PEDOLOŠKE IN GEOKEMIČNE LASTNOSTI GOZDNIH TAL OSREDNJE SLOVENIJE NA RAZLIČNIH LITOLOŠKIH PODLAGAH

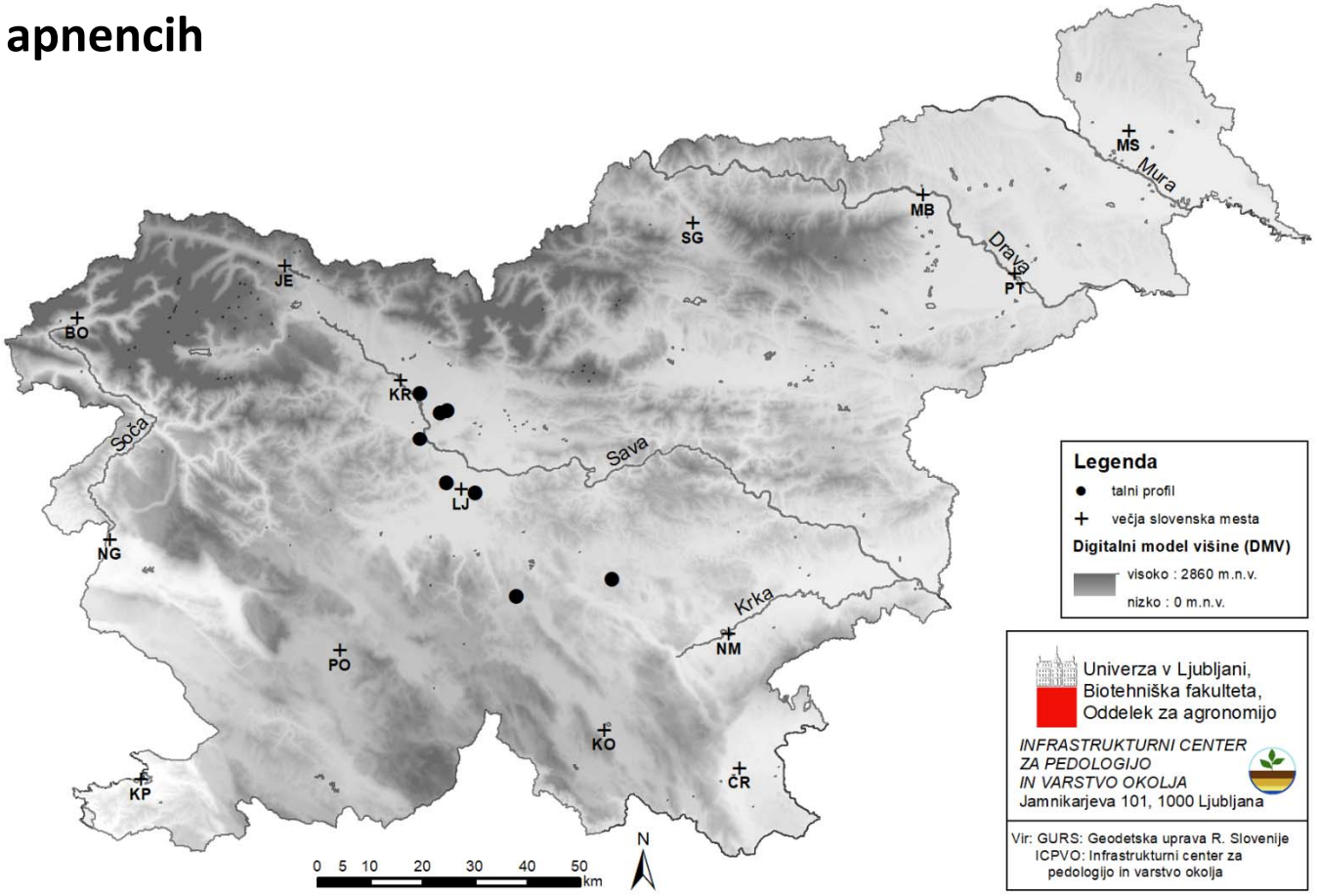
Marjetka SUHADOLC[1], Nina ZUPANČIČ[2], Mitja ZUPANČIČ[3], Helena GRČMAN [1]

[1] Biotehniška fakulteta, Katedra za pedologijo in varstvo okolja
[2] Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo
[3] Slovenska akademija znanosti in umetnosti

Univerza *v Ljubljani*

Namen študije: ugotoviti vpliv **matične podlage** na pedološke in geokemične lastnosti tal

- ❑ distrična rjava tla na **karbonskih in permskih kremenovo-sljudnih peščenjakih**
- ❑ izprana tla na **konglomeratih savskih teras**
- ❑ izprana tla na **apnencih**



❑ Matična podlaga in njen vpliv na razvoj in lastnosti tal

MATIČNA PODLAGA

mineralna osnova tal

kemizem kamnine

poroznost kamnine

teksturno lahka /težka tla

vsebnost $CaCO_3$

Ca, Mg, K,....

pH

hitrost nastajanja tal

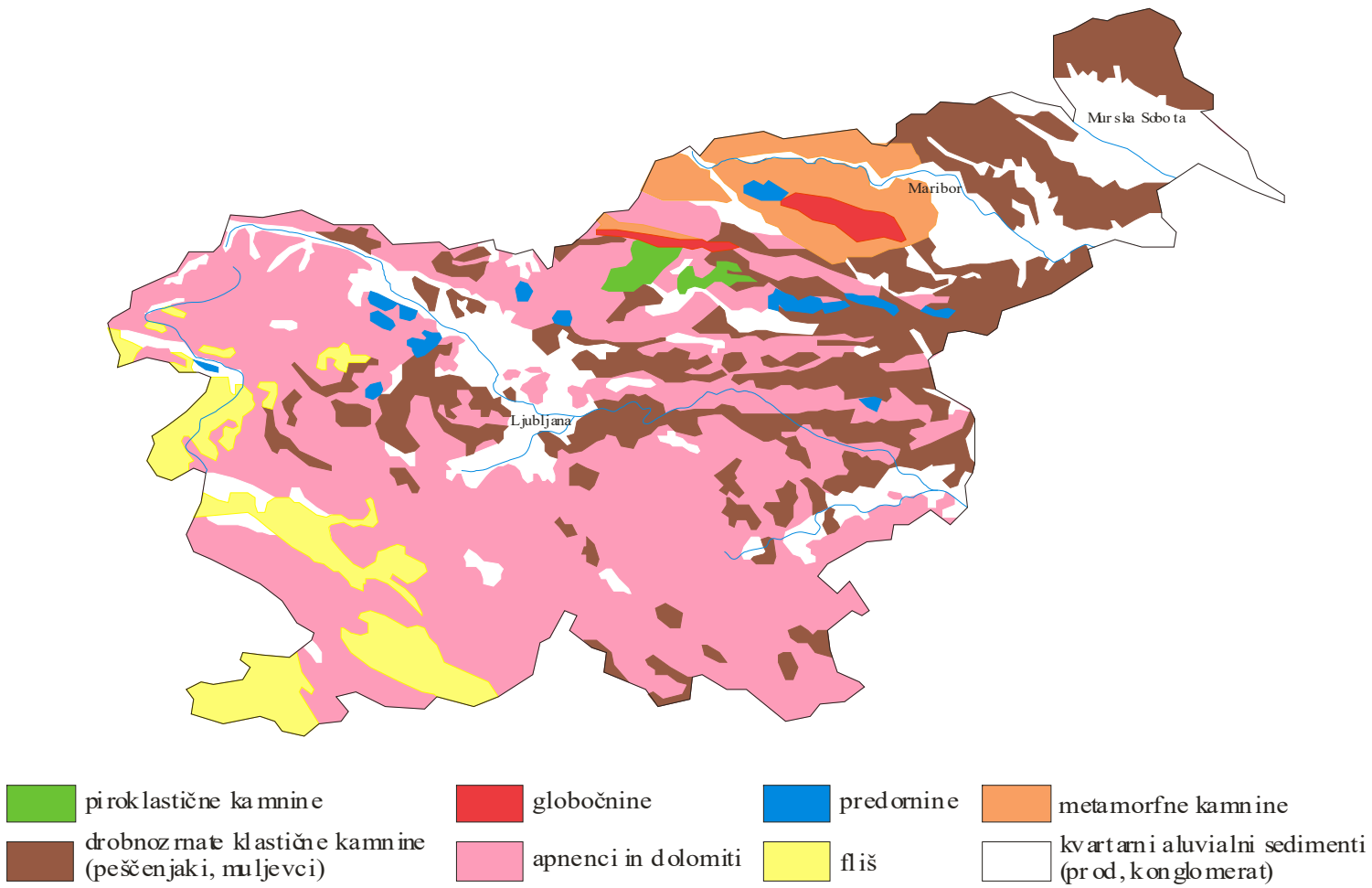
gibanje vode

RAZVOJ TAL

RASTIŠČNI POTENCIAL

GOZDNE ZDRUŽBE IN GOSPODARJENJE Z GOZDOM

❑ Kamninska sestava Slovenije je zelo raznolika



Vir: Geološki zavod Slovenije

http://egeologija.si/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/8c21f080-854a-4df5-8d1a-86abb01af919

Distrična rjava tla (Ljubljana)

1. **na rumenih zgornje karbonskih kremenovih peščenjakih (Golovec)**
2. **na rdečih srednje permskih kremenovih peščenjakih grödenske formacije (Rožnik)**

- **Združba bukve in rebernjače** (*Blechno-Fagetum*),
- Podrejeno: **združba rdečega bora in borovničevja** (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris*)

Izprana tla na konglomeratih savskih teras (Smlednik)

- apnenčevi in dolomitni prodniki (80 %)

- **Združba rdečega bora in borovničevja** (*Vaccinio myrtilli-Pinetum syl.*),
- podrejeno **združba bukve in rebernjače** (*Blechno-Fagetum*).

Profili: Prebačevo 1 in 2, Hraše, Torovo

foto: Grčman

foto: Grčman

Izprana tla na triasnih apnencih in dolomitih

7. Dobrepolje, Ponikve

- **Združba bukve in navadnega tevja** (*Hacquetio epipactidis-Fagetum*)

8. Ivančna gorica, Sela pri Šumberku

- **Združba bukve in velecvetne mrtve koprive** (*Lamio orvalae-Fagetum*).
- **Združba bukve in navadnega tevja** (*Hacquetio epipactidis-Fagetum*)

Univerza v Ljubljani

Metode dela

❑ Opis morfoloških lastnosti in vzorčenje na terenu (FAO, 2016)

❑ Standardna pedološka analiza

- Tekstura - s sedimentacijsko pipetna metoda
- pH določen po ekstrakciji z 0,01M $CaCl_2$
- Kationska izmenjalna kapaciteta (KIK):
  - ekstrakcija z amon acetatom za določanje bazičnih kationov (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+)
  - $BaCl_2$ za določanje skupne izmenljive kislosti [H].

❑ Geokemične analize (Bureau Veritas Minerals, Vancouver),

- popolen kislinski razklop in določanje glavnih oksidov z emisijsko spektrometrijo (ICP-ES)
- SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, TiO_2

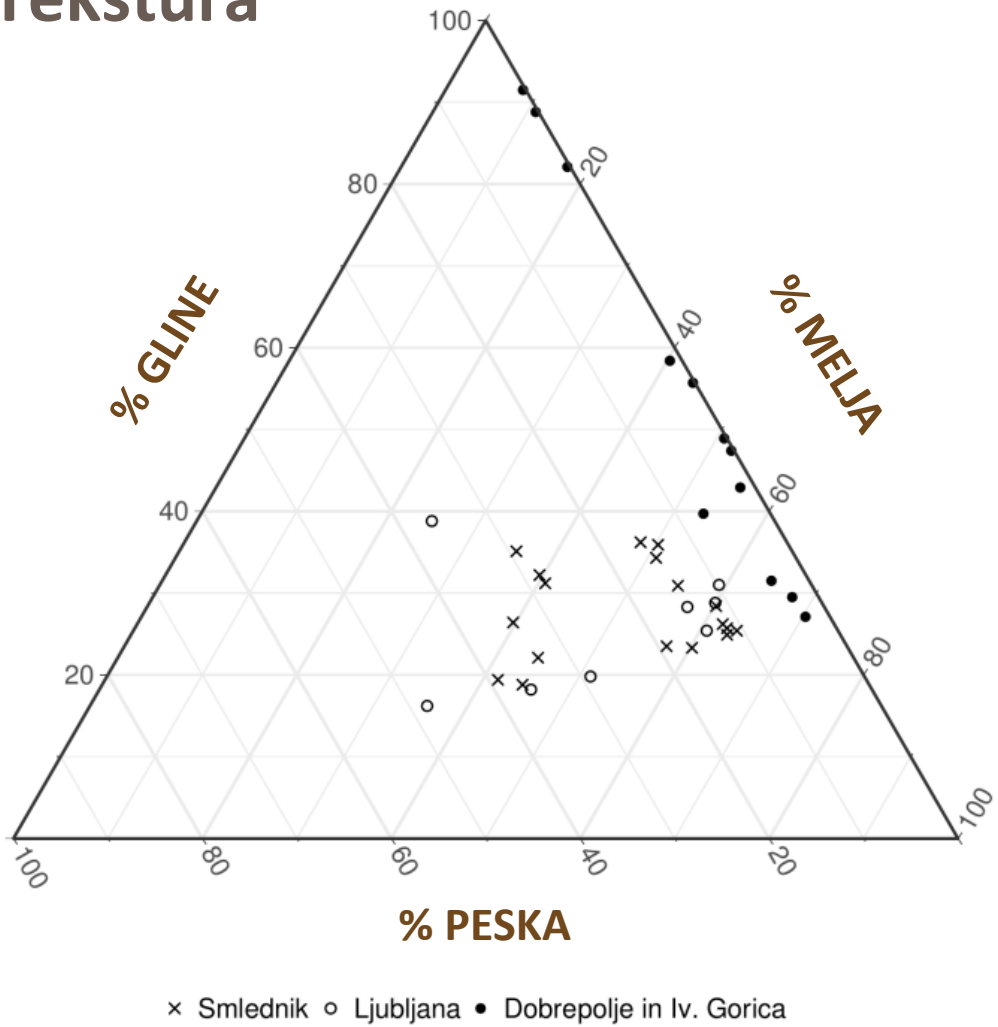
Geokemična sestava tal

Vsebnost glavnih oksidov v tleh izbranih raziskovalnih območij (v % suhih tal)

Prikazana so povprečja ± sd vseh horizontov vseh profilov posameznega območja.

Matična podlaga:	peščenjaki	konglomerat	apnenec
GLAVNI OKSIDI	**Ljubljana**	**Smlednik**	**Dobrepolje in Ivančna Gorica**
SiO_2	61,63 ± 9,48	61,58 ± 3,37	51,86 ± 11,13
Fe_2O_3	4,43 ± 0,84	6,09 ± 0,52	7,79 ± 2,86
Al_2O_3	15,12 ± 3,27	15,20 ± 1,56	19,10 ± 6,17
CaO	0,10 ± 0,05	0,27 ± 0,05	0,51 ± 0,25
MgO	0,62 ± 0,11	1,25 ± 0,20	1,03 ± 0,22
Na_2O	0,32 ± 0,14	0,71 ± 0,29	0,38 ± 0,17
K_2O	2,27 ± 0,39	1,86 ± 0,19	1,55 ± 0,41
TiO_2	0,90 ± 0,22	1,00 ± 0,18	1,24 ± 0,23
P_2O_5	0,06 ± 0,04	0,12 ± 0,02	0,16 ± 0,11

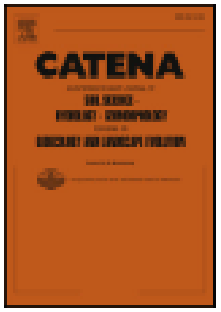
Tekstura



- ❑ vodno-zračne razmere
- ❑ poroznost
- ❑ infiltracija
- ❑ zadrževanje in gibanje vode
- ❑ zadrževanje hranil (KIK)
- ❑ zaloge organske snovi

Teksturni podatki posameznih horizontov tal na različnih matičnih podlagah: **konglomerat** (○), **peščenjaki** (x), **apnenec** (•)

DISKUSIJA



Soil texture determines the distribution of aggregate-associated carbon, nitrogen and phosphorous under two contrasting land use types in the Loess Plateau 2019

Nannan Ge[a,b,d], Xiaorong Wei[a,b,*], Xiang Wang[c], Xuetong Liu[a], Mingan Shao[a], Xiaoxu Jia[a], Xuezhang Li[a], Qingyin Zhang[a]

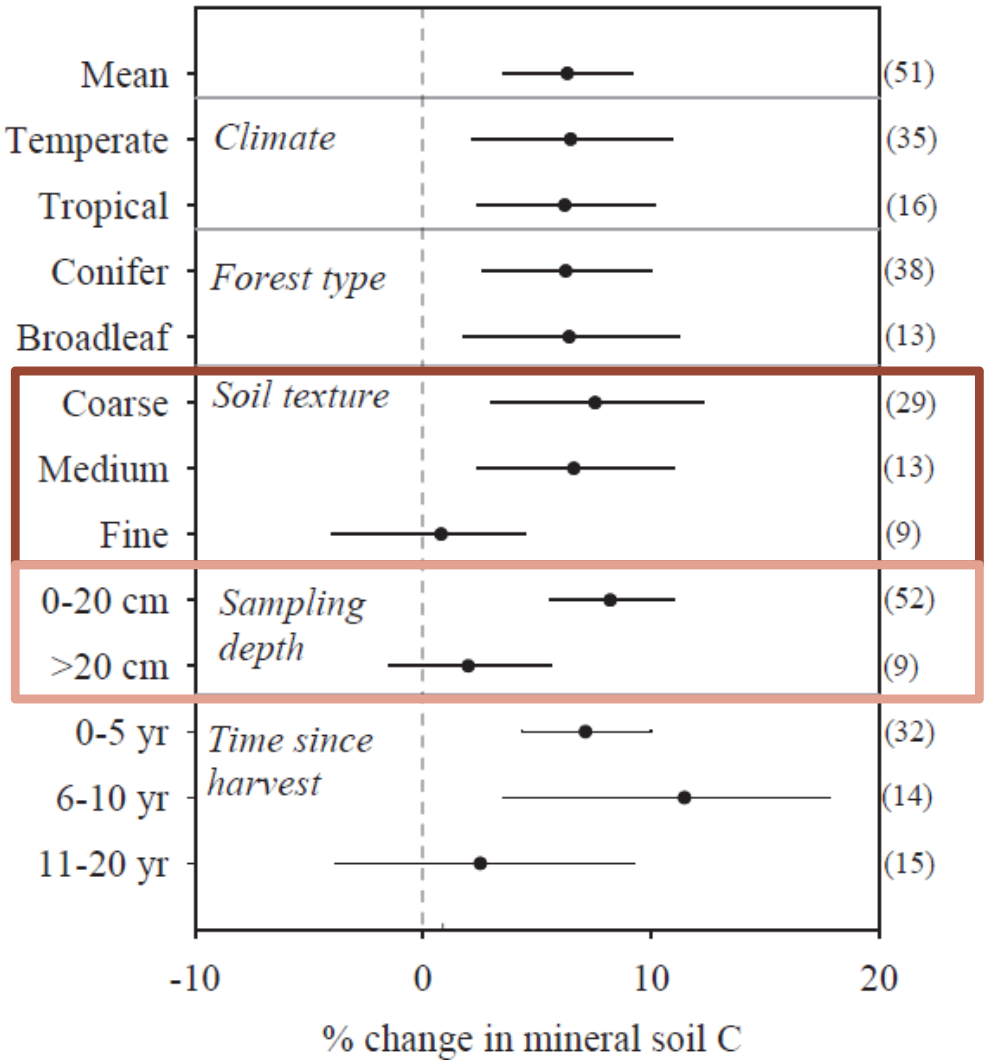
Comparing soil inventory with modelling: Carbon balance in central European forest soils varies among forest types 2019

Daniel Ziche [a,*], Erik Grüneberg [a], Lutz Hilbrig [a], Juliane Höhle [b], Thomas Kompa [c], Jari Liski [d], Anna Repo [e,f], Nicole Wellbrock [a]

Response of mineral soil carbon storage to harvest residue retention depends on soil texture: A meta-analysis 2018

Xiaohua Wan[a,b,1], Liangjian Xiao[a,b,1], Matthew A. Vadeboncoeur[c], Chris E. Johnson[d], Zhiqun Huang[a,b,*]

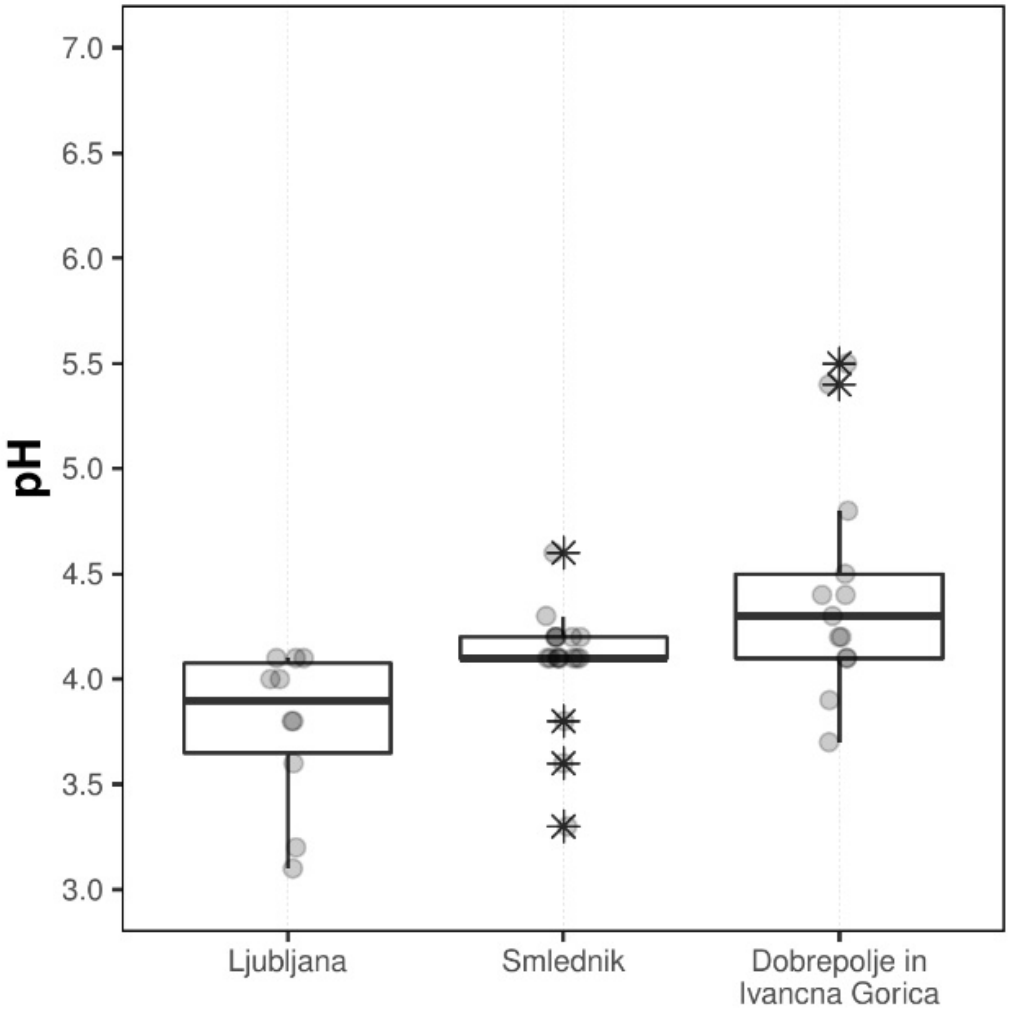
Razlika v vsebnostih C v mineralnih horizontih tal po sečnji: odstranitev samo hlodovine *vs.* odstranitev hlodovine in sečnih ostankov



- Značilno **večje zaloge C** v tleh po sečnji **brez odstranitve sečnih** ostankov, v povprečju za 6,3% več kot v tleh z njihovo odstranivijo.
- Značilen vpliv teksture in globine vzorčenja.

Fig. The difference in mineral soil C between stem-only harvesting and whole-tree harvesting treatments. (Wan et al., Forest Ecology and Management, 2018)

Reakcija tal (pH)



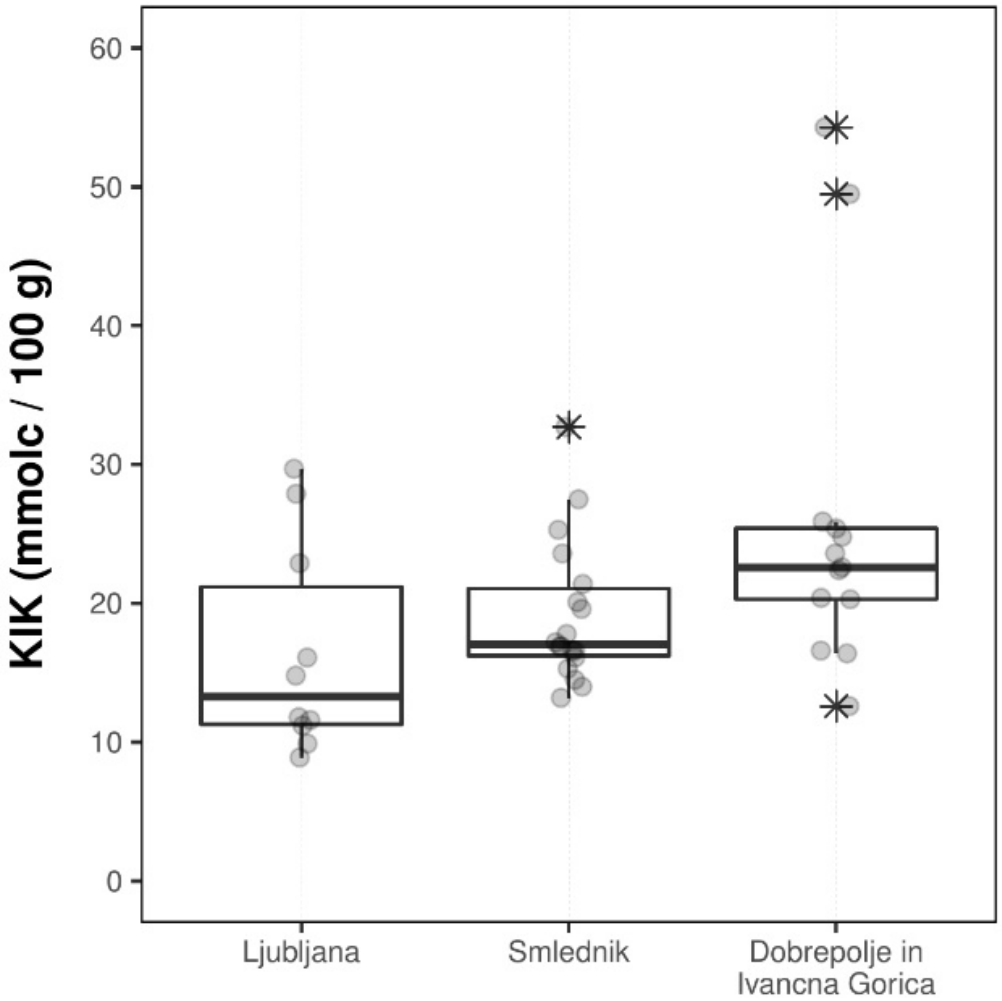
	peščenjaki	konglomerat	apnenec
x̄	3,8	4,1	4,5

Legenda:
odebeljena črta = mediana
okvir = kvartil 25 %, 75 %
sp. in zg. ročaj = min, maks
* = osamelec

REZULTATI

Univerza v Ljubljani

Kationska izmenjalna kapaciteta



	peščenjaki	konglomerat	apnenec
x̄	16,5	19,2	25,8

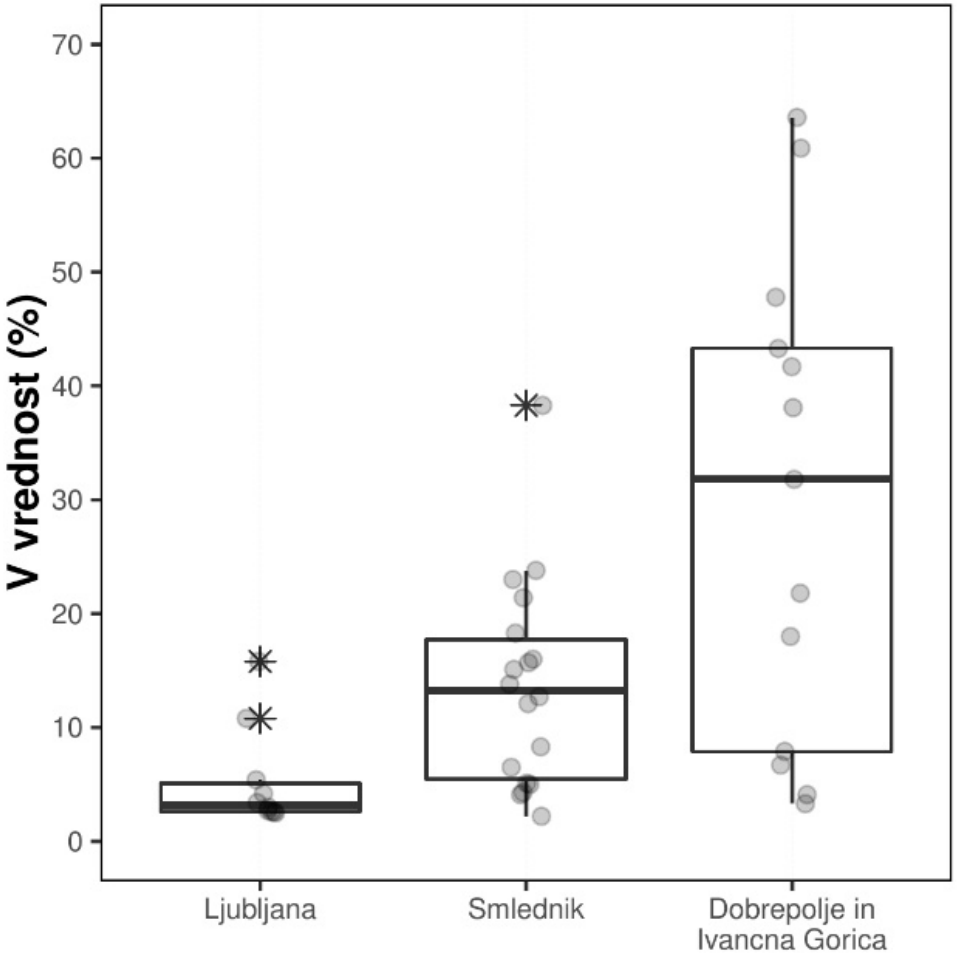
Legenda:
odebeljena črta = mediana
okvir = kvartil 25 %, 75 %
sp. in zg. ročaj = min, maks
* = osamelec

REZULTATI

Univerza v Ljubljani

Delež bazičnih kationov

V (%) = [Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}] / KIK * 100



	peščenjaki	konglomerat	apnenec
$\bar{x}$	6,7	13,5	33,3

Legenda:
odebeljena črta = mediana
okvir = kvartil 25 %, 75 %
sp. in zg. ročaj = min, maks
* = osamelec

REZULTATI

Univerza v Ljubljani

Vpliv matične podlage na kemijske lastnosti tal

DISKUSIJA

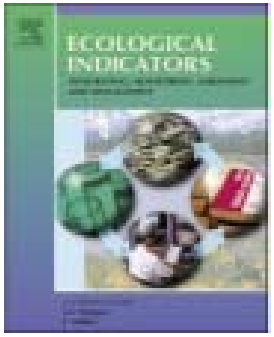
PRIMARY RESEARCH ARTICLE

WILEY Global Change Biology

Soil parent material—A major driver of plant nutrient limitations in terrestrial ecosystems 2017

Laurent Augusto[1] | David L. Achat[1] | Mathieu Jonard[2] | David Vidal[1] | Bruno Ringeval[1]

- pomanjkanje **P** (in **K**) je značilno povezano z matično podlago, ter posredno s teksturo
- pomanjkanje **N ni** povezano z matično podlago, pač pa ga najbolje razloži podnebje (suho in/ali hladno *vs.* bolj ugodni pogoji za mineralizacijo organske snovi)



Tree dieback and related changes in nitrogen dynamics modify the concentrations and proportions of cations on soil sorption complex

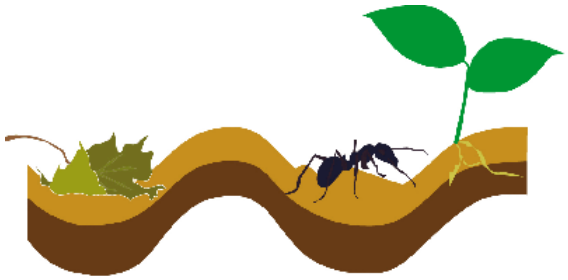
Jiří Kaňa[a,b,*], Jiří Kopáček[a], Karolina Tahovská[b], Hana Šantrůčková[b]

2019

Zaključki

- Potrdili smo **bistven vpliv matične podlage** na geokemične in **pedološke** lastnosti tal. Poudariti je potrebno, da smo primerjali podobno razvita tla (t.j. ***primerljive razvojne stopnje***).
  - Tla na **kremenovih peščenjakih** so z vidika kemičnih lastnosti tal najbolj **skromno rastišče**, sledijo izprana tla na konglomeratih.
  - **Izprana tla na apnencih**, kljub izpranemu eluvialnemu horizontu, izkazujejo največje povprečne vrednosti pH, kationske izmenjalne kapacitete in deleža bazičnih kationov (V vrednost) ter imajo zato med preučevanimi tlemi največji rastiščni potencial.

- Ugotovljene razlike v fizikalno-kemijskih lastnostih tal nadalje vplivajo tudi na njihovo **ranljivost** različnim **degradacijskim** procesom, kar je potrebno pri gospodarjenju z gozdom upoštevati.



BOLJŠA TLA TU ALI TAM
- BOLJŠE ŽIVLJENJE TU IN TAM

ZAHVALA

viš. pred. mag. Tomaž Prus
Rok Turniški
Polona Barber
Senta Koren

Univerza *v Ljubljani*