



## Završna konferencija HRZZ projekta

Prof. dr. sc. Danijel Jug



"Procjena konzervacijske obrade tla kao napredne metode uzgoja usjeva i prevencije degradacije tla"

- ACTIVE soil –

<http://www.activesoil.eu/>

04. prosinca 2024. godine  
Osijek, FAZOS



## PRETPOSTAVKE PRIJAVE PROJEKTA



## ČINJENICE O DEGRADACIJI TLA

Nedostatak vode i više temperature koje povećavaju isparavanje, u kombinaciji s erozijom tla pojačanom ekstremnim vremenskim prilikama, uz neodgovarajuće i neodgovorno gospodarenje tlom i usjevima (obrada tla, mineralna ishrana, zaštita usjeva itd.) povećavaju rizike od degradacije tla



Erozija tla

Slabiji razvoj korijena

Smanjenje plodnosti tla

Smanjenje sadržaja hranjivih tvari

Smanjenje sadržaja humusa

Saturacija vodom

Smanjenje sadržaja organske tvari

Zakiseljavanje tla

Taban obrade

Zbijanje tla

Slabija mikrobiološka aktivnost

Povećanje zbijenosti tla

Alkalizacija i salinizacija

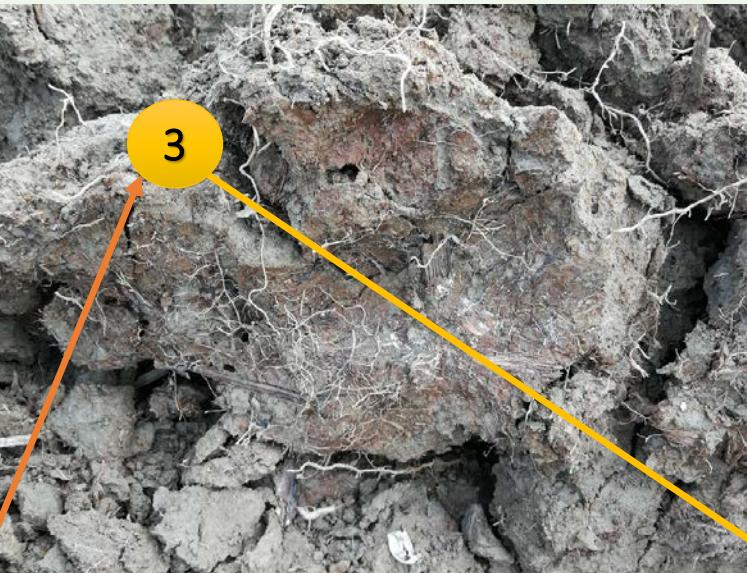
Shematisirani  
primjer



Oranje

Neodgovarajuće gospodarenje tlom  
 – put ka degradaciji tla

**ORANJE KAO PRIMJER DEGRADACIJE TLA!**

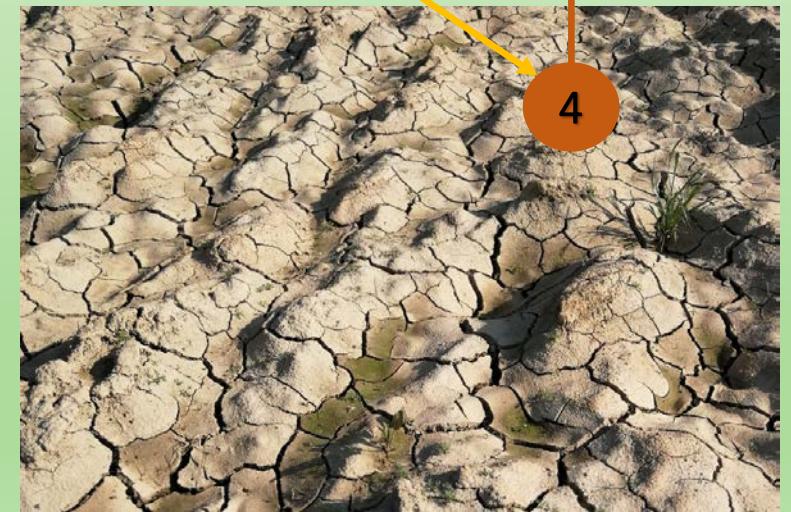


2

3

Degradacija  
tla

4



## Od degradacije do renovacije tla – Mjere prilagodbe i ublažavanja

Različite mjere na lokalnoj – regionalnoj – globalnoj razini

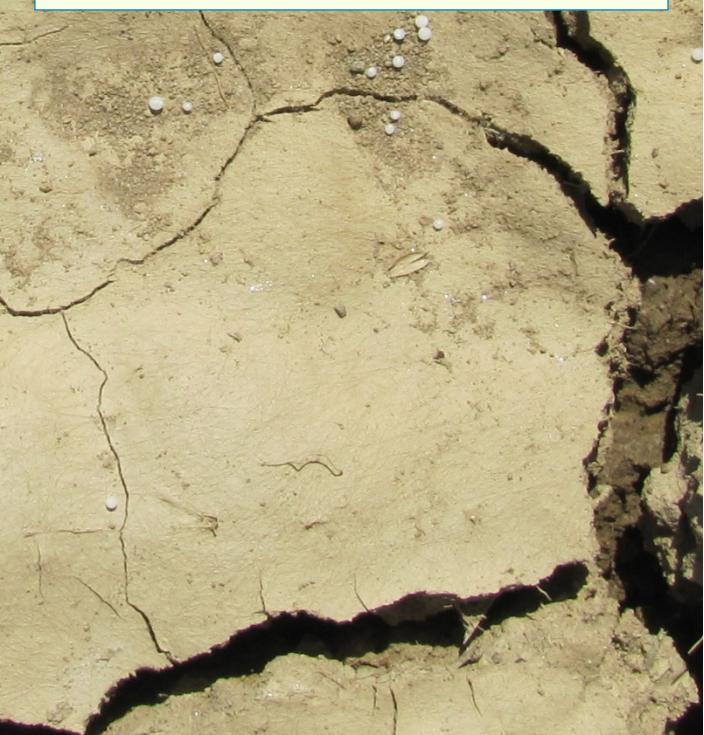


## Sustav gospodarenja tlom:

izravan pokazatelj stupnja:

- Razvoja
- Održivosti
- Prilagodbe
- Degradiranosti

agroekosustava



Ostavlja manje od 15% površine  
pokrivene biljnim ostacima



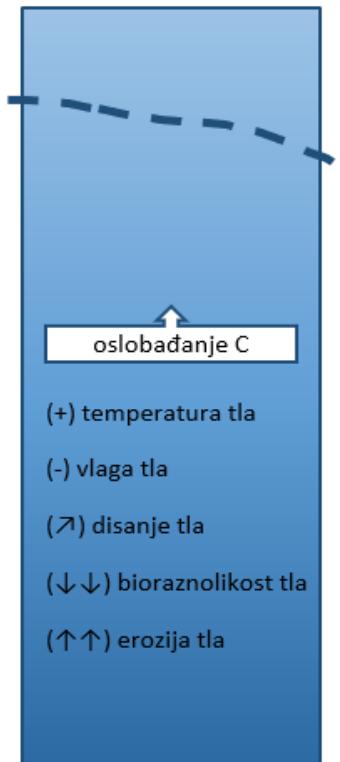
Ostavlja između 15 i 30% površine  
pokrivene biljnim ostacima



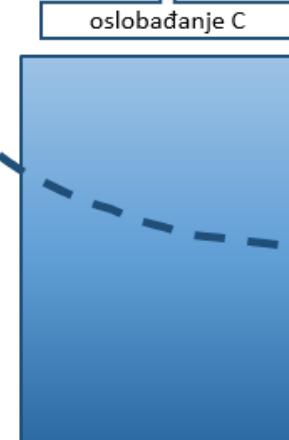
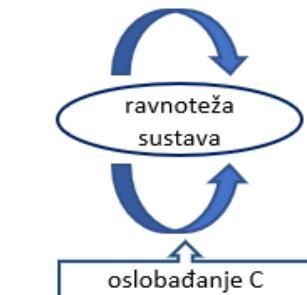
Ostavlja minimalno 30% površine  
pokrivene biljnim ostacima



KONVENCIONALNI SUSTAV  
[veliki gubitak vode]



REDUCIRANI SUSTAV  
[osrednji gubitak vode]



KONZERVACIJSKI SUSTAV  
[mali gubitak vode]





**OSNOVNE  
INFORMACIJE  
O  
PROJEKTU**

Šifra/broj projekta:	IP-2020-02-2647
Naziv projekta:	Procjena konzervacijske obrade tla kao napredne metode uzgoja usjeva i prevencije degradacije tla
Naziv projekta na engleskom jeziku	Assessment of conservation soil tillage as advanced methods for crop production and prevention of soil degradation
Akronim projekta:	ACTIVEsoil
Voditelj projekta:	Prof. dr. sc. Danijel Jug (Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek)
Trajanje projekta:	4 godine (48 mjeseci)
Datum početka:	22/12/2020
Datum završetka:	21/12/2024
Vrijednost projekta:	169.752,47 € (1.279.000,00 kn )

SURADNIČKE  
INSTITUCIJE  
I  
SURADNICI  
NA PROJEKTU

19 članova



Pridruženi članovi



FAZOS

- Danijel Jug
- Irena Jug
- Boris Đurđević
- Bojana Brozović
- Bojan Stipešević
- Vesna Vukadinović
- Darko Kiš
- Boris Antunović
- Gabriella Kanižai-Šarić
- Marija Ravlić
- Larisa Bertić
- Monika Marković



AFZ

- Branka Šakić Bobić
- Zoran Grgić



OZB

- Olga Jovanović Glavaš
- Davorka Hackenberger Kutuzović



VUK

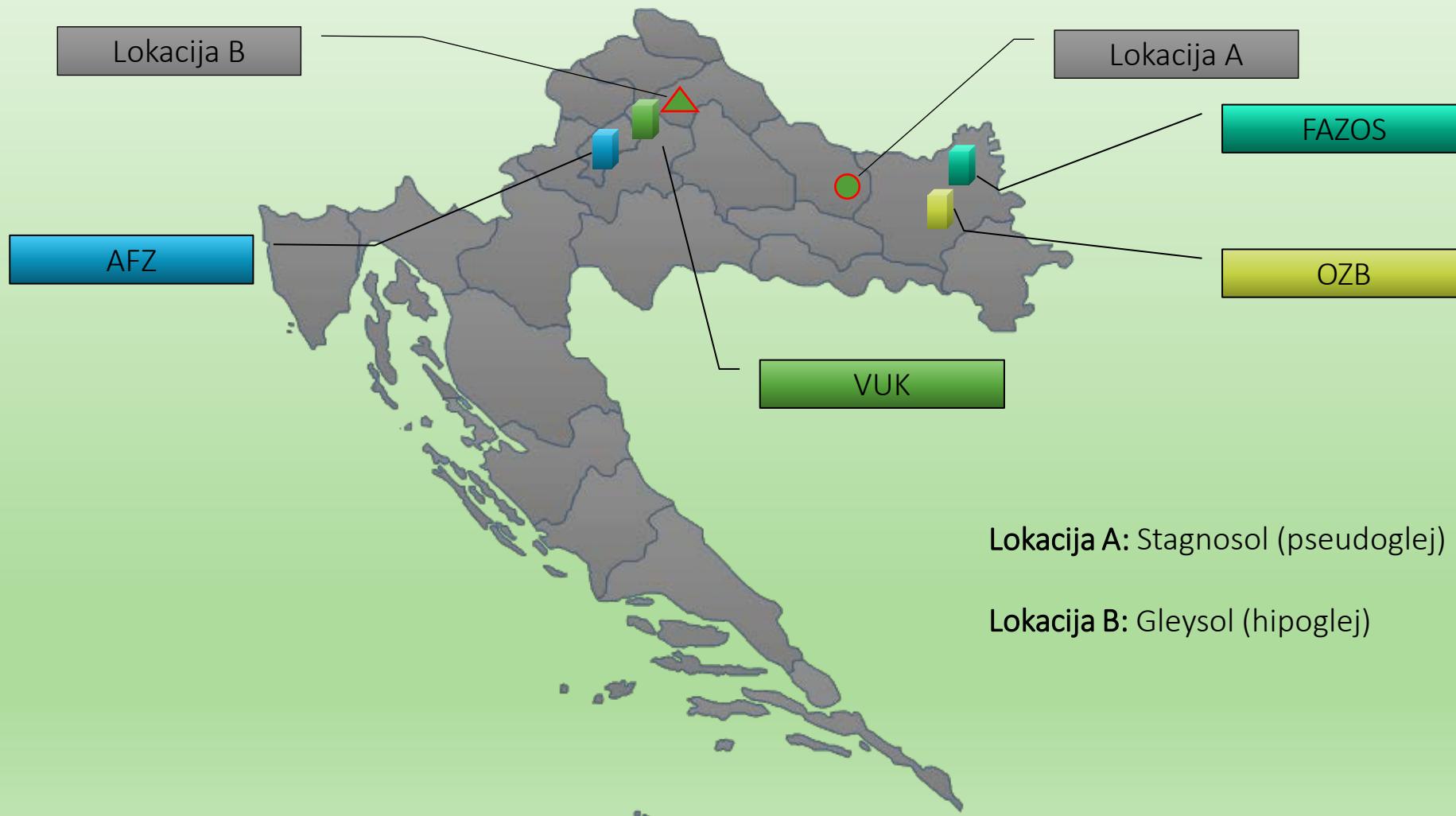
- Ivka Kvaternjak
- Andrija Špoljar
- Iva Rojnic

- Branimir Hackenberger Kutuzović (OZB)
- Ivan Guettler (DHMZ)
- Bojan Šarkanj (Sveučilište Sjever)
- Vlad Stoian (USAMV, Cluj-Napoca, Rumunjska)
- Vladimir Smutny, Mendel University, Czech Republic
- Željka Zgorelec/Darija Bilandžija (Agronomski fakultet)

- Tomislav Radić (Institut za jadranske kulture i melioraciju krša)
- Ankica Sarajlić (FAZOS)
- Vladimir Zebec (FAZOS)
- Željko Barać (FAZOS)
- Edward Wilczewski (Bydgoszcz, Poljska)
- Benoit La Rumeur (OLMIX, Francuska)

**LOKACIJE  
ISTRAŽIVANJA**

- o Lokacija A: Virovitičko-podravska županija (mjesto Čačinci – vlasništvo PG "Knežević")
- o Lokacija B: Koprivničko-križevačka županija (mjesto Križevci – pokušalište VUK),

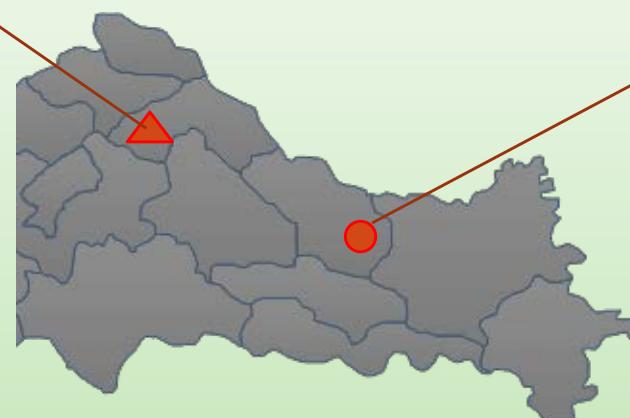


EKSPERIMENTALNA  
POVRŠINA

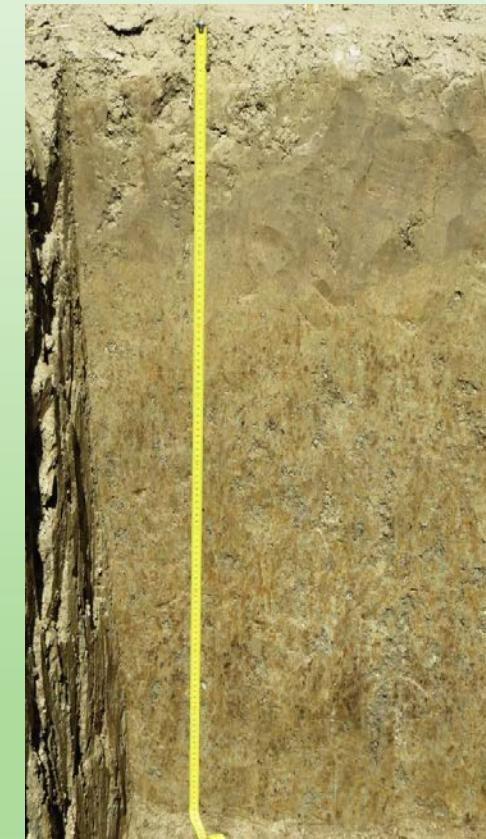
Eksperimentalna  
površina B  
(Križevci)



Gleysol  
(hipoglej)



Eksperimentalna  
površina B  
(Čačinci)



Stagnosol  
(pseudoglej)

TRETMANI  
ISTRAŽIVANJA

TRETMAN A  
OBRADA TLA

ST - Standardna  
(konvencionalna) obrada



- Oranje do 30 cm dubine
- Površina tla bez biljnih ostataka (ili do maksimalno 15% pokrivenosti)

Tretmani obrade tla

CTD – Konzervacijska  
obrada tla - duboka



- Rahljenje do 30 cm dubine
- Površina tla pokrivena biljnim ostacima (pokrivenost minimalno 30%)

CTS – Konzervacijska  
obrada tla - plitka



- Rahljenje do 10 cm dubine
- Površina tla pokrivena biljnim ostacima (pokrivenost minimalno 50%)

### Tretman B: KALCIZACIJA TLA

- CY-tretman uz primjenu kalcizacijskog materijala
- CN-tretman bez primjene kalcizacijskog materijala

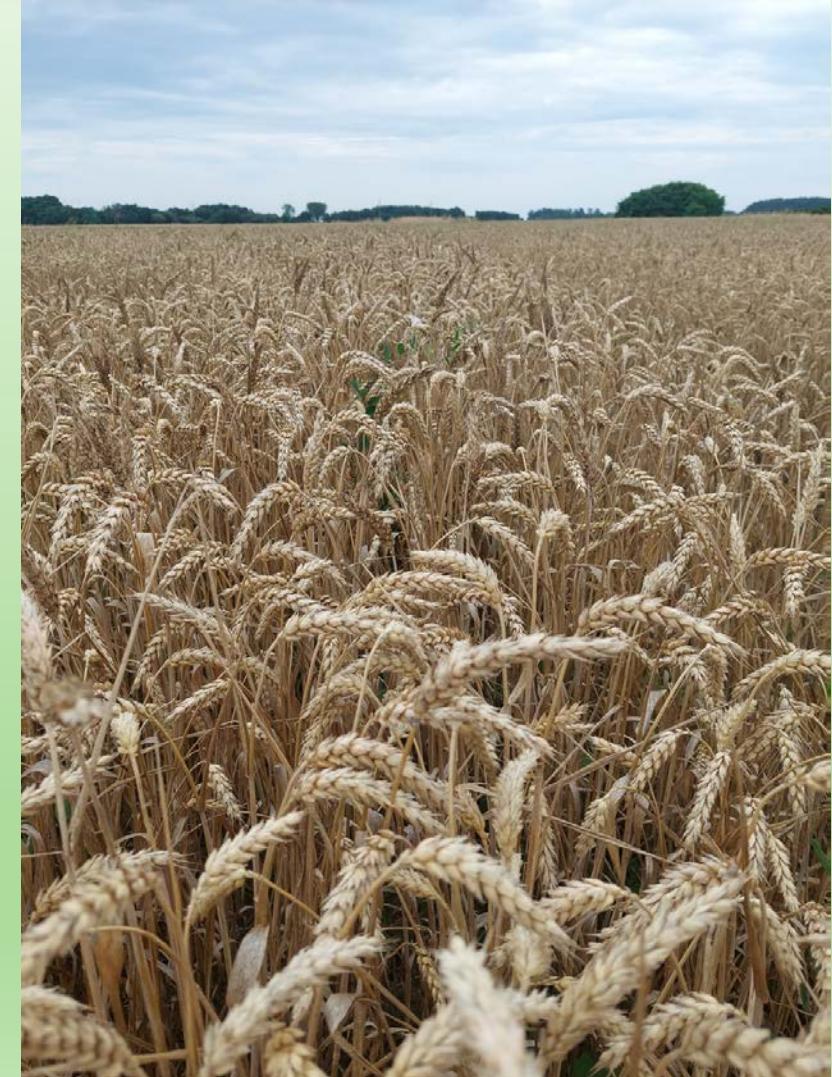
### TRETMANI ISTRAŽIVANJA

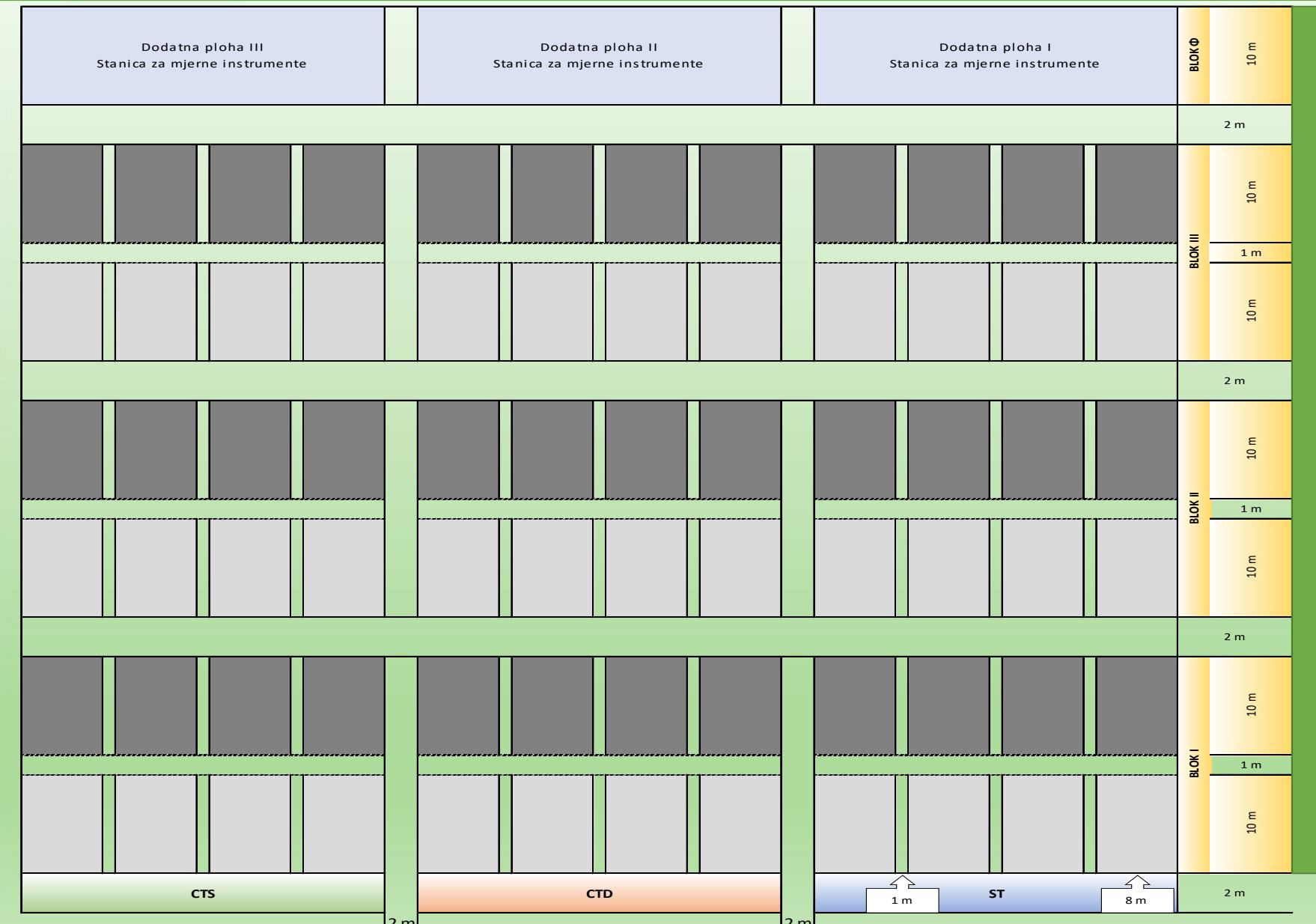
\* Tretmani istraživanja  
istovjetni su na obje lokacije  
istraživanja

### Tretman C: GNOJIDBA I KONDICIONIRANJE TLA (primjena poboljšivača)

- FR-gnojidba prema gnojidbenoj preporuci (s osnovnim makrohranivima NPK)
- FD-gnojidba umanjena za 50% u odnosu na gnojidbenu preporuku
- GFR-gnojidba prema preporuci uz dodatak Geo2 (*biofiziološki aktivator tla s ekološkim certifikatom u RH i u EU*)
- GFD- gnojidba umanjena za 50% u odnosu na gnojidbenu preporuku uz dodatak Geo2.

## ISTRAŽIVANE KULTURE





## SHEMA POKUSA

Ukupna veličina pokusnog polja (uključujući zaštitne pojaseve) na jednoj lokaciji iznosi 15 000 m<sup>2</sup>, što je ukupno za obje lokacije 30 000 m<sup>2</sup>.

- obračunska parcela - Obrada tla: 700 m<sup>2</sup>
- obračunska parcela - Kalcizacija: 350 m<sup>2</sup>
- obračunska parcela - Gnojidba i kondicioniranje: 160 m<sup>2</sup>

PARAMETRI  
ISTRAŽIVANJA  
(osnovne grupe)

- Pedofizikalni parametri
- Pedomehanički parametri
- Pedokemijski parametri
- Pedobiološki parametri
- Biološka raznolikost (gujavice, korovi)
- Biljno-uzgojni parametri
- Potencijal kontaminacije mikotoksinima
- Klimatološke analize i projekcije
- Ekonomске analize i projekcije



## CILJEVI ISTRAŽIVANJA

- O1.) utvrditi razinu i vremensku dinamiku promjena fizikalnih, kemijskih i bioloških parametara koji ukazuju na degradaciju tla međusobnom usporedbom istraživanih sustava biljne proizvodnje
- O2.) utvrditi utjecaj sustava biljne proizvodnje na biološku raznolikost (gujavice u tlu, korovi, potencijal kontaminacije aflatoksinima u tlu i na biljkama, mikroorganizmi u tlu...)
- O3.) utvrditi i analizirati intenzitet promjena biljno-uzgojnih parametara istraživanja (fenološka opažanja, biometrijske komponente, prinos i komponente prinosa) s obzirom na sustav biljne proizvodnje
- O4.) analizirati prikupljene agrometeorološke i agroklimatološke elemente i procijeniti razinu njihovog utjecaja na istraživane parametre te razviti projekcije/simulacije u budućnost na temelju dobivenih rezultata istraživanja
- O5.) izraditi niskobudžetni senzorski sustav za mjerjenje biološke aktivnosti putem produkcije  $\text{CO}_2$  i mjerjenje emisije  $\text{N}_2\text{O}$  na poljoprivrednim tlima
- O6.) analizirati i vrednovati svaki pojedinačni sustav biljne proizvodnje s ekonomskog aspekta te razviti projekcije ekonomskih trendova za budućnost
- O7.) razviti sustav preporuka za primjenu optimalnog sustava biljne proizvodnje po principima održivog gospodarenja tlom te za sprječavanje degradacije tla za istraživane agroekološke regije i vrstu istraživane kulture
- O8.) izraditi i predložiti preporuke resornim ministarstvima i drugim državnim tijelima za dopunu i razradu propisa i pravilnika iz područja održivog gospodarenja tlom s obzirom na učinke klimatskih promjena te ukazati na nužnost sustavne provedbe monitoringa tla.

## OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA

- integriranje i objedinjavanje postulata konzervacijske poljoprivrede s primjenom u različitim agroekološkim uvjetima i za različite kulture
- razvoj optimalnog sustava biljne proizvodnje uvažavajući sve istraživane pokazatelje
- napredak u razvoju projekcijskih agroklimatskih modela
- napredak u razvoju metodologije praćenja ekonomskih pokazatelja specifično za konzervacijske sustave i projekcije za budućnost
- kvalitetniji uvid u degradacijske procese u tlu i način njihovog ublažavanja
- optimizacija metoda uzorkovanja i mjerena biotičkog i ekološkog potencijala obradivih površina kao alata za praćenje uspješnosti konzervacijskih sustava biljne proizvodnje
- doprinos smanjenju nekih negativnih prirodnih i antropogenih učinaka na okoliš (primjerice akumulacija i konzervacija vode u tlu, smanjenje CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O kao stakleničkih plinova)
- interpretacija i značaj emisija CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O na poljoprivrednim tlima obrađivanim na konceptualno različit način za procjenu kvalitete tla i procjenu utjecaja na globalne klimatske promjene
- poticanje i razvoj agrobioraznolikosti
- bolje razumijevanje kompleksnosti odnosa klima-tlo-biljka
- kvalitetnije razrađeni pravilnici o održivom gospodarenju tlom i postupanju u biljnoj proizvodnji

## OBJAVLJENE PUBLIKACIJE

**agronomy**

Article

### Initial Weed and Maize Response to Conservation Tillage and Liming in Different Agroecological Conditions

Bojana Brozović<sup>1,\*</sup>, Irena Jug<sup>1</sup>, Boris Đurđević<sup>1</sup>, Marija Ravlić<sup>1</sup>, Vesna Vukadinović<sup>1</sup>, Iva Rojnica<sup>2</sup> and Danijel Jug<sup>1</sup>

*Int. Agrophys.*, 2023, 37, 391–399  
doi: 10.31545/intagr/171478

INTERNATIONAL  
Agrophysics  
[www.international-agrophysics.org](http://www.international-agrophysics.org)

**Tillage system regulates the soil moisture tension, penetration resistance and temperature responses to the temporal variability of precipitation during the growing season\*\***

Edward Wilczewski<sup>1</sup>, Irena Jug<sup>2</sup>, Jerzy Lipiec<sup>3</sup>, Lech Galęziewski<sup>1</sup>, Boris Đurđević<sup>2</sup>, Anna Kocira<sup>4</sup>, Bojana Brozović<sup>1</sup>, Monika Marković<sup>2</sup>, and Danijel Jug<sup>1</sup>

**agronomy**

Review

### Shaping Soil Properties and Yield of Cereals Using Cover Crops under Conservation Soil Tillage

Edward Wilczewski<sup>1,\*</sup>, Irena Jug<sup>2</sup>, Ewa Szpunar-Krok<sup>3</sup>, Mariola Staniak<sup>4</sup> and Danijel Jug<sup>2</sup>

**agronomy**

Article

### Spatio-Temporal Dynamics of Soil Penetration Resistance Depending on Different Conservation Tillage Systems

Danijel Jug<sup>1</sup>, Irena Jug<sup>1,\*</sup>, Dorijan Radočaj<sup>1,\*</sup>, Edward Wilczewski<sup>2</sup>, Boris Đurđević<sup>1</sup>, Mladen Jurišić<sup>1</sup>, Jozef Zsembeli<sup>3</sup> and Bojana Brozović<sup>1</sup>

**agriculture**

Article

### Field Performance Evaluation of Low-Cost Soil Moisture Sensors in Irrigated Orchard

Monika Marković<sup>1</sup>, Maja Matoša Kočar<sup>2</sup>, Željko Barać<sup>1</sup>, Alka Turalija<sup>1</sup>, Atilgan Atilgan<sup>3</sup>, Danijel Jug<sup>1</sup> and Marija Ravlić<sup>1,\*</sup>

**glasnik zaštite bilja** 67  
godina

Marijana Ivanek-Martinčić<sup>1</sup>, Josipa Kristanović<sup>1</sup>, Ivka Kvaternjak<sup>1</sup>, Iva Rojnica<sup>1</sup>, Marcela Andreata-Koren<sup>1</sup>, Danijel Jug<sup>2</sup>

Izvorni znanstveni rad

### Utjecaj različitih sustava obrade tla i gnojidbe kukuruza na napad i štete od kukuruznog moljca (*Ostrinia nubilalis* Hübner)

**glasnik zaštite bilja** 67  
godina

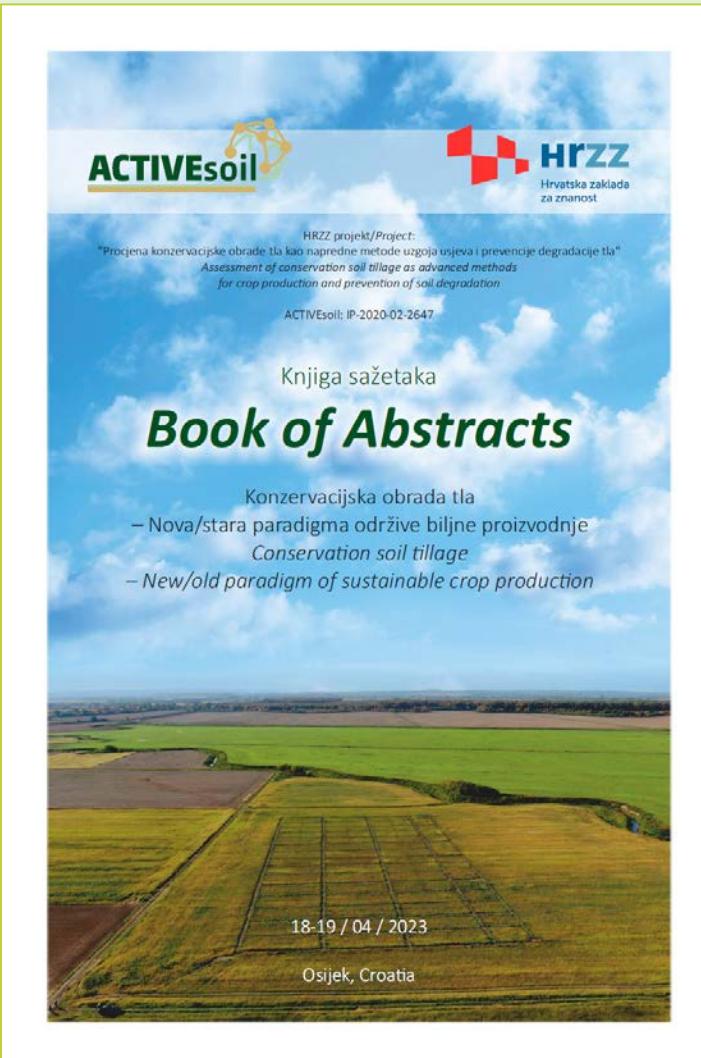
Bojana Brozović<sup>1</sup>, Irena Jug<sup>1</sup>, Boris Đurđević<sup>1</sup>, Danijel Jug<sup>1</sup>

Pregledni rad

### Pokrovni usjevi u konzervacijskoj poljoprivredi

## ZNANSTVENO – STRUČNA RADIONICA

### 22 sažetka



HRZZ projekt/Project:  
"Procjena konzervacijske obrade tla kao napredne metode uzgoja usjeva i prevencije degradacije tla"  
Assessment of conservation soil tillage as advanced methods for crop production and prevention of soil degradation

ACTIVEsoil: IP-2020-02-2647

Knjiga sažetaka  
*Book of Abstracts*

Znanstveno-stručna radionica  
*Scientific-professional Workshop*

Konzervacijska obrada tla – Nova/stara paradigma održive biljne proizvodnje  
*Conservation soil tillage – New/old paradigm of sustainable crop production*

18-19 / 04 / 2023

Osijek, Croatia

Glavni organizator / Main Organizer

ACTIVEsoil

Projekt finansirala Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ)  
Project funding by Croatian Science Foundation (CSF)

HRZZ  
Hrvatska zaklada  
za znanost

Suradničke institucije / Collaborating institutions

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**ODJEL ZA BIOLOGIJU**

KRIZEVCI  
ZAGREB  
MCMXIX

OBJAVLJENE PUBLIKACIJE – Radovi na skupovima

13

OBJAVLJENE PUBLIKACIJE – Sažeci na skupovima

18

Diplomski i završni radovi

8

Promocijske aktivnosti - mediji

20+

Ostalo - razno

Book of Abstracts – "Conservation soil tillage – New/old paradigm of sustainable crop production", ur. D. Jug, I. Jug, B. Đurđević, B. Brozović. Publisher ACTIVEsoil-HRZZ Project 18-19 April 2023, Osijek, Croatia. ISBN: 978-953-49650-0-9.

Iva Rojnic: Prijavljena tema doktorskog rada: Utjecaj konzervacijskih sustava obrade tla i kalcizacije na status korova u uzgoju kukuruza, soje i pšenice. Predviđeni datum obrane 2025. godina.

Danijel Jug, Irena Jug, Edward Wilczewski, Bojana Brozović, Srdjan Šeremešić, Željko Doljanović, Jozsef Zsembeli, Apolka Ujj, Jana Marjanovic, Vladimir Smutny, Soňa Dušková, Lubomír Neudert, Boris Đurđević (2024): Conservation soil tillage – between the science and farmers expectations – an overview from southern to northern Europe. Agriculture, xxxxxxxx – *Rad u postupku objave*

Marija Ravlić, Renata Baličević, Bojana Brozović, Irena Jug, Monika Marković, Iva Rojnic, Boris Đurđević, Valentina A. Stoian, Danijel Jug (2024): Allelopathic Potential of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Relation to Different Conservation Tillage Systems. Applied Sciences, xxxxxxxx – *Rad u postupku objave*

Danijel Jug, Radočaj, Dorijan, Irena Jug, Đurđević, B., Jurišić, Mladen, Bojana Brozović (2025): Soil penetration resistance prediction based on ensemble machine learning. Soil and Tillage Research, xxxxxxxx – *Rad u postupku objave*





aktivnozemlje.com



Procjena konzervacijske obrade tla  
kao napredne metode uzgoja usjeva  
i prevencije degradacije tla

Assessment of conservation soil tillage  
as advanced methods for crop production  
and prevention of soil degradation



**ACTIVEsoil**

**HRZZ**  
Croatian Science Foundation

We are cordially invites you on public presentation of scientific project:

"Assessment of conservation soil tillage as advanced methods for crop production and prevention of soil degradation"

ACTIVEsoil: IP-2020-02-2647

COLLABORATING INSTITUTIONS

- Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
- Department of Biology Osijek
- Faculty of Agriculture Zagreb
- College of Agriculture Kninšćica

• 08:30 - Welcome breakfast on the farm

• 10:00 - Introduction

• 10:30 - Project presentation

• 13:00 - Snack

SEPTEMBER 8th, 2021

Kneževići, OPG  
Franje Jusupa 17,  
33514 Čačinci, Croatia

Contact:  
Danijel Jug / Project leader  
+385 98 93 18 662



**ACTIVEsoil**

**HRZZ**  
Croatian Science Foundation

Zadovoljstvo nam je pozvati vas na javnu prezentaciju znanstvenog projekta:

"Procjena konzervacijske obrade tla kao napredne metode uzgoja usjeva i prevencije degradacije tla"

ACTIVEsoil: IP-2020-02-2647

SUDARUĆIČKE INSTITUCIJE

- Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek - FAZOS
- Daval za Biologiju Sveučilišta u Osijeku - DZB
- Agronomski fakultet Zagreb - AFZ
- Vršičko gospodarsko učilište u Križevcima - VGUK

• 11:00 - Pozdravna riječ

• 11:15 - Prezentacija Projekta

• 12:00 - Obilazak / demonstracija pokuse površine

• 13:00 - Ružak

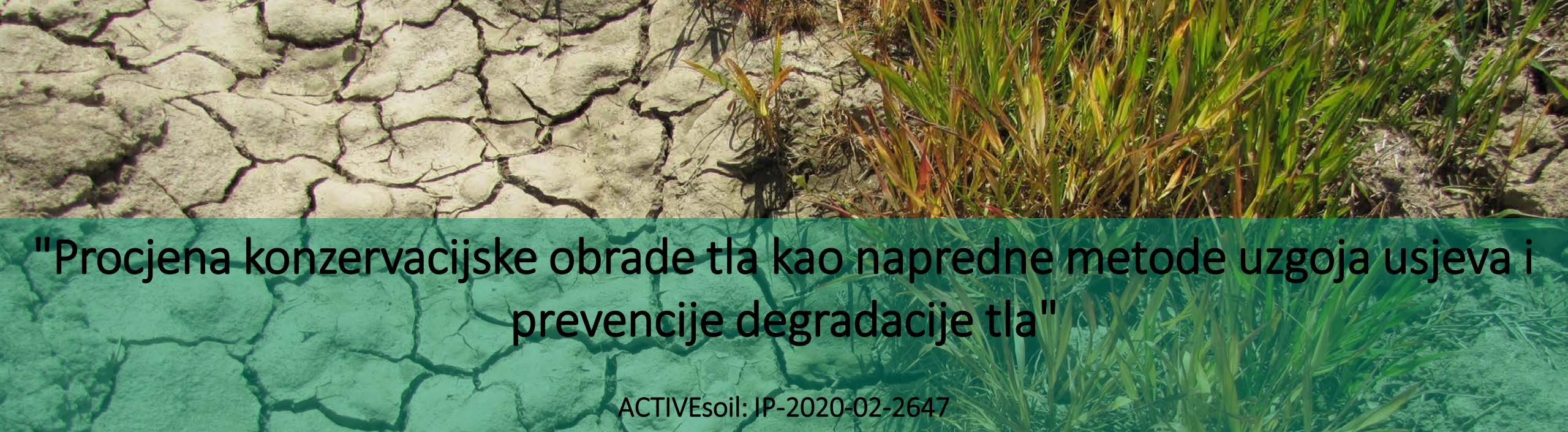
VLGUK – Vršičko gospodarsko učilište u Križevcima

Ul. Milićeva Demerca 1,

48260 Križevci, Hrvatska

Contact:  
Danijel Jug / Voditelj projekta  
+385 98 93 18 662



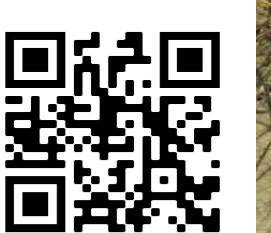


"Procjena konzervacijske obrade tla kao napredne metode uzgoja usjeva i prevencije degradacije tla"

ACTIVEsoil: IP-2020-02-2647



*Hvala na pozornosti*



<http://www.activesoil.eu/>