EROZIJA PRSTI

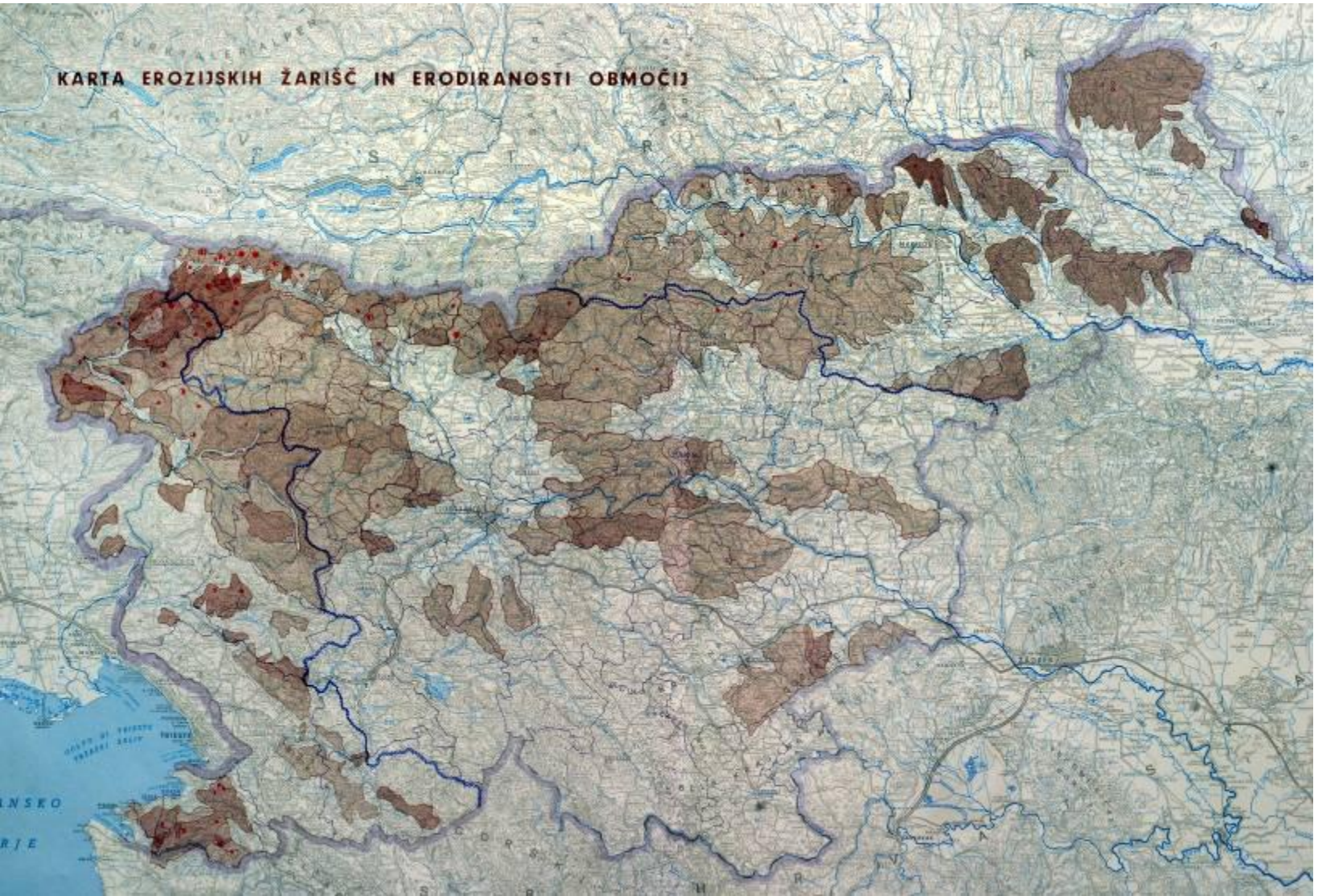
doc. dr. **Blaž Komac**
(blaz.komac@zrc-sazu.si)

Geografski inštitut Antona Melika
Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti

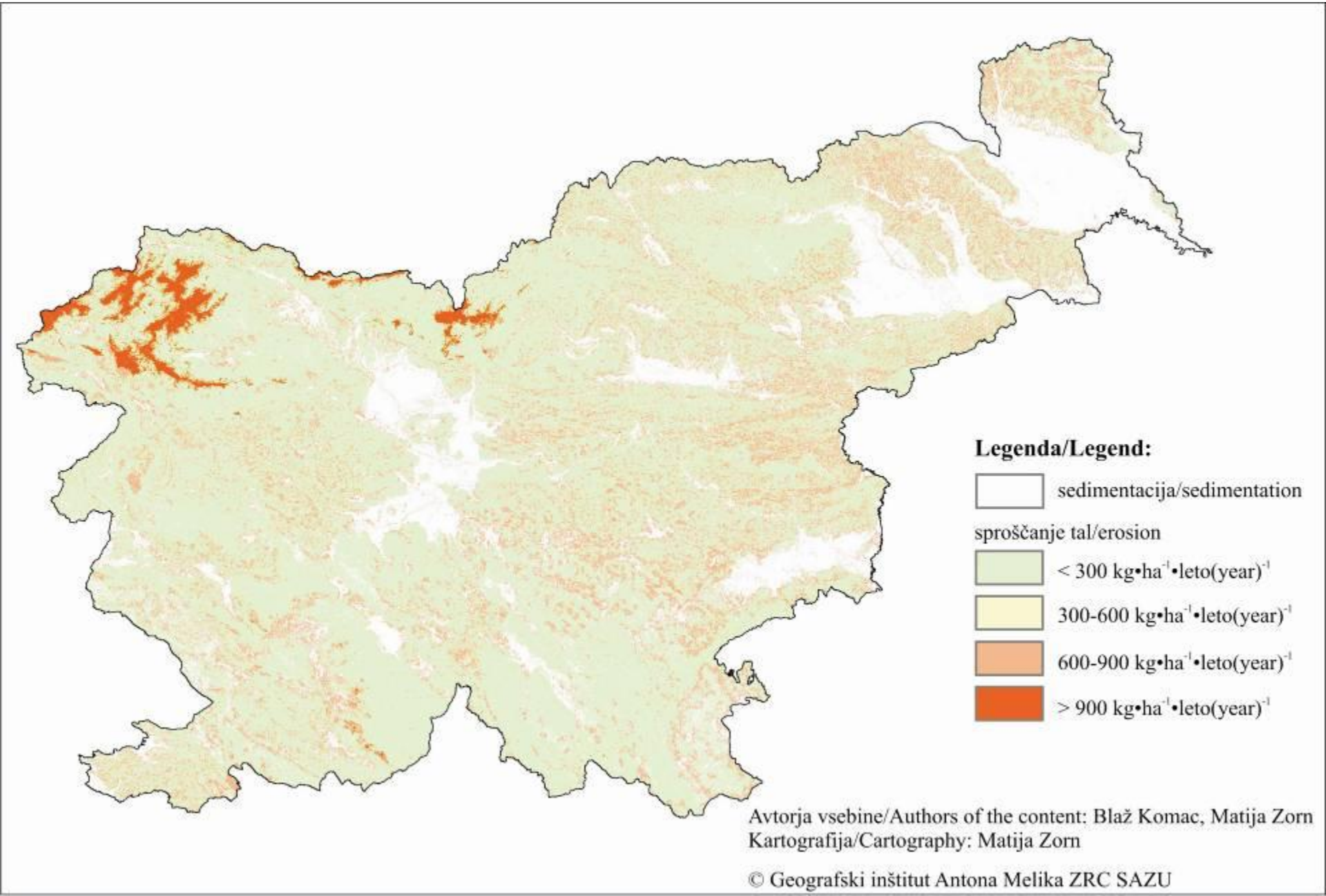
Ajdovščina, 22. 5. 2012

Skupna **površina erozijskih območij v Sloveniji: 42–44 %** (Zemljič 1972; Kolbezen 1979; Horvat 2002). Pojavlja se tudi podatek, da poteka erozija na **95 %** slovenskega ozemlja (Lazarević 1981).

Zemljevid: erozijska območja v Vodnogospodarskih osnovah Slovenije (1978).



Po novejših podatkih je erozijskih območij v Sloveniji približno 80 % (Komac in Zorn 2005)!



erozija prsti	Vsako odstranjevanje delcev prsti in preperine z naravnimi agensi, marsikje pospešeno zaradi delovanja človeka (goloseki, čezmerna paša, poti) in živali, ki je intenzivnejše od nastajanja prsti.	1 *Površinsko spiranje (medžlebična erozija)* je posledica dežne erozije in ploskovne erozije površinskega vodnega toka, ki poteka, preden se voda združi v curke in deluje globinsko. Čeprav gre procesno še za denudacijo, ga že štejemo k eroziji prsti. Proces brez stalnega merjenja težko opazimo in kvantificiramo, zato njegove učinke pogosto podcenjujemo. 2 *Žlebična erozija* je globinska erozija, pri kateri voda, združena v curke, vrezuje erozijske žlebiče, majhne, največ do 30 cm globoke in več metrov dolge vdolbine v pobočju. 3 *Jarkovna erozija* je globinska erozija, pri kateri z združevanjem erozijskih žlebičev nastajajo več metrov globoki in več deset metrov dolgi erozijski jarki. 4 *Cevčenje* nastane zaradi tokov vode v preperini, ki so vzporedni s pobočjem. Pri tem voda odnaša delce, v preperini nastajajo vedno večji kanali oziroma »cevi«. Ponavadi nastajajo v manj odpornem spodnjem sloju preperine pod bolj stabilnim zgornjim slojem.

erozija prsti (erozija tal) = *površinsko spiranje* (*medžlebična e.) + žlebična e.*

Erozija nastopi, ko intenzivnost padavin preseže infiltracijsko sposobnost prsti in nastane površinski odtok. Odvisna je od erodibilnosti padavin in vodnega toka ter odpornosti podlage. Običajno poteka v treh stopnjah. Najprej se delci prsti ločijo od podlage, nato jih voda ali drugi agensi prenesejo v drugotno lego, kjer se nazadnje odložijo.

dejavnik	opis
erozivnost padavin /površinskega odtoka	Erozivnost padavin ni odvisna od celotne količine padavin, pač pa od njihove intenzitete; pomembna sta tudi hitrost in velikost dežnih kapljic – močnejši je naliv, večje so dežne kapljice in večje je trganje prstenih delcev od podlage. Dlje traja močno deževje, bolj se manjša možnost vpijanja vode in se veča možnost površinskega spiranja. Erozivnost površinskega odtoka je funkcija hitrosti odtoka in naklona pobočij. Hitrost se pogosto zelo spreminja zaradi mikroreliefnih oblik, rastja, rabe tal in morebitne pretekle erozije. Te ovire na pobočjih pogosto kanalizirajo tok in s tem pospešujejo odtok na določenih mestih, kjer površinsko spiranje preide v žlebično/jarkovno erozijo.
erodibilnost prsti	Erodibilnost prsti »*lahko opredelimo tudi s stopnjo njene erodiranosti glede na druge prsti pri enakih drugih dejavnikih erozije*«. Odvisna je od odpornosti delcev proti trganju in zmožnosti vpijanja deževnice (poroznosti). Odpornost proti ločevanju delcev je odvisna od mehanske sestave in strukture prsti. Npr. humusne prsti z obstoječimi strukturnimi skupki so bolj odporne kot slabo strukturne prsti z velikim deležem peščenih delcev. Bolj odporne so tudi skeletne prsti, ker površinski odtok težje odnaša večje delce; dokazan je eksponentni padec erodobilnosti prsti z naraščajočo skeletnostjo. Pomembno vlogo ima vlažnost prsti – npr. povečanje vlage v prsti iz 8 na 21 % zmanjša žlebično erozijo za red velikosti, kar lahko za Sredozemlje pomeni, da so prsti najbolj erodibilne jeseni, ko po poletni suši nastopijo jesenske padavine.
naklon in dolžina pobočij	Naklon vpliva na hitrost odtekanja vode; na strmejšem je odtekanje hitrejše in zato je močnejše tudi odnašanje delcev. Prav tako se povečuje erozija z dolžino pobočij. Pomemben je mikrorelief, saj več konkavnih oblik zadrži več vode, večja je infiltracija, manj vode teče po pobočjih in je zato erozija manjša.
rastje	Nadzemni deli rastlin varujejo prst pred neposrednim delovanjem dežnih kapljic (zmanjšajo erozivnost padavin). Podobno vlogo imajo tudi stelja iz odmrli delov rastlin. Gostejše kot je rastje, več padavin prestreže. Gozd »*nudi skoraj popolno varstvo prsti pred erozijo*« in tudi travno rastje dobro varuje prst. Na obdelovalnih površinah je predvsem po spravilu pridelka zaščita zelo slaba – gole njive so najbolj izpostavljene eroziji.
način obdelovanja	Zaradi kmetovanja je človek odstranil naravno rastje in s tem najboljšo zaščito pred erozijo. Z obdelovanjem človek tudi pospešuje erozijo (npr. razbija strukturne skupke) – oranje v smeri naklona povzroča skoraj 40 % več erozije kot oranje v smeri plastnic. Popolno zatravljanje erodiranih površin močno zmanjša erozijo.

Meritve erozije v Sloveniji

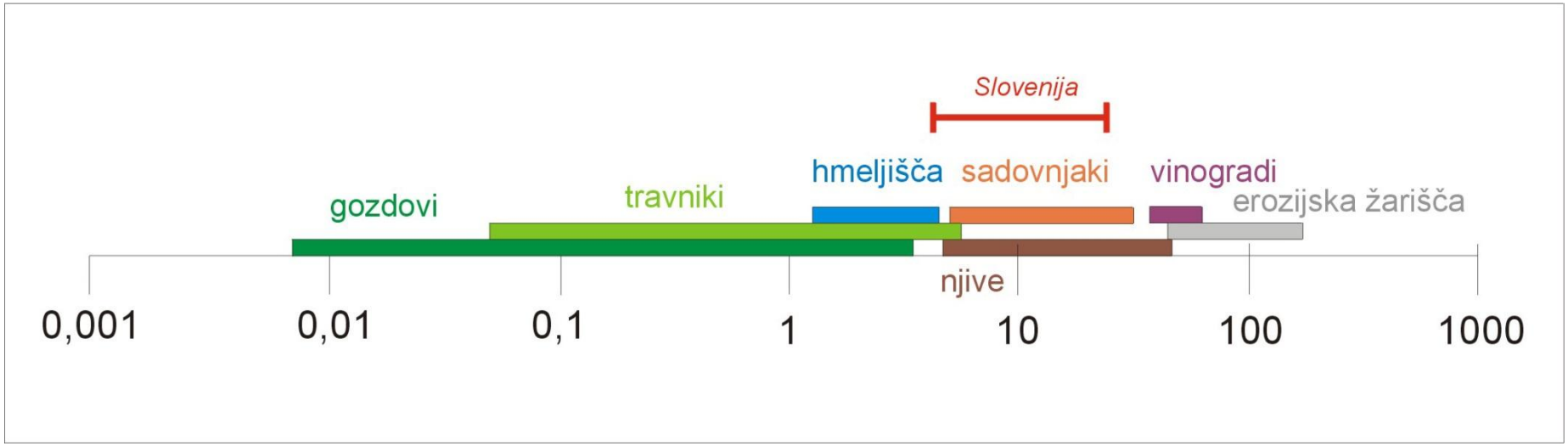
- V Sloveniji je v drugi polovici 20. stoletja do leta 1989 delovala le ena postaja za merjenje erozije, in sicer v vasi **Smast** pri Kobaridu. V mešanem gozdu je bila erozija 6,3 kg/ha letno, na travniku 39 kg/ha letno, na krompirjevi njivi 3,5 t/ha letno, na zorani njivi pa 22,4 t/ha letno.
- Nekajletne meritve erozij e v oljčniku, na travniku v zaraščanju in v gozdu z različnim naklonom je pri **Marezigah** opravljal Zorn (2008).
- Poleg tega imamo tudi nekaj občasnih meritev: **Ravbar** (1975, 15) je izvedel dve meritvi erozije na kraški ilovici v bližini Straže pri Novem mestu. Opazoval je odnašanje prsti ob dežju. Ko je padlo 36 mm padavin, se je sprostilo 290 g gradiva (0,56 t/ha), ko je padlo 107 mm padavin pa 1160 g gradiva (2,5 t/ha).

Modeliranje erozije v Sloveniji

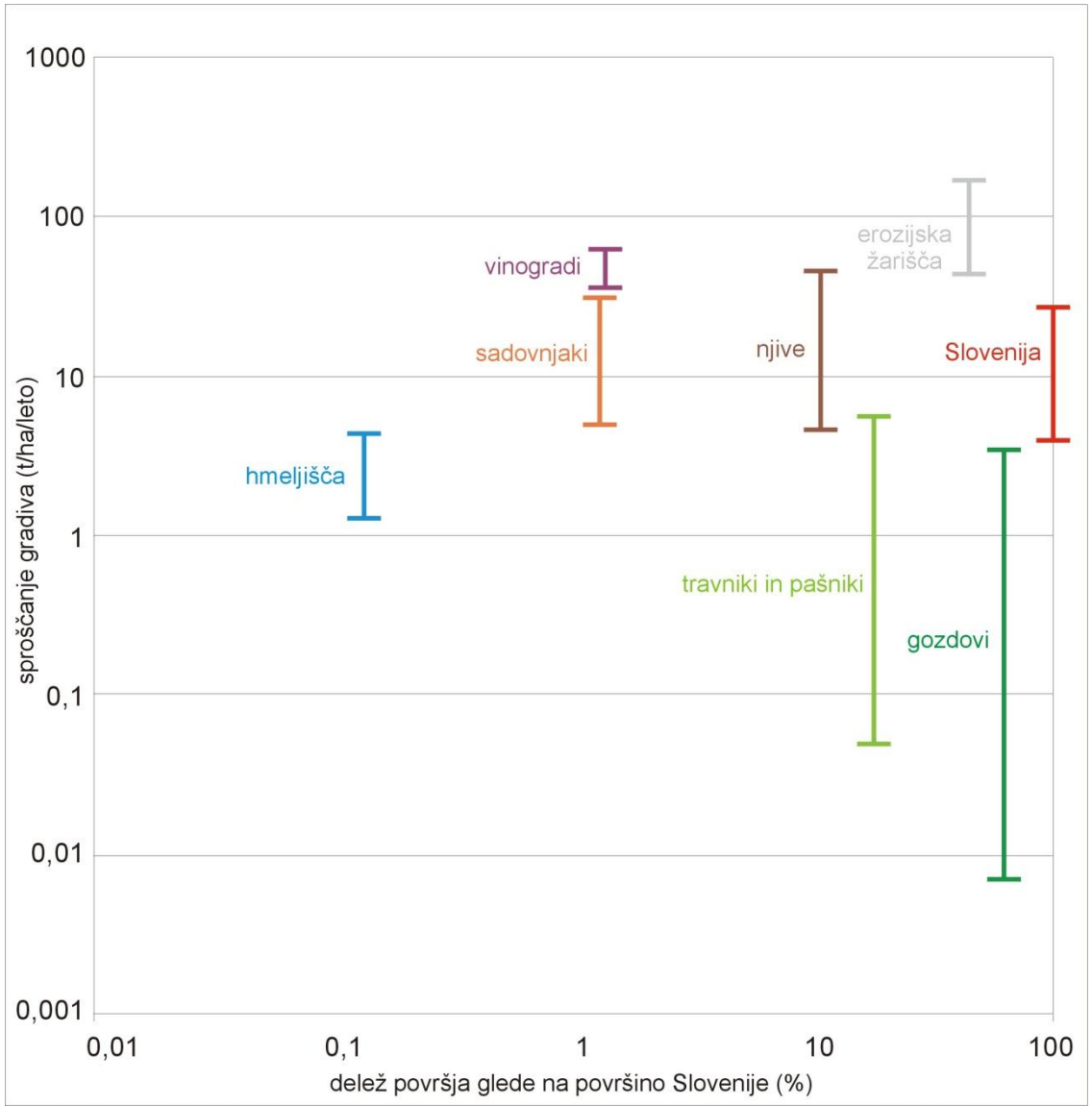
- Erozijo so ocenjevali tudi podlagi empiričnih enačb (Latkova vas v Savinjski dolini, dolina Dragonje, Mirnska dolina).
- Izračuni z modelom v **Latkovi vasi** kažejo, da je erozija na hmeljišču pri naklonu 0,18º do 5 t/ha/leto.
- Po Gavrilovićevi metodi so v vinogradih v dolini **Dragonje** izračunali erozijo 22 t/ha in na njivah 11 t/ha letno, po metodi RUSLE pa v vinogradih 51 t/ha letno in na njivah 22 t/ha letno.
- Izračuni na podlagi metode USLE za **Mirnsko dolino** kažejo, da je bila erozija na več kot polovici obravnavanega ozemlja nižja od 35 t/ha letno, na slabi petini pa močnejša kot 75 t/ha letno. Povprečna erozija v porečju Mirne je približno 6,4 t/ha/leto.

Skupna erozija v Sloveniji

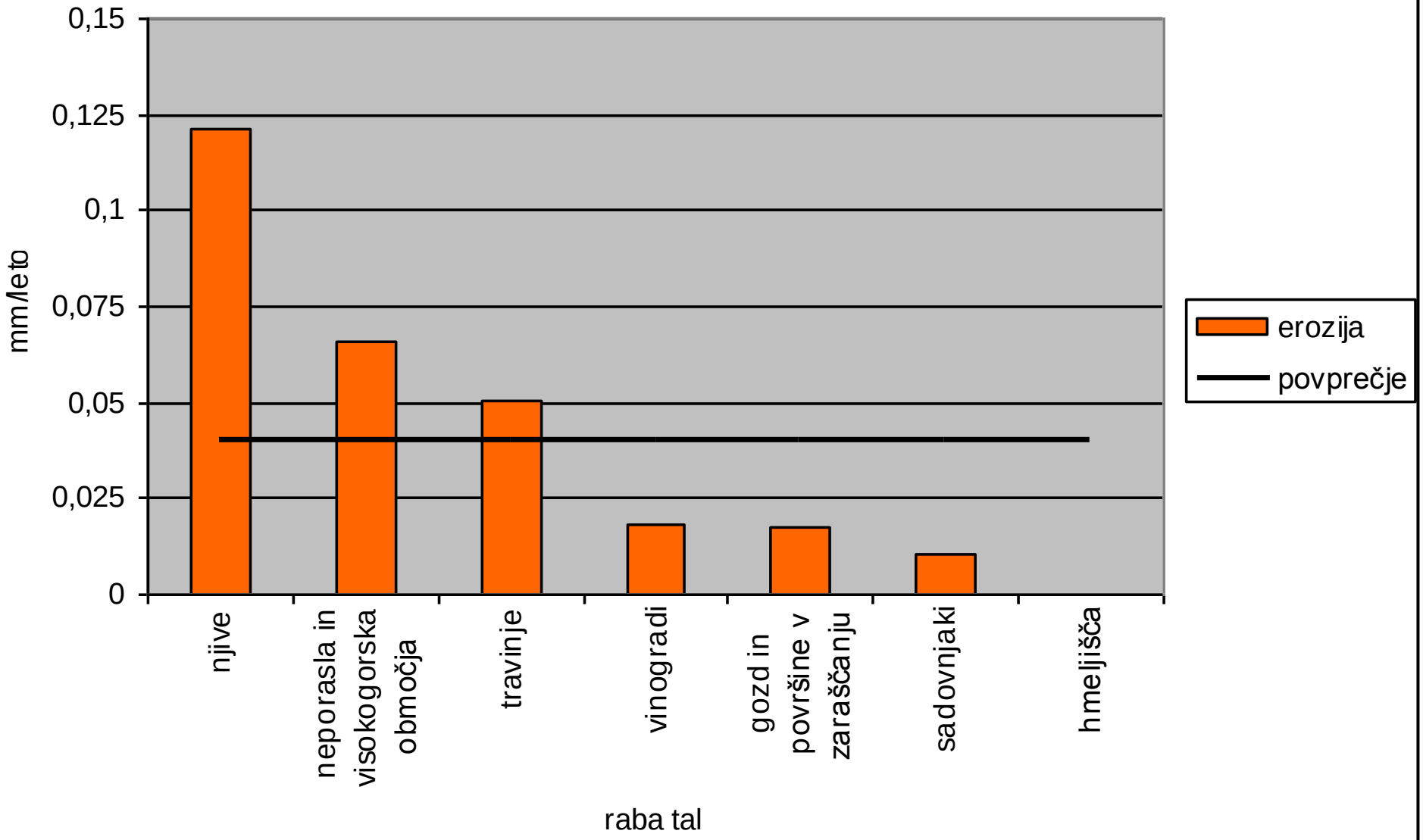
- Kolbezen (1979, 81) je na podlagi podatkov o letnem transportu gradiva na potokih vzhodnega in jugovzhodnega Pohorja sklenil, da je povprečna erozija 2,4 t/ha.



Skupna erozija v Sloveniji



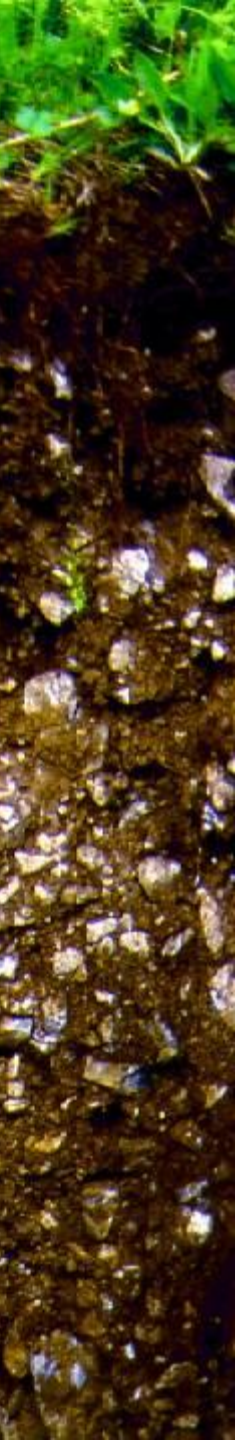
Zniževanje površja v Sloveniji



Vrste erozije in njihova intenzivnost

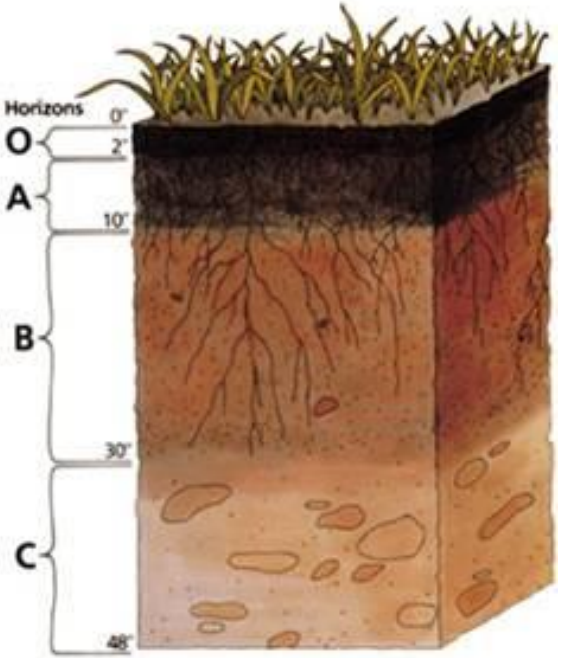
(t/ha)

žlebična	**0,1–8,8**
jarkovna	**nekaj 100**
vetrna	**0,1–2**
orna	**3–9**
erozija ob pobiranju pridelkov	**1,3–19**
erozija zaradi del na pobočjih	**nekaj 10 ali nekaj 100**
povprečno (na Zemlji)	**5**
povprečno na **kmetijskih zemljiščih**	**4,5–38,8**
povprečno v Sloveniji	**3,7–4,5 (4–6 M m3/leto)**



Povprečna stopnja nastajanja prsti

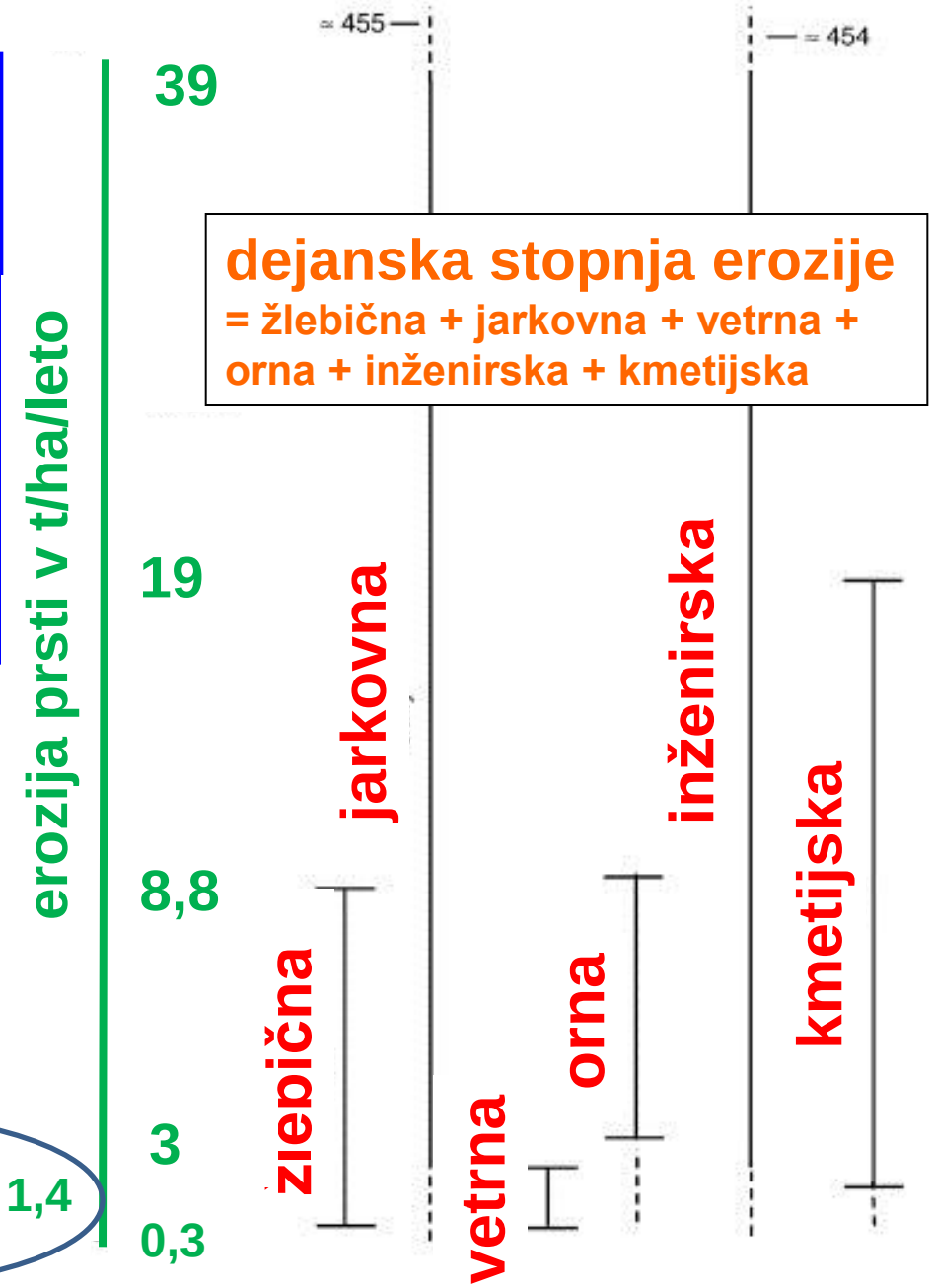
- Povprečno: 0,3–1,4 t/ha/leto odvisno od matične kamnine, vrste prsti, naklona zemljišča, podnebja, rabe tal, načina obdelovanja, namočenosti in odvodnjavanja.



Kdaj erozija prsti postane problem?

- Ko povzroči vidne učinke v pokrajini?
- Ko vpliva na rodovitnost prsti?
- Ko moramo spremeniti tehniko ali način obdelovanja prsti?
- Ko moramo prst izboljševati, dodajati?
- Ko je erozija hitrejša od nastajanja prsti?
- Ko se je zavedamo?
- Ko jo opredelimo v pravilniku ali z zakonom?

Erozija je povprečno 10–40 x intenzivnejša od hitrosti nastajanja prsti!



preperevanje
0,02–1,3

sprejemljiva stopnja erozije

odlaganje prahu z vetrom
0–0,2

NASTANEK PRSTI ⟷ EROZIJA PRSTI

Prihodnost

- Prst z gostoto 1,3 t/m^3 se v sto letih stanjša tudi za 2–30 cm!
- Z vidika medgeneracijske solidarnosti je skrb za rodovitno prst eden od najpomembnejših vidikov poljedelstva!
- Ali se tega zavedamo?

Hvala lepa za vašo pozornost.

blaz.komac@zrc-sazu.si