECE CLRTAP ICP Forests

Primerjava padavin na prostem na ploskvah
ter na najbližjih postajah ARSO

IMGE ploskev	ARSO postaja	Linearni model	R ²
Fondek	Lokve	$Y = 0,850 \cdot X + 2,371$	0,922
Gropajski Bori	Godnje	$Y = 0,817 \cdot X + 4,374$	0,873
Brdo	Preddvor	$Y = 0,937 \cdot X + 0,741$	0,945
	Kranj	$Y = 0,869 \cdot X + 4,513$	0,917
Borovec	Iskrba	$Y = 0,972 \cdot X + 7,561$	0,868
Lontovž	Kum	$Y = 0,983 \cdot X + 3,044$	0,861
Murska Šuma	Lendava	$Y = 0,939 \cdot X + 1,579$	0,866
Tratice	Rogla	$Y = 0,973 \cdot X + 9,955$	0,832
Rožnik	Ljubljana	$Y = 0,969 \cdot X + 0,405$	0,937



Tvroba vrzeli v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

💧 Eksperimentalna vrzel



2004



2012

💧 Pragozdni rezervat Rajhenavski Rog



Tvroba vrzeli v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih



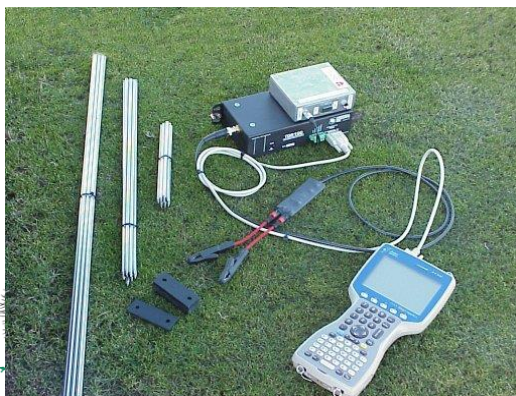
Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

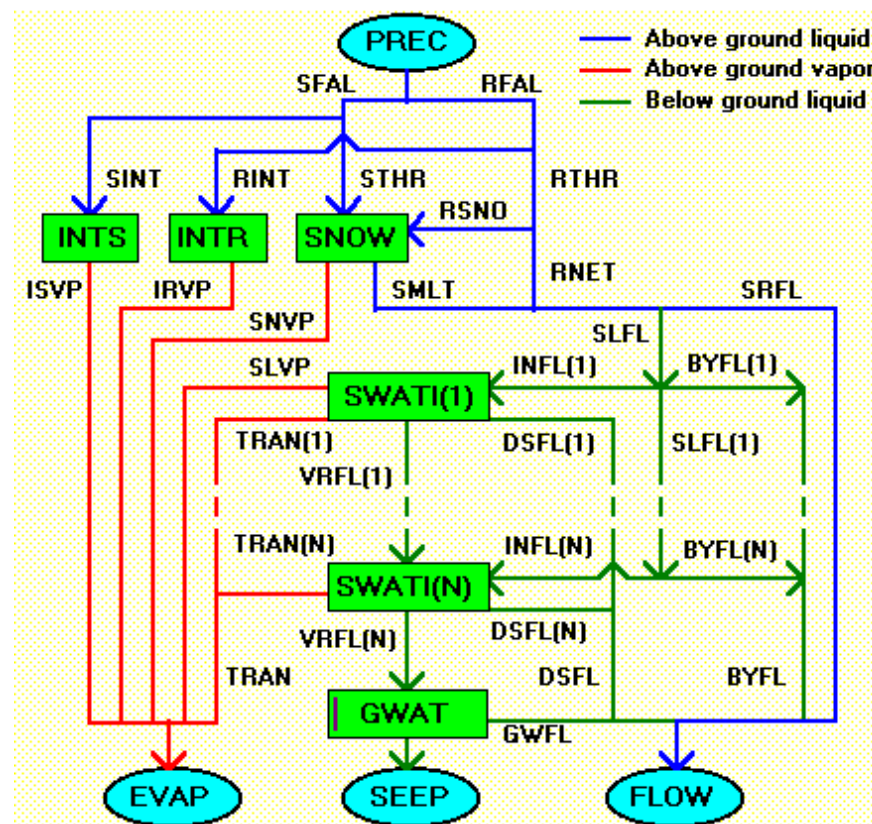
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

Meritve



Hidrološki model Brook90



Tvroba vrzeli v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih

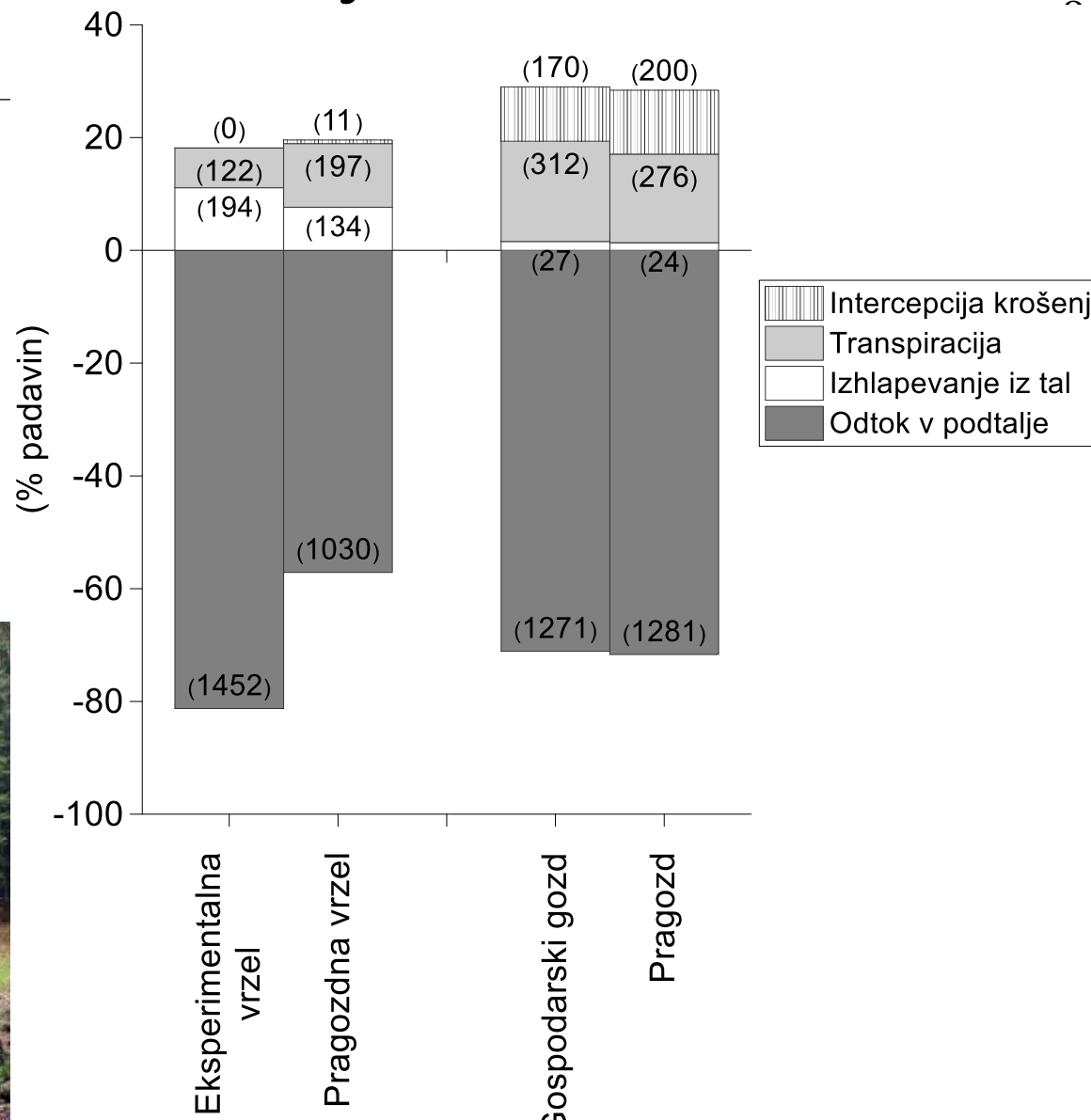


Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

inštitut za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

edra za krajinsko znanost in geoinformatiko



(Vilhar, 2009)

(Vilhar in sod., 2015, 2016)





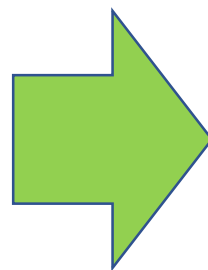
Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

Premena smrekovih gozdov na Pohorju



Premena smrekovih gozdov na Pohorju



Univerza v Ljubljani

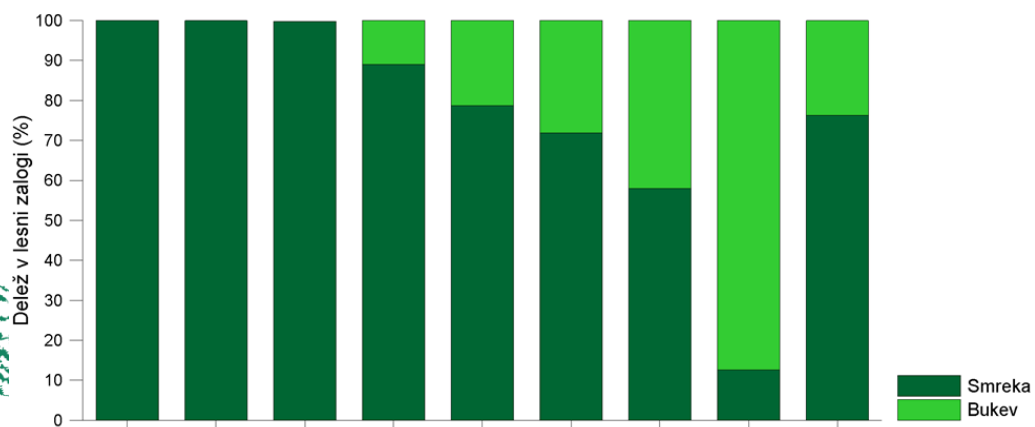
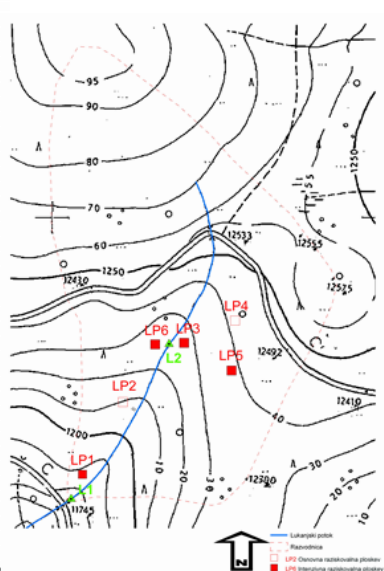
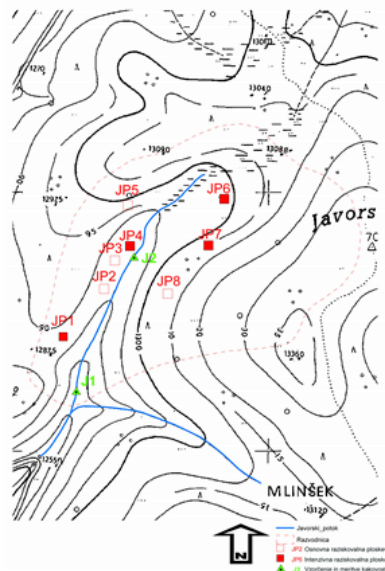
Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

JAVORSKI POTOK

LUKANJSKI POTOK





Univerza v Ljubljani

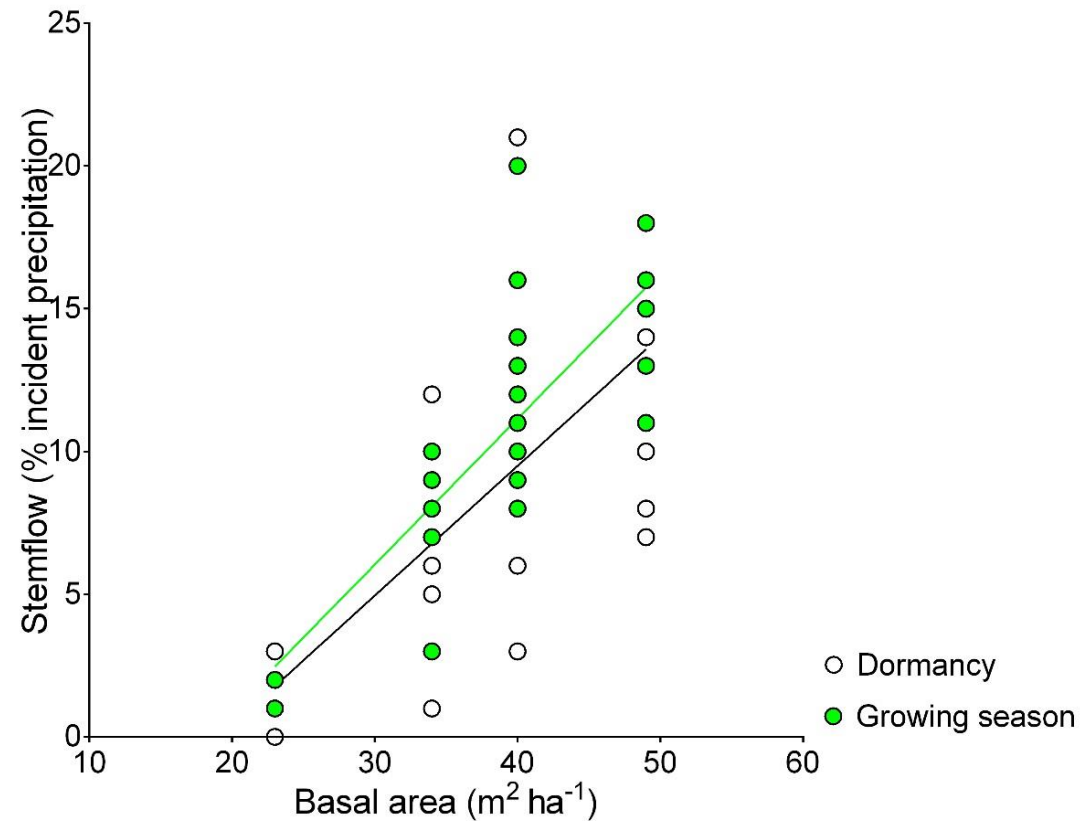
Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

Premena smrekovih gozdov na Pohorju

💧 Odtok po deblu



36. Gozdarski študijski dnevi »VODA IN GOZD«

(Vilhar, 2016)



ENIJE
JTE



9.



Univerza v Ljubljani

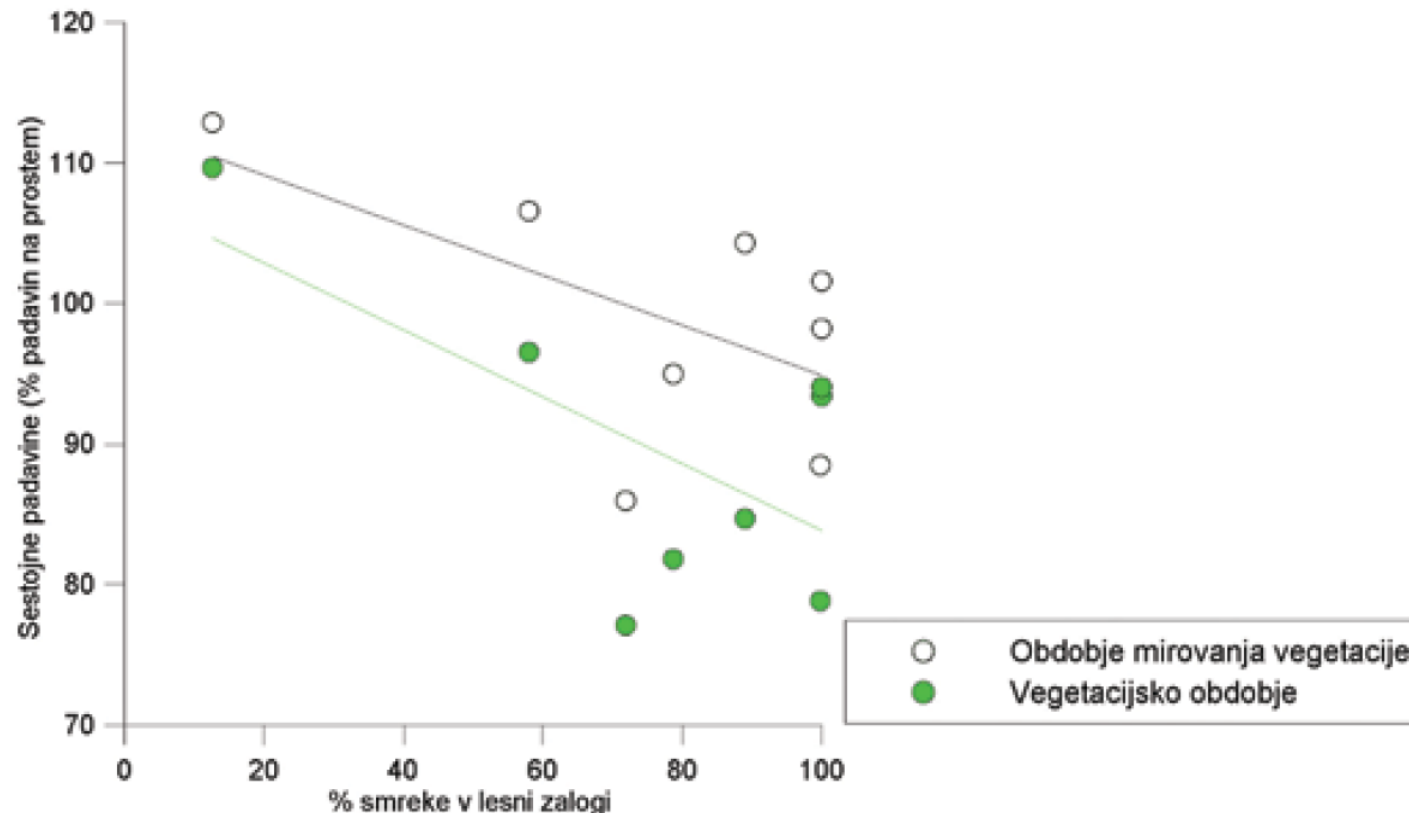
Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

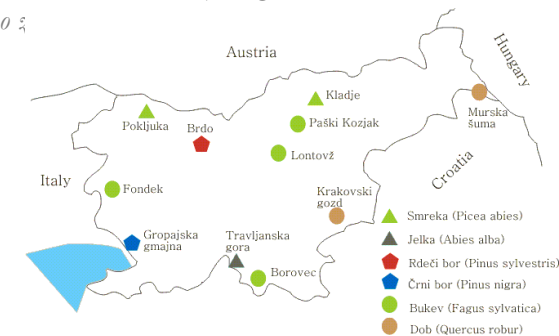
Premena smrekovih gozdov na Pohorju

💧 Sestojne padavine = vsota prepuščenih padavin in odtoka po deblu



Zaključki

- Letne sestojne padavine na ploskvah IMGE so naraščale z nadmorsko višino ploskev. Nanje močno vpliva splošna porazdelitev padavin v Sloveniji.
- Padavine na prostem ter na najbližjih postajah ARSO so se večinoma dobro ujemale, razen v topografsko razgibanih gorovjih. Tam je potrebna previdnost pri uporabi podatkov z najbližje postaje ARSO. Priporočamo vsaj nekajletne meritve padavin na prostem v neposredni bližini raziskovalnih ploskev v gozdu ter uporabo izpeljanih transfernih funkcij za daljše časovne nize.



Zaključki

- Mešanost drevesnih vrst v gozdovih smreke in bukve na Pohorju pomembno vpliva na količino sestojnih padavin. Z večanjem deleža smreke so se letne sestojne padavine zmanjševale, kar kaže na večje prestrežanje padavin v krošnjah sestojev, v katerih prevladuje smreka.
- Spremembe v mešanosti drevesnih vrst lahko vplivajo na hidrologijo celotnega porečja, saj lahko večji delež listavcev v mešanih gozdovih prispeva k večjemu celokupnemu odtoku iz porečja.



Zaključki

- V dinarskem jelovo-bukov gozdu je tvorba večjih vrzeli vplivala na večji odtok v podtalje in manjšo evapotranspiracijo v primerjavi s sestojem. Odstranitev večjih dreves namreč vpliva na zmanjšanje transpiracije in intercepcije padavin v vrzelih.
- Odstranitev večjih dreves lahko povzročijo tudi velikpovršinske motnje v gozdu: ARRS projekt FORKARST - Procesi infiltracije v gozdnatih kraških vodonosnikih ob spremenljivih okoljskih pogojih (J2-1749), v katerem Gozdarski inštitut Slovenije v sodelovanju z Inštitutom za raziskovanje Krasa Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti raziskuje, kako velikopovršinske motnje v gozdovih vplivajo na infiltracijo ter napajanje kraških vodonosnikov.

<https://izrk.zrc-sazu.si/sl/programi-in-projekti/procesi-infiltracije-v-gozdnatih-kraških-vodonosnikih-ob-spremenljivih#v>



Kazalniki za spremljanje učinka gozdnogospodarskih ukrepov na zagotavljanje hidrološke funkcije gozda



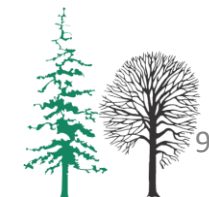
Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

- Padavine na prostem,
- Sestojne padavine kot vsota prepuščenih padavin ter odtoka po deblu,
- Evapotranspiracija kot vsota intercepcije krošenj, transpiracije in izhlapevanja iz tal,
- Odtok.





Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Katedra za krajinsko znanost in geoinformatiko

HVALA ZA POZORNOST!

36. Gozdarski študijski dnevi „VODA IN GOZD“



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



9. april 2020