



**SETOF**

**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*

**Erasmus+ KA2 projekat: Eroziya zemljišta i prevencija od bujičnih poplava:  
Razvoj kurikuluma na univerzitetima država Zapadnog Balkana (SETOF)**

# **ZEMLJIŠTE I EROZIJA – VAŽNOST POZNAVANJA OBILJEŽJA ZEMLJIŠTA ZA PREVENCIJU EROZIJE**

**Emira Hukić, Marijana Kapović Solomun**



Reference Number: 598403-EPP-1-2018-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP

"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



POČETNA / VIJESTI / RTV BN / KONTAKT LAT TP f t i n + a

### Gacko: Bespravna sječa odnijela i šumu i pare

Godinama je u planini Bjelasnici, na području šumskog gazdinstva "Botin" Nevesinje, bespravna seča šume prolazila bez adekvatne reakcije nadležnih. Rezultat je gola seča u tri odela iz kojih, rezignirano konstatuju poznavaoči, u narednih sto godina skoro da neće biti drveta da se poseče.

REPUBLIKA SRPSKA 15.01.2021 | 09:15



Selo Lukovice u opštini Gacko je smešteno na obroncima Bjelasnice. Meštanima ovog, ali i nekoliko susednih sela je, stoga, ogrev nadohvat ruke. Mada je suma državna, šumari su znali da progledaju kroz prste.

NEBOČAJ VIJESTI INFO

### NEKONTROLISANA SJEČA ŠUME PRIJETI POKRETANJU NOVOG KLIZIŠTA U VOGOŠČANSKOM NASELJU NEBOČAJ

Od Edina Išerić - 21. Marta 2017. 529

f t G+ p



Co-funded by the  
 Erasmus+ Programme  
 of the European Union





**SET OF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# Prirodni poremećaji šumskog ekosistema koji ubrzavaju erozione procese:

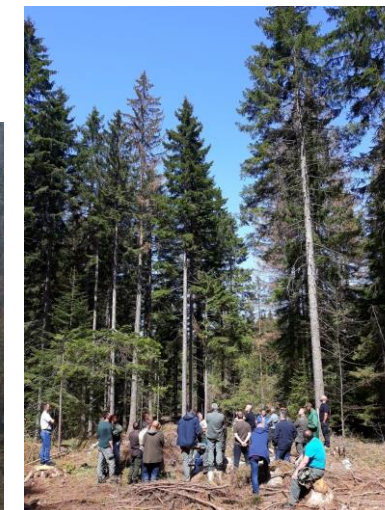
1. Vjetroizvale ([Spinoni et al. 2020](#))
2. Požari ([EEA, 'Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2016](#))
3. Prenamnoženje insekata, bolesti, divljači



<https://www.fokus.ba/vijesti/bih/prizor-iz-bih-snazan-vjetar-poharao-skoro-cijelu-sumu-steta-je-ogromna-foto/1839106/>



<https://ussume.ba/vijesti/-umsko-privredno-drustvo--u-opsirnoj-akciji-sanacije-cetinarskih-suma-pogodenih-susenjem-588>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*

# Posljedice



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*

Količina sedimenata s područja BiH 16,518,031 m<sup>3</sup>, or 323 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>.

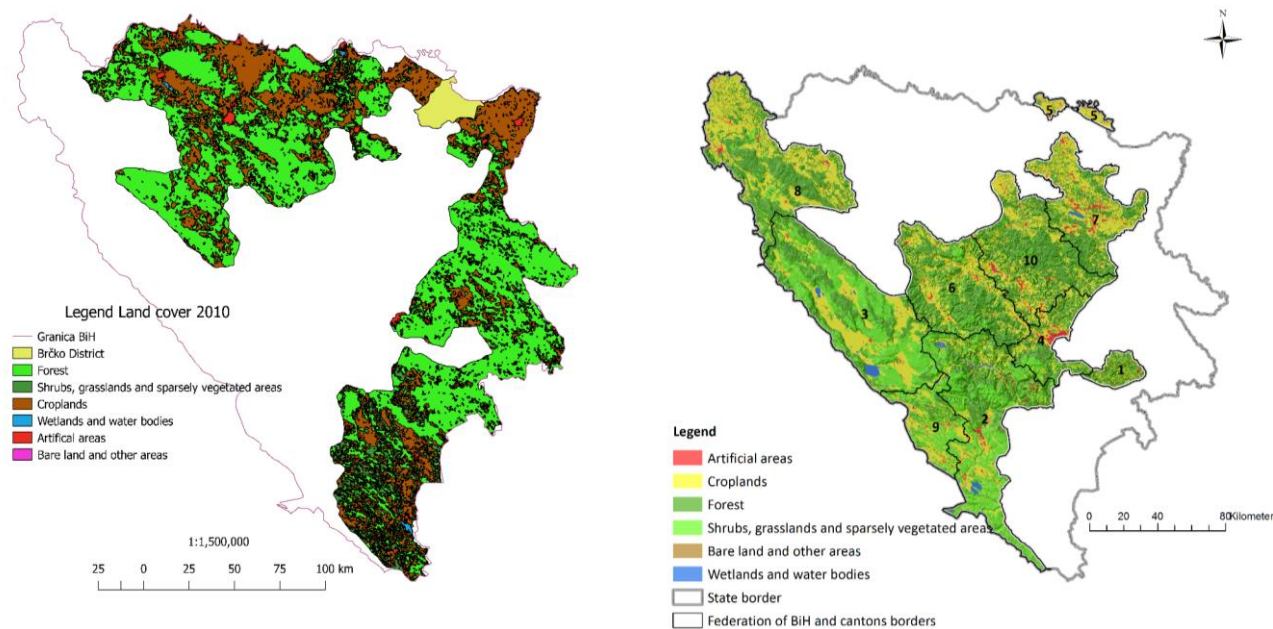


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Vodna erozija kao dominantan tip erozije

- 82% teritorije sa nagibom >13%
- prisutan trend smanjenja šumskog i poljoprivrednog zemljišta (CORINE Landcover database)

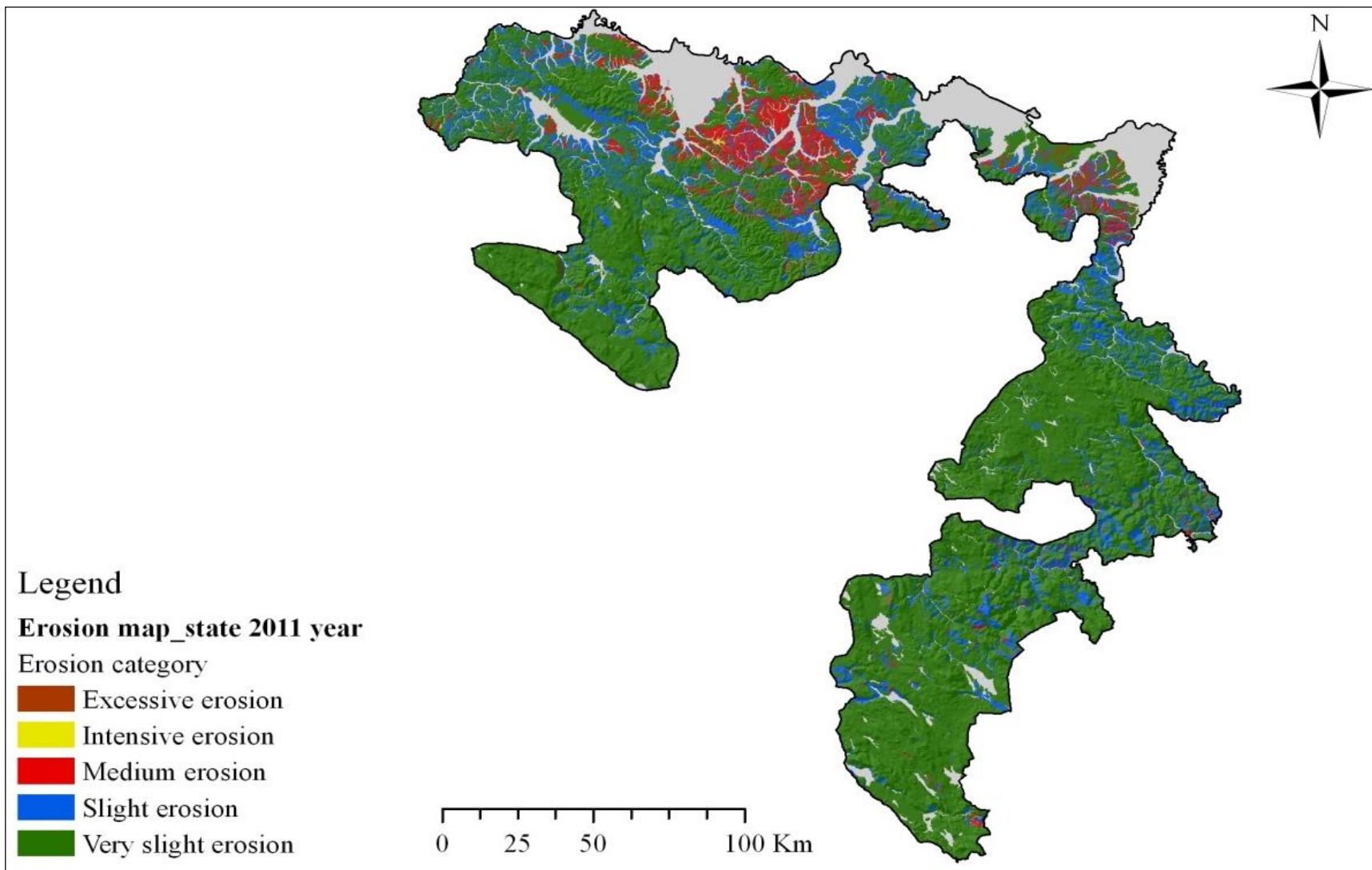


Source: CLC 2012, Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Sarajevo  
Prepared by: Prof. dr Hamid Čustović and Doc. dr Melisa Ljula

Figure 1. Land cover/use in the Republic of Srpska, 2010 (prepared by prof. dr Marijana Kapović Solomon, source: CLC, 2012); Land cover in FBiH, 2010 (prepared by prof. dr Čustović Hamid, source: CLC, 2012)



# Mapa erozije za RS



### Legend

#### Erosion map\_state 2011 year

- Excessive erosion
- Intensive erosion
- Medium erosion
- Slight erosion
- Very slight erosion

	(1985)	(2011)
	89,1%	87,0%
Ekstenzivna	1,22	0,87
Jaka	1,79	0,33
Srednja	11,05	5,22
Slaba	9,15	17,1
Veoma slaba	76,77	76,77

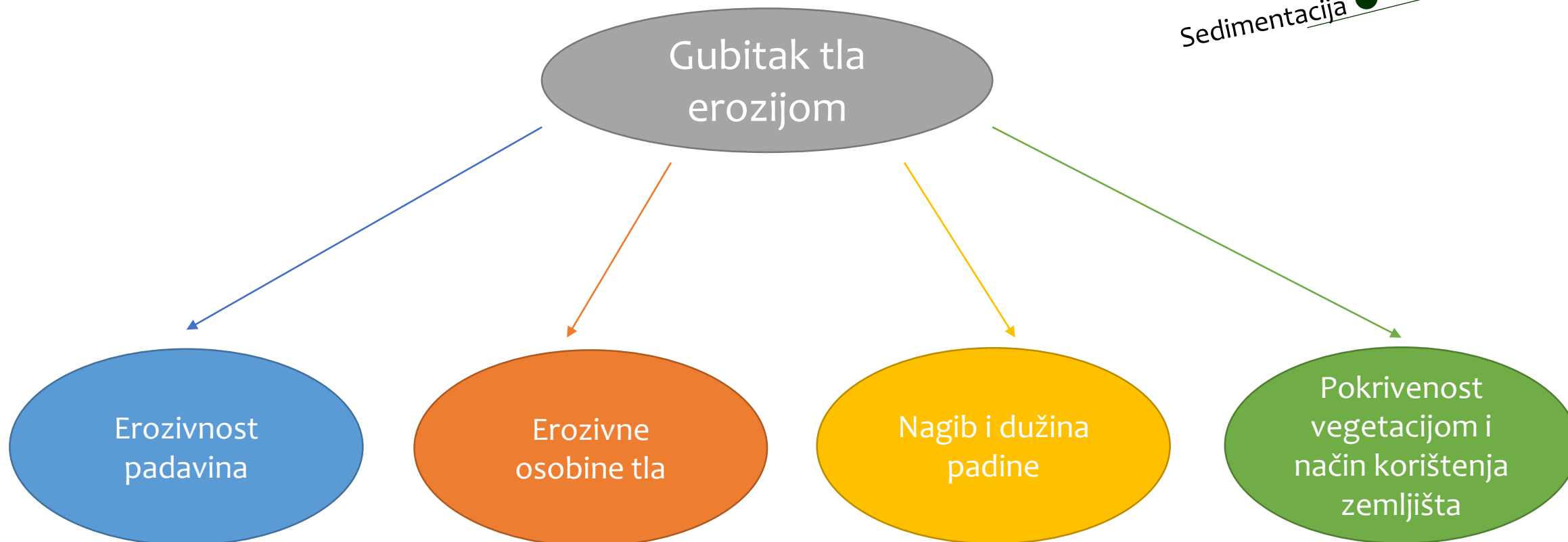
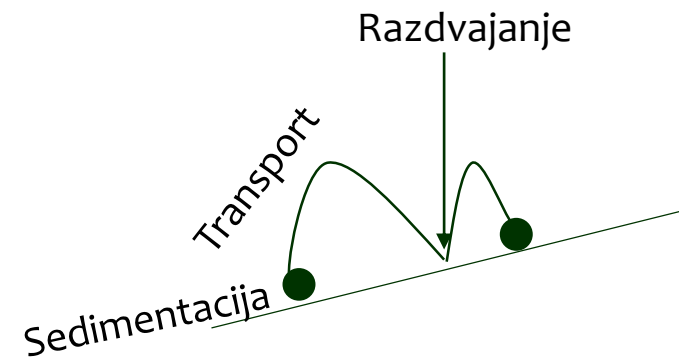
Tošić et al., 2012





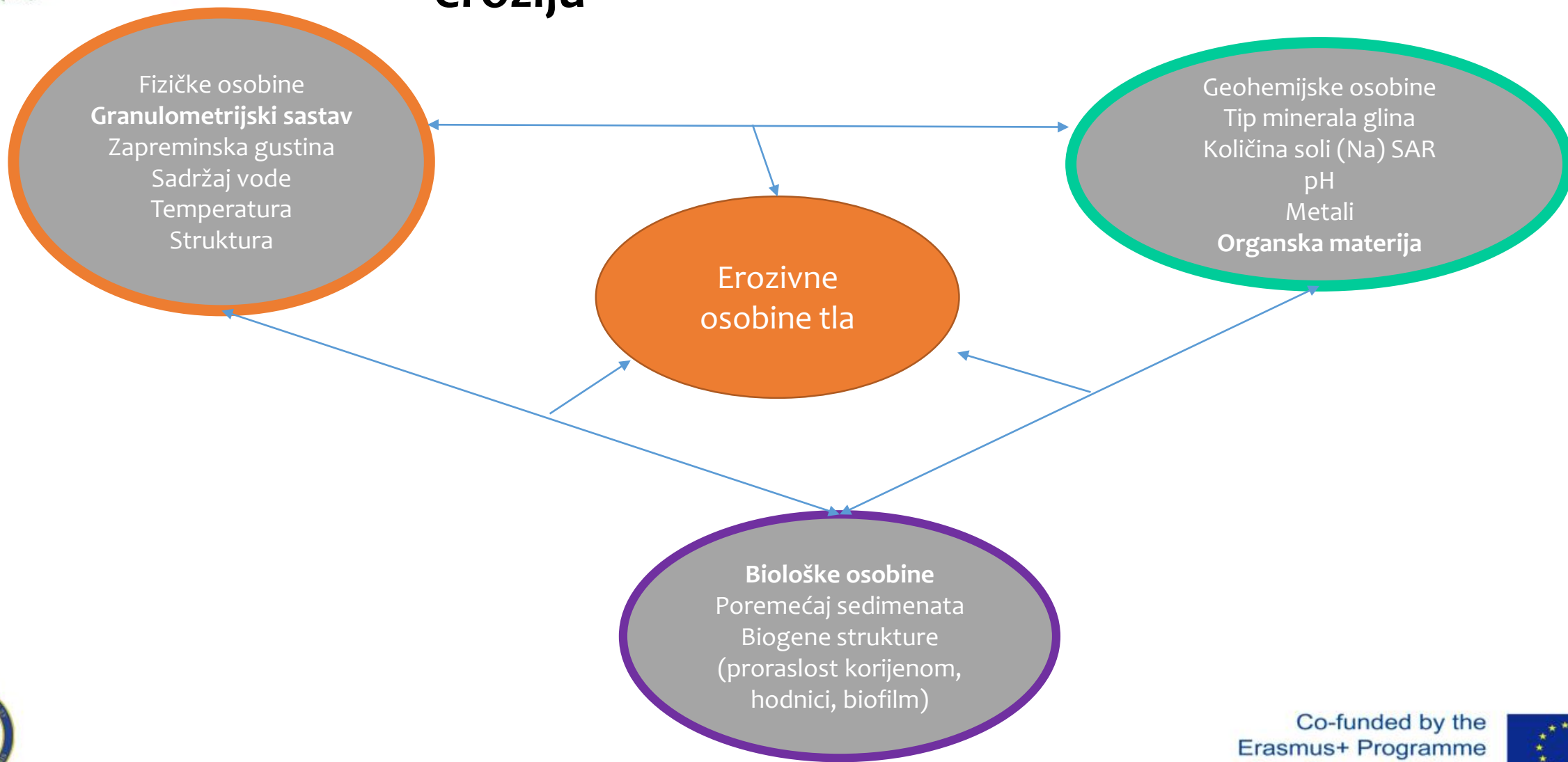


# Glavni faktori erozije





# Glavne osobine zemljišta koje utiču na otpornost na eroziju





# Granulometrijski sastav funkcija matičnog supstrata

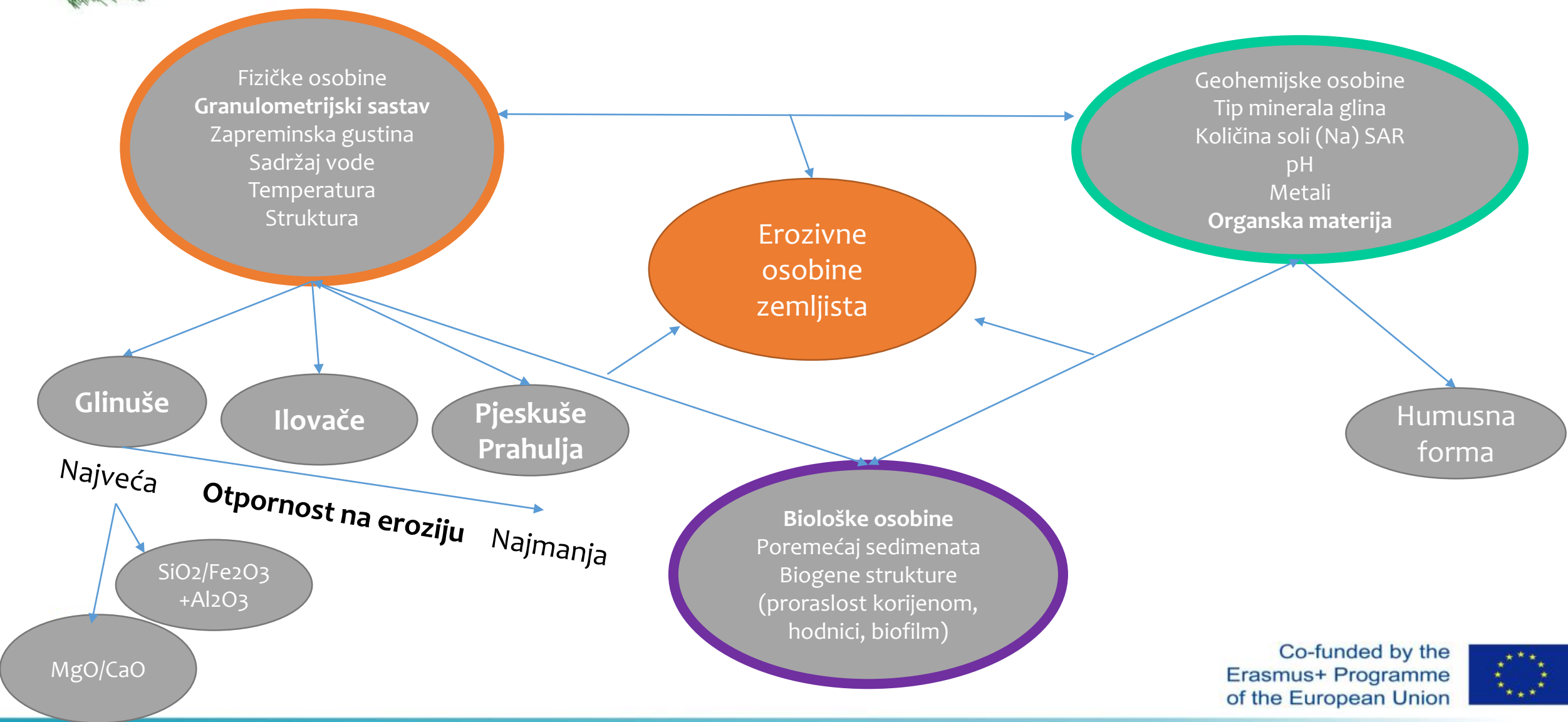
Geološka  
podloga

- Pješčari
- Verfenski pješčari, škriljci
- Flišne formacije
- Graniti, granodioriti, dioriti
- Kristalasti škriljci
- Peridotiti, serpentiniti
- Krečnjaci



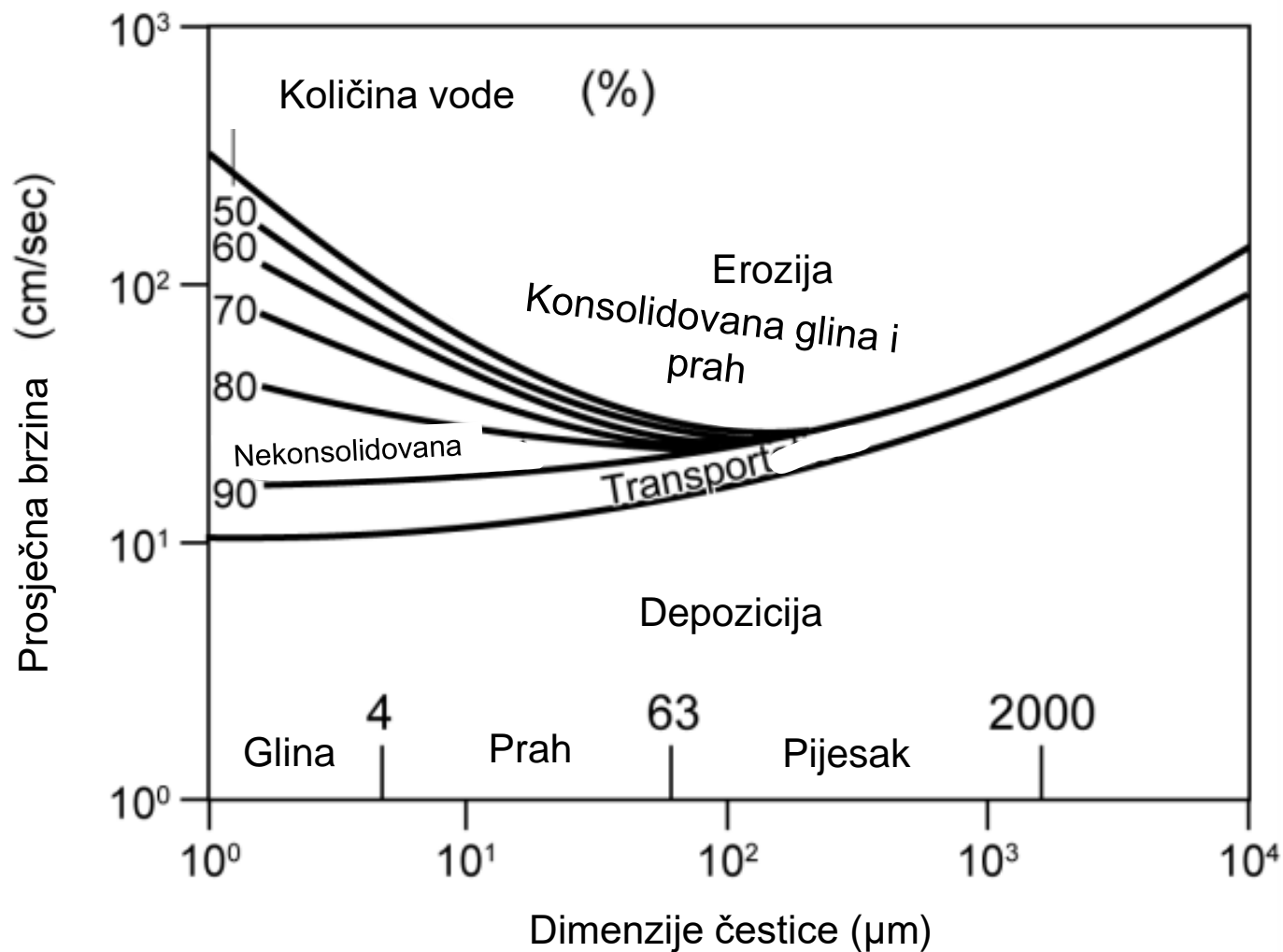


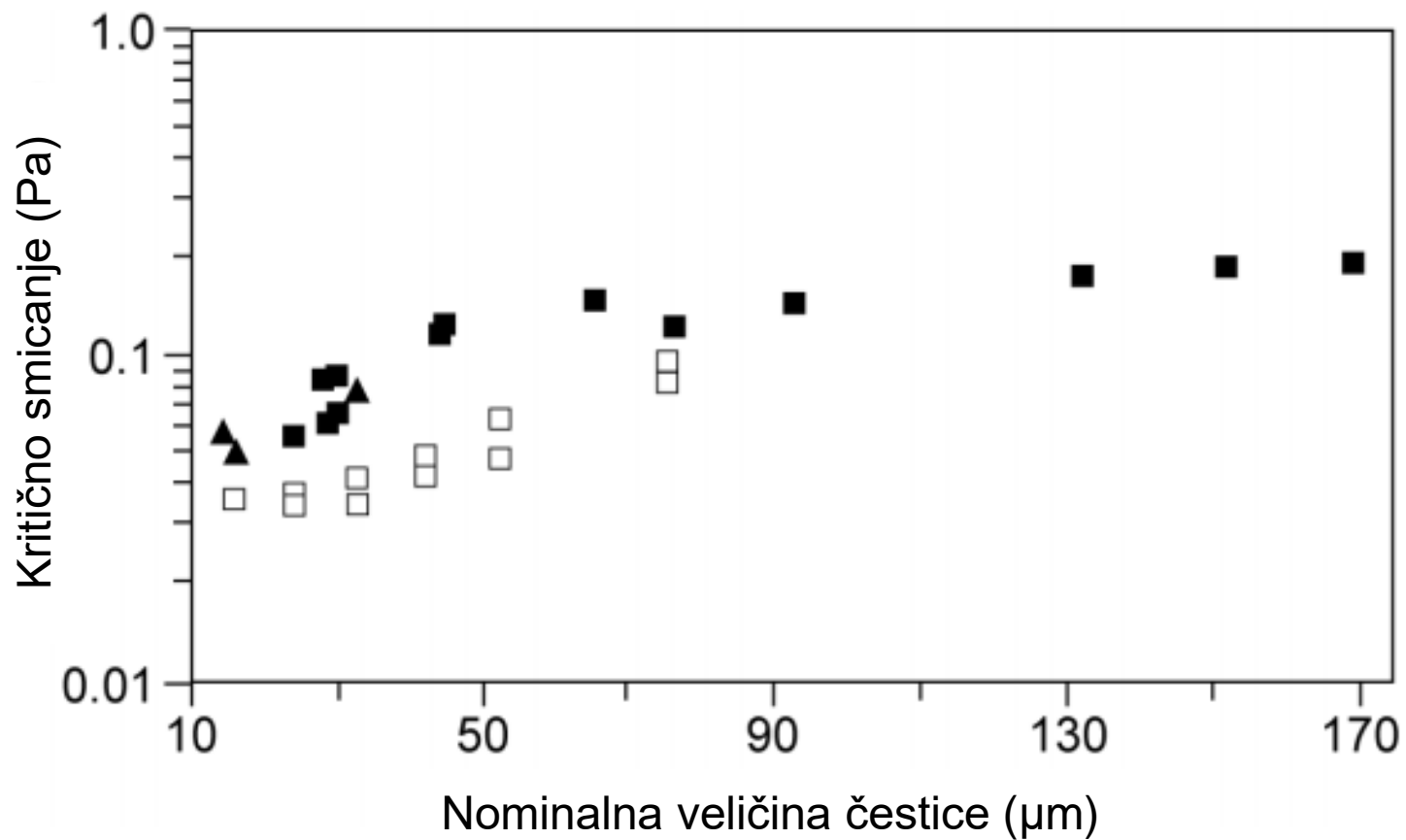
# Glavne osobine tla koje utiču na otpornost na eroziju





Fizičke osobine  
**Granulometrijski sastav**  
Zapreminska gustina  
Sadržaj vode  
Temperatura  
Struktura





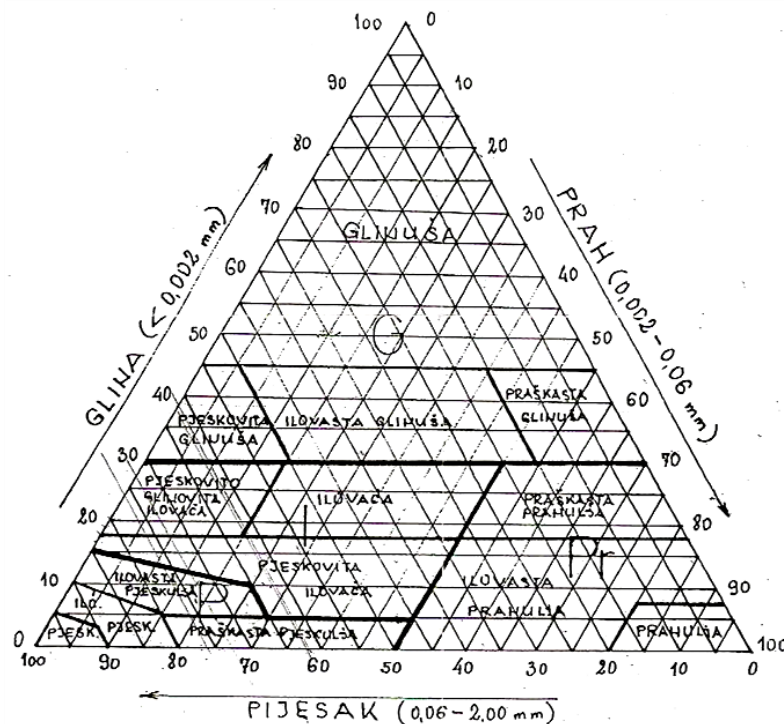
Dade et al., 1992





## Erozivnost

1. Prah
2. Praškasta glinuša
3. Ilovača
4. Pjeskovita ilovača
5. Praškasto glinovita ilovača
6. Glinovita ilovača
7. Ilovasti pijesak
8. Praškasta glina
9. Pjeskovito glinovita ilovača
10. Pijesak
11. Pjeskovita glinuša
12. Glinuša





# Erodibilnost u odnosu na tip zemljista i teksturu

Aguirre-Salado et al. 2017

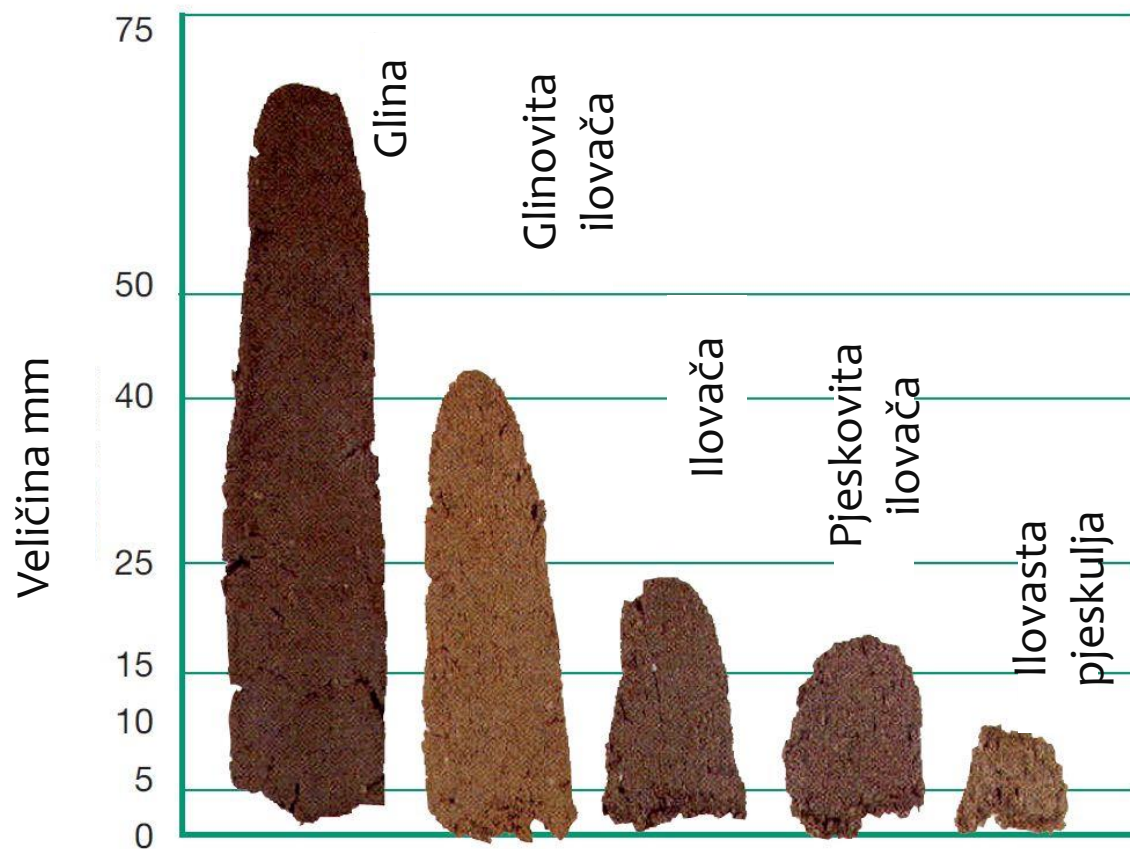
Tip tla	Pijesak	Prah	Glina
Crnica Ranker	0.053	0.079	0.026
Luvisol	0.053	0.079	0.026
Vertisol	0.053	0.079	0.026

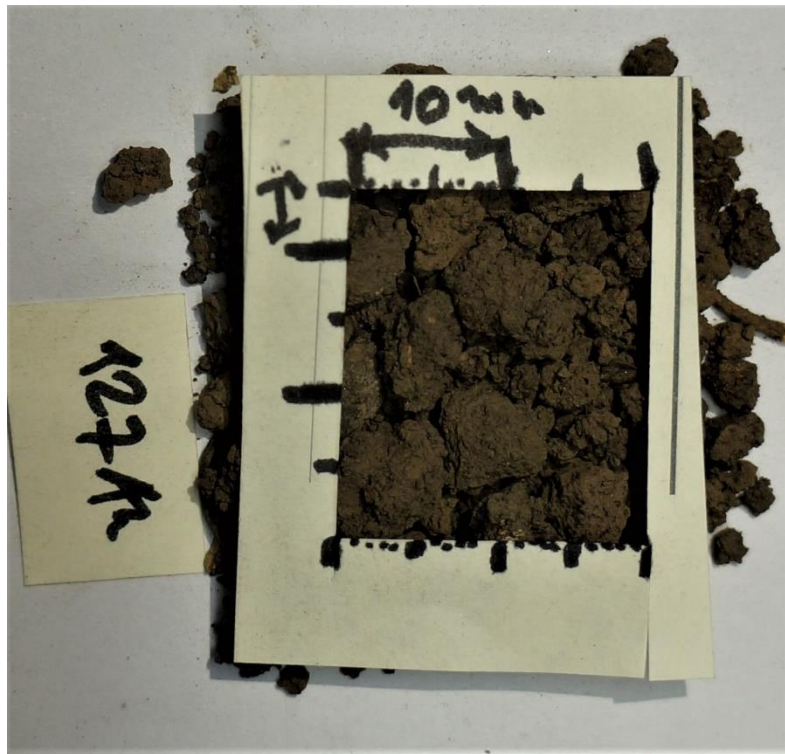






## Primjer za ocjenu teksture





Fizičke osobine  
Granulometrijski sastav  
Zapreminska gustina  
Sadržaj vode  
Temperatura

# Struktura





## Zaštitna uloga prostirke

Biološke osobine  
Poremećaj sedimenata

**Biogene  
strukture**

(proraslost korijenom,  
hodnici, biofilm)





Smektitske gline > ilitske gline > kaolinitiske gline (Morgan, 2005 )

Nivo apsorbovanog Na ( $SAR = Na / Ca + Mg$ )

Udio organske materije

Geohemijske osobine  
Tip minerala glina  
Količina soli (Na) SAR  
pH  
Metali  
Organska materija



## Struktura fonda šumskih zemljišta (Ćirić et al. 1972)

Erozivne osobine tla

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
1. Krečnjački sirozem	KS	0,09	0,99
2. Silikatni sirozem	SS	0,11	0,31
3. Krečnjačka crnica	KC	13,56	31,39
4. Humusno silikatno tlo	HS	1,05	0,57
5. Rendzina	R	4,79	5,81
6. Smonica	Sm	0,34	0,09
7. Smeđe tlo na peridotitu	SP	2,89	1,67
8. Terra Fusca	TF	0,24	0,09
9. Crvenica	Cr	0,72	2,52
10. Eutrično smeđe tlo/Gajnjača	Gj	1,72	0,59
11. Smeđe krečnjačko plitko	SKp	12,26	27,23
12. Smeđe krečnjačko duboko	SKd	12,11	11,34
13. Kiselo smeđe plitko	KSp	3,03	2,78
14. Kiselo smeđe duboko	KSd	26,57	5,24

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
15. Ilimerizovano na krečnjaku, plitko	lkp	2,53	2,07
16. Ilimerizovano na krečnjaku, duboko	lkd	5,06	1,44
17. Ilimerizovano na silikatima plitko	lSp	2,12	0,88
18. Ilimerizovano na silikatima duboko	lSd	3,26	1,73
19. Smeđe podzolasto	SPdz	0,30	0,06
20. Podzol	Pd	0,30	
21. Pseudoglej	Ps	4,72	1,13
22. Aluvijum	Al	0,33	0,17
23. Eolska tla	Eol	0,20	0,14
24. Ritska livadska	RiL	0,09	
25. Močvarno oglejeno	MO	0,20	0,03
26. Deluvijum	D	1,41	1,73



Erozivne  
osobine  
zemljista

# Serija zemljista na krečnjaku i dolomitu

Sirozem na krečnjaku-crnica na krečnjaku/rendzina na  
moreni-smeđe tlo-ilimerizovano

Zajedničke osobine: glinovite ilovače i glinuše  
U višim oblastima: ilovače, više erodirane



## Struktura fonda šumskih zemljišta (Ćirić et al. 1972)

Erozivne osobine tla

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
1. Krečnjački sirozem	KS	0,09	0,99
2. Silikatni sirozem	SS	0,11	0,31
3. Krečnjačka crnica	KC	13,56	31,39
4. Humusno silikatno tlo	HS	1,05	0,57
5. Rendzina	R	4,79	5,81
6. Smonica	Sm	0,34	0,09
7. Smeđe tlo na peridotitu	SP	2,89	1,67
8. Terra Fusca	TF	0,24	0,09
9. Crvenica	Cr	0,72	2,52
10. Eutrično smeđe tlo/Gajnjača	Gj	1,72	0,59
11. Smeđe krečnjačko plitko	SKp	12,26	27,23
12. Smeđe krečnjačko duboko	SKd	12,11	11,34
13. Kiselo smeđe plitko	KSp	3,03	2,78
14. Kiselo smeđe duboko	KSd	26,57	5,24

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
15. Ilimerizovano na krečnjaku, plitko	lkp	2,53	2,07
16. Ilimerizovano na krečnjaku, duboko	lkd	5,06	1,44
17. Ilimerizovano na silikatima plitko	lSp	2,12	0,88
18. Ilimerizovano na silikatima duboko	lSd	3,26	1,73
19. Smeđe podzolasto	SPdz	0,30	0,06
20. Podzol	Pd	0,30	
21. Pseudoglej	Ps	4,72	1,13
22. Aluvijum	Al	0,33	0,17
23. Eolska tla	Eol	0,20	0,14
24. Ritska livadska	RiL	0,09	
25. Močvarno oglejeno	MO	0,20	0,03
26. Deluvijum	D	1,41	1,73





Soil Erosion and TOrrential Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries

# Serijska zemljišta na silikatnim supstratima

Sirozem(silikatni) – humusno silikatno –  
kiselozemno – ilimerizovano/smeđe podzolasto/podzol

Erozivne  
osobine  
zemljišta

Osobine

<https://colbydigssoil.files.wordpress.com/2020/01/coxville-series-1-e1578860688734.jpg>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## Struktura fonda šumskih zemljišta (Ćirić et al. 1972)

Erozivne osobine zemljišta

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
1. Krečnjački sirozem	KS	0,09	0,99
2. Silikatni sirozem	SS	0,11	0,31
3. Krečnjačka crnica	KC	13,56	31,39
4. Humusno silikatno tlo	HS	1,05	0,57
5. Rendzina	R	4,79	5,81
6. Smonica	Sm	0,34	0,09
7. Smeđe tlo na peridotitu	SP	2,89	1,67
8. Terra Fusca	TF	0,24	0,09
9. Crvenica	Cr	0,72	2,52
10. Eutrično smeđe tlo/Gajnjača	Gj	1,72	0,59
11. Smeđe krečnjačko plitko	SKp	12,26	27,23
12. Smeđe krečnjačko duboko	SKd	12,11	11,34
13. Kiselo smeđe plitko	KSp	3,03	2,78
14. Kiselo smeđe duboko	KSd	26,57	5,24

Tip šumskog tla	Simbol	Obrasle šumske površine %p*	Neobrasle šumske površine %p*
15. Ilimerizovano na krečnjaku, plitko	lkp	2,53	2,07
16. Ilimerizovano na krečnjaku, duboko	lkd	5,06	1,44
17. Ilimerizovano na silikatima plitko	lsp	2,12	0,88
18. Ilimerizovano na silikatima duboko	lSd	3,26	1,73
19. Smeđe podzolasto	SPdz	0,30	0,06
20. Podzol	Pd	0,30	
21. Pseudoglej	Ps	4,72	1,13
22. Aluvijum	Al	0,33	0,17
23. Eolska tla	Eol	0,20	0,14
24. Ritska livadska	RiL	0,09	
25. Močvarno oglejeno	MO	0,20	0,03
26. Deluvijum	D	1,41	1,73



Erozivne  
osobine  
zemljista

Osobine

Serijska zemljišta na silikatnim supstratima  
Sirozem(silikatni) – humusno silikatno – rendzina  
smeđe na peridotitu – eutrično smeđe - Ilimerizovano/smeđe  
duboko - pseudoglej





Soil Erosion and TOrrontial Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries

# Serijska zemljišta na silikatnim supstratima Smonica

Erozivne  
osobine  
zemljišta

## Osobine



<https://colbydigssoil.com/page/5/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## Zaključak

Nema zemljišta otpornog na eroziju;

Smanjenje rizika na eroziju se postiže  
čuvanjem biljnog pokrivača, prostirke ili  
kamenog pokrivača;

U jednakoj interakciji faktora (padavine, nagib)  
geološka podloga i osobine tla se mogu  
klasificirati prema riziku na eroziju:





**SET OF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries

# DOBRO DOŠLI



**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**ŠUMARSKI FAKULTET**  
<http://www.sfb.bg.ac.rs/>;



**UNIVERZITET U NOVOM SADU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET**  
<http://polj.uns.ac.rs/>;



**UNIVERZITET U NIŠU**  
**FAKULTET ZAŠTITE NA RADU**  
<https://www.znrfak.ni.ac.rs/>).



**UNIVERZITET U BANJOJ LUCI**  
**ŠUMARSKI FAKULTET**  
<https://www.unibl.org/>



**UNIVERZITET U SARAJEVU**  
**ŠUMARSKI FAKULTET**  
<https://www.unsa.ba/>

<https://www.setof.org/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

