



39. TRADICIONALNI POSVET JAVNE SLUŽBE KMETIJSKEGA SVETOVANJA (JSKS)

Posvet Javne službe kmetijskega svetovanja in dogodkov Evropskega partnerstva za inovacija - EIP

Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in povečanje vezave C v tla z ohranitveno obdelavo tal



Marjetka Suhadolc, Biotehniška fakulteta, UL

**Bled,
18. – 19. 11. 2024**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



ReC-Till

CRP V4-2022

Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in povečanje vezave C v tla z ohranitveno obdelavo tal

Reducing greenhouse gas emissions and enhancing soil C sequestration using conservation **Tillage**

1. 11. 2020 – 31. 1. 2024

Sodelujoče organizacije:



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Suhadolc M., Mihelič R., Eler K.



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

Leskovšek R.
Rovanšek A., Bertoncelj I.



Univerza v Mariboru

Stajnko D.

(So)financerji:



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Petelinc B., Nagode P.



Javna agencija za znanstvenoraziskovalno
in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije

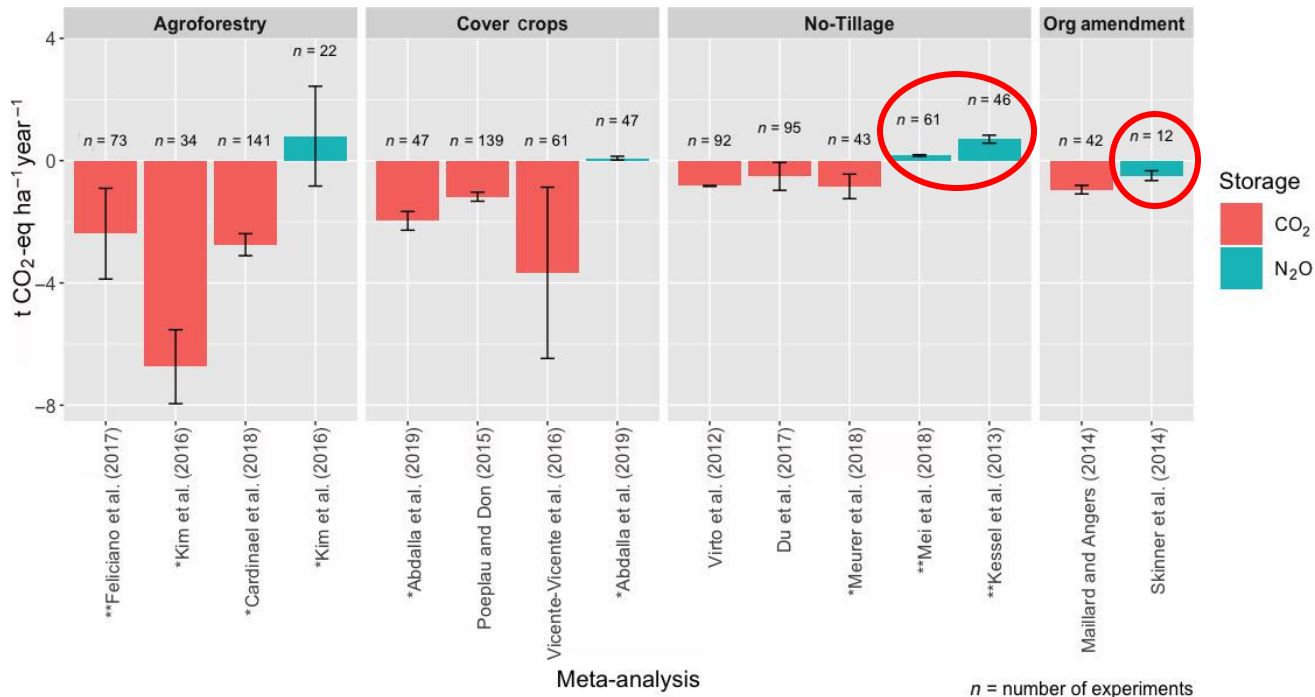
Kompromisi med povečanjem zalog organskega ogljika v tleh in emisijami TGP?

RESEARCH REVIEW

Global Change Biology WILEY

Guenet et al., 2020

Can N₂O emissions offset the benefits from soil organic carbon storage?





VSEBINA IN ORGANIZIRANOST PROJEKTA

- Meritve emisij TGP in določanje zalog talnega C.
- Meritve kakovosti njivskega agroekosistema, vključno z biotsko pestrostjo.
- Izdelava modelne ocene bilance stabilne talne organske snovi (humusnega-C).
- Testiranje javno dostopnih modelov za ocenjevanje neto emisij TGP na ravni kmetij.

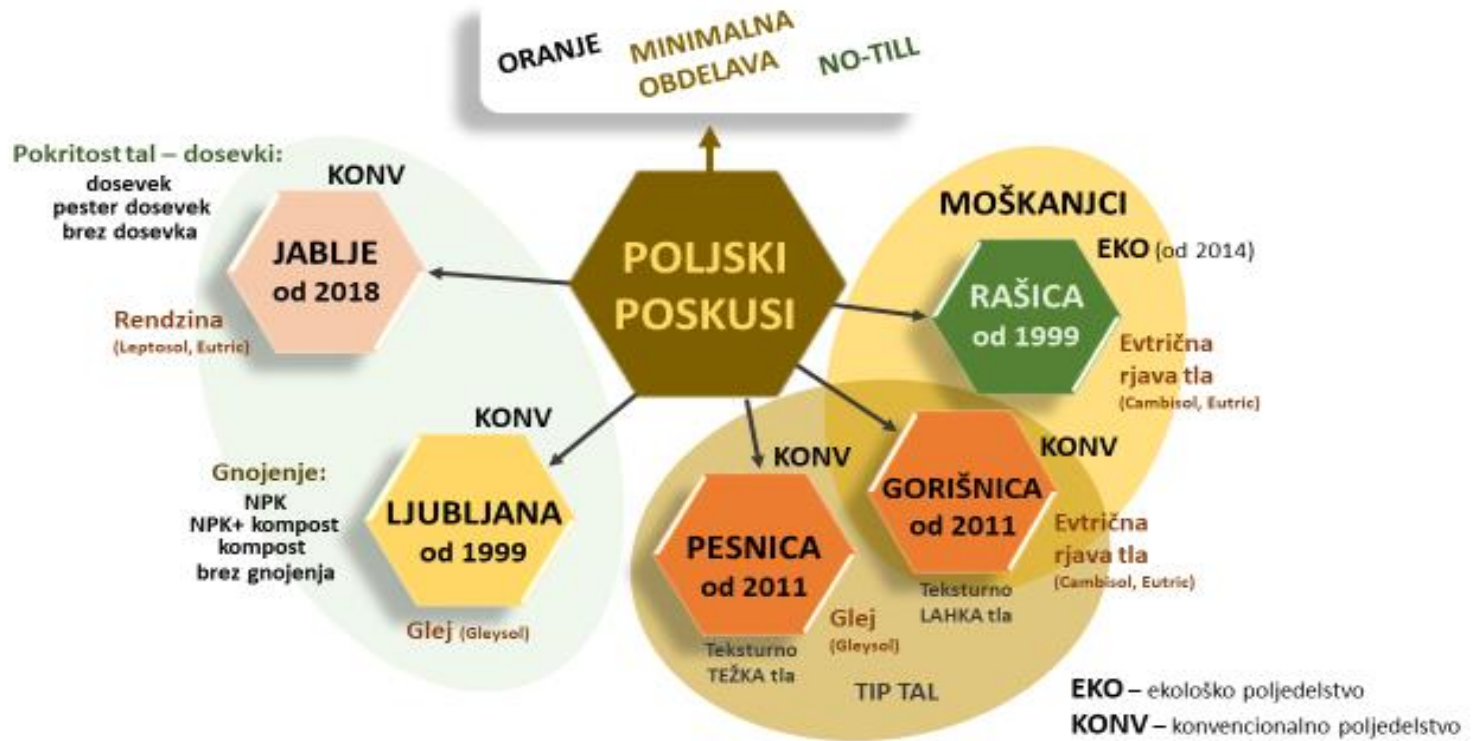


BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia



VEZAVA OGLJIKA V TLA V ODVISNOSTI OD OBDELAVE TAL

Dolgoletni poskus "TillComp"

Obdelava tal in gnojenje

Začetek poskusa 1999

Gnojenje:

- brez gnojenja (CONTROL)
- mineralno gnojenje (MINERAL)
- organsko gnojenje (COMPOST)



LTE Ljubljana



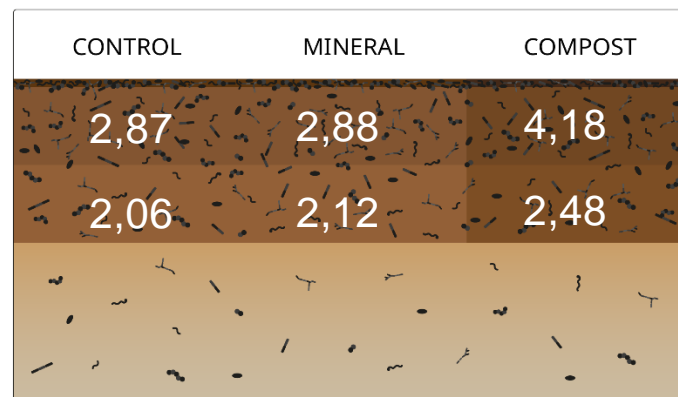
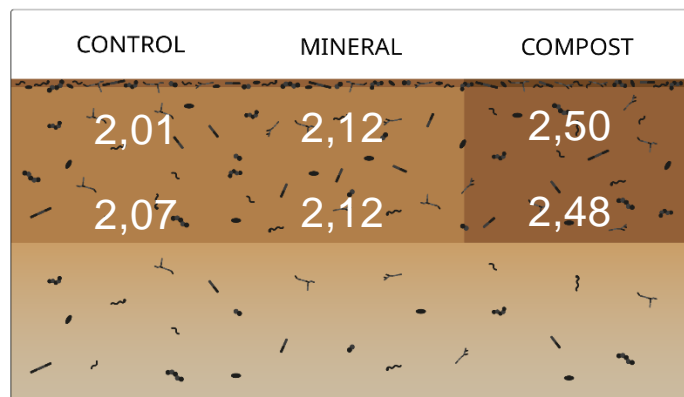
BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Vsebnost organskega ogljika v odvisnosti od obdelave tal in gnojenja

oranje

direktna setev (no-till)



0-10 cm
10-20 cm

C_{org} (t/ha)

47,2

50,9

59,1

64,4

65,1

85,8

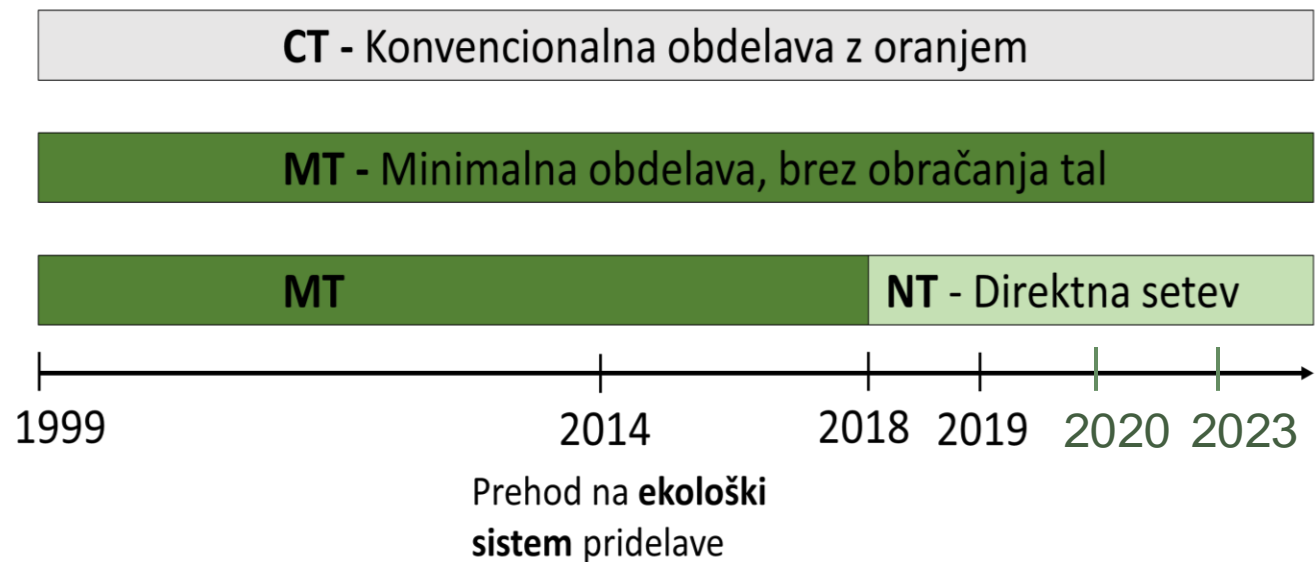
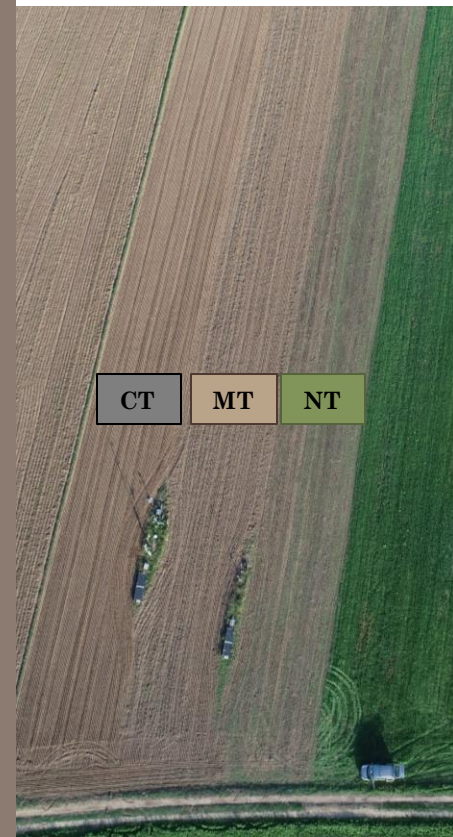
0-20 cm

Kombinacija ekološke pridelave in ohranitvene obdelave tal



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Dosedanji projekti: FertilCrop, EcoFar, **ReC-Till**

Spremembe v skupni vsebnosti organske snovi so počasne!

Začetek poskusa 1999



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

	2011 12 let	2015 16 let	2017 18 let	2019 20 let	2020 21 let	2023 24 let
CT 0-10	1,45 ±0,05	1,43 ±0,05	1,40 ±0,05	1,40 ±0,04	1,35 ±0,04	1,40 ±0,08
CT 10-20	1,40 ±0,04	1,42 ±0,03	1,45 ±0,04	1,38 ±0,05	1,40 ±0,05	1,37 ±0,13
CT 30-60	0,68 ±0,05		0,72 ±0,06	0,58 ±0,09	0,58 ±0,09	
MT 0-10	1,60 ±0,07	1,60 ±0,05	1,83 ±0,04	1,83 ±0,08	1,93 ±0,08	2,04 ±0,27
MT 10-20	1,33 ±0,05	1,36 ±0,04	1,40 ±0,05	1,23 ±0,05	1,45 ±0,05	1,40 ±0,17
MT 30-60	0,63 ±0,01		0,74 ±0,13	0,60 ±0,09	0,68 ±0,09	

EKOLOŠKO KMETOVANJE

Cmic/SOC

	2015	2017	2019	2020
MT 0-10	1.1 ± 0.1 a	2.4 ± 0.1 a	2.0 ± 0.0 a	2.5 ± 0.1 a
CT 0-10	0.7 ± 0.1 b	1.8 ± 0.1 b	1.5 ± 0.0 b	1.9 ± 0.1 c

Kaurin in sod. BFS 2015; SBB 2018

Mihelič, Pintarič in sod., BFS 2024

Začetek MT 1999, prehod v NT 2018



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

	2011 12 let	2015 16 let	2017 18 let	2019 20 let	2020 21 let	2023 24 let	C org (t/ha) 0-20 cm
CT 0-10	1,45 ±0,05	1,43 ±0,05	1,40 ±0,05	1,40 ±0,04	1,35 ±0,04	1,40 ±0,08	
CT 10-20	1,40 ±0,04	1,42 ±0,03	1,45 ±0,04	1,38 ±0,05	1,40 ±0,05	1,37 ±0,13	
CT 30-60	0,68 ±0,05		0,72 ±0,06	0,58 ±0,09	0,58 ±0,09		
MT 0-10	1,60 ±0,07	1,60 ±0,05	1,83 ±0,04	1,83 ±0,08	1,93 ±0,08	2,04 ±0,27	46,6
MT 10-20	1,33 ±0,05	1,36 ±0,04	1,40 ±0,05	1,23 ±0,05	1,45 ±0,05	1,40 ±0,17	
MT 30-60	0,63 ±0,01		0,74 ±0,13	0,60 ±0,09	0,68 ±0,09		
NT 0-10						2,06 ±0,23 2,17 ±0,32	54,4
NT 10-20					1,38 ±0,20 1,69 ±0,17		



EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV V ODVISNOSTI OD OBDELAVE TAL

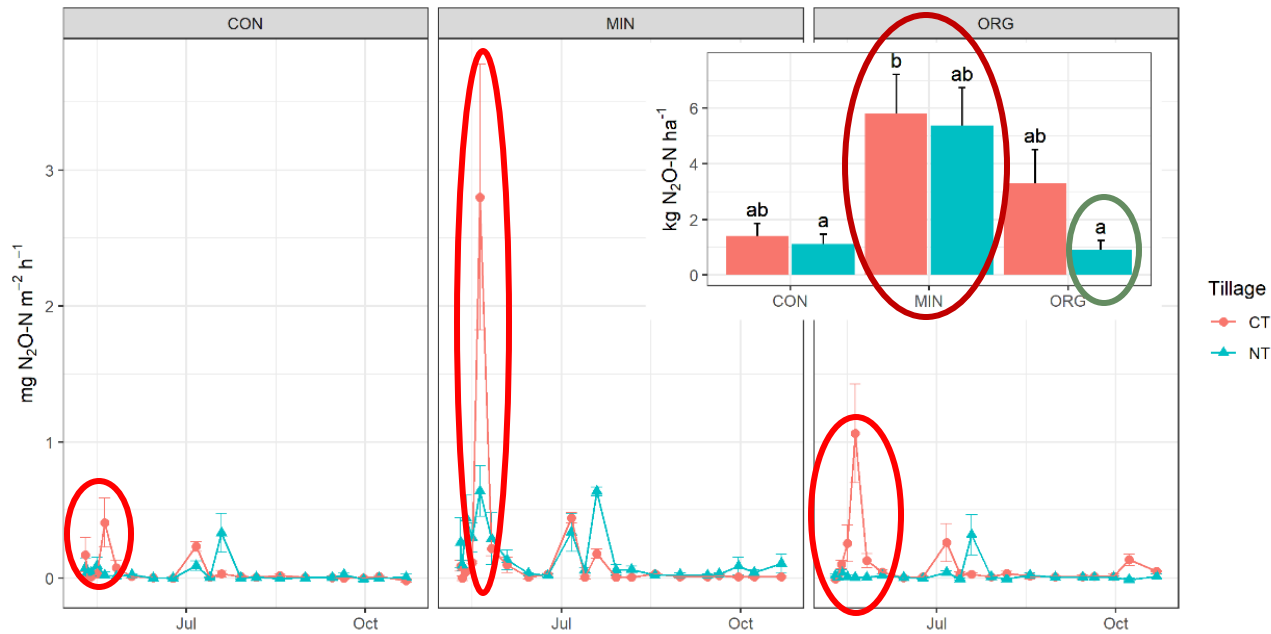
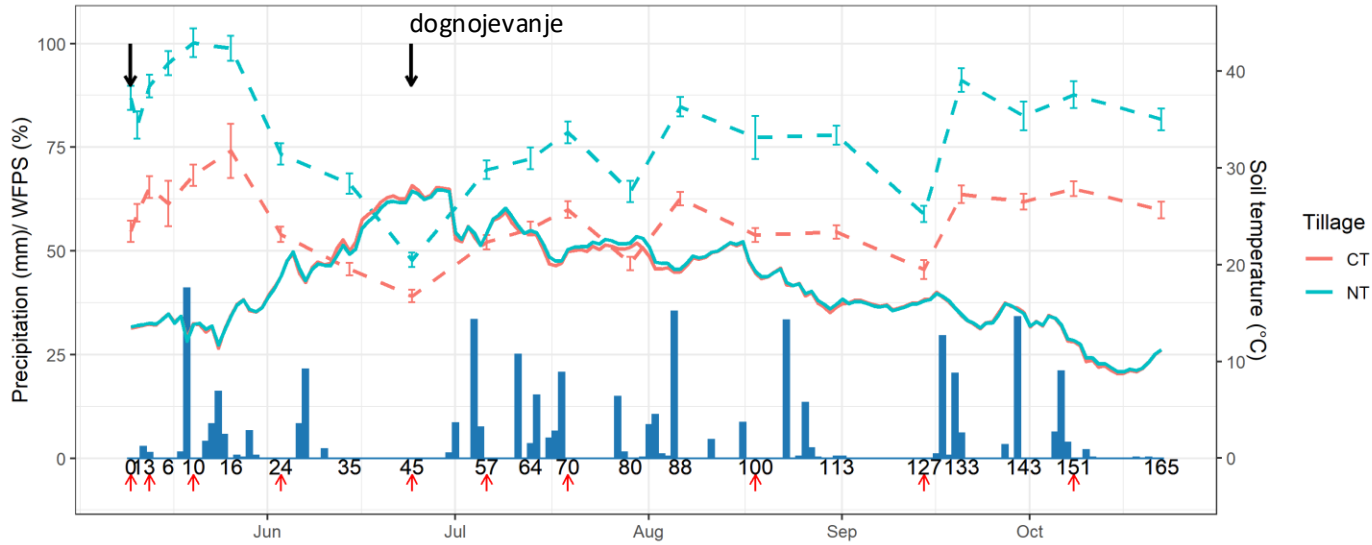




BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

obdelava in 1.
gnojenje



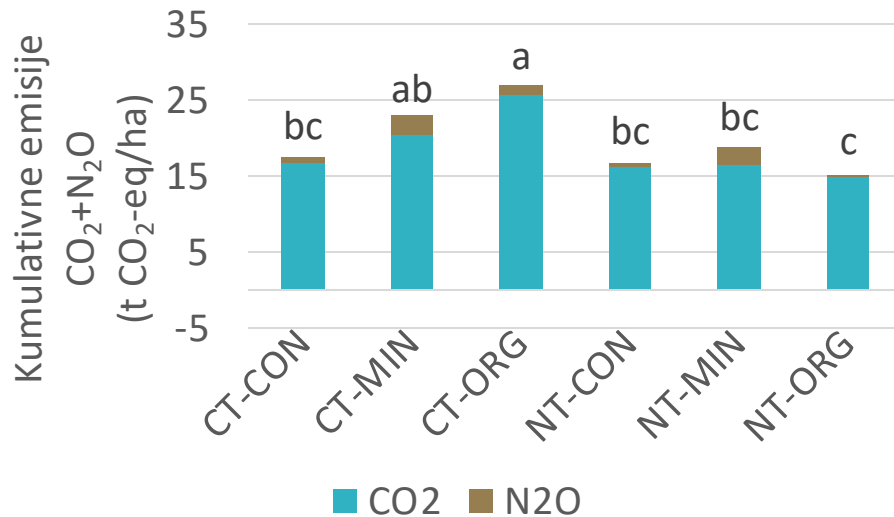


BF

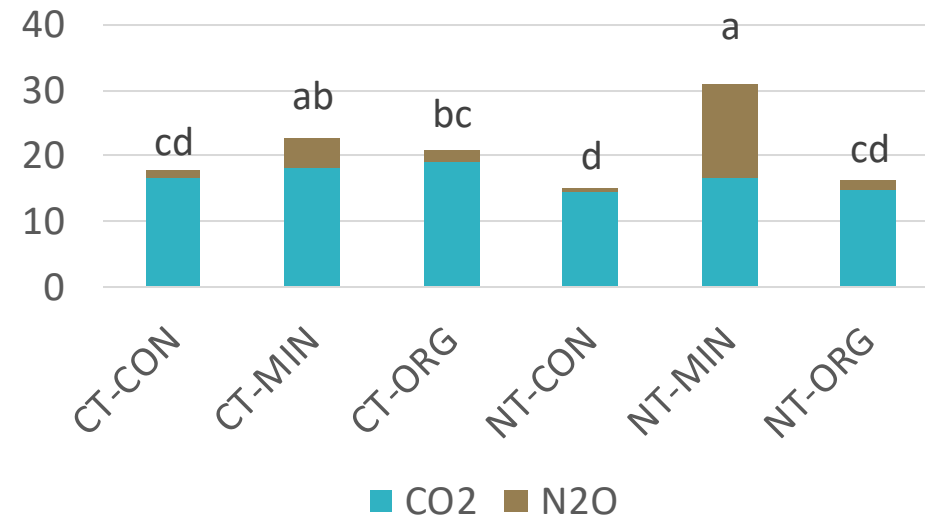
UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Kumulativne emisije TGP v odvisnosti od obdelave tal in gnojenja

2021 (količina padavin med rastno dobo: 626 mm)



2023 (količina padavin med rastno dobo: 718 mm)



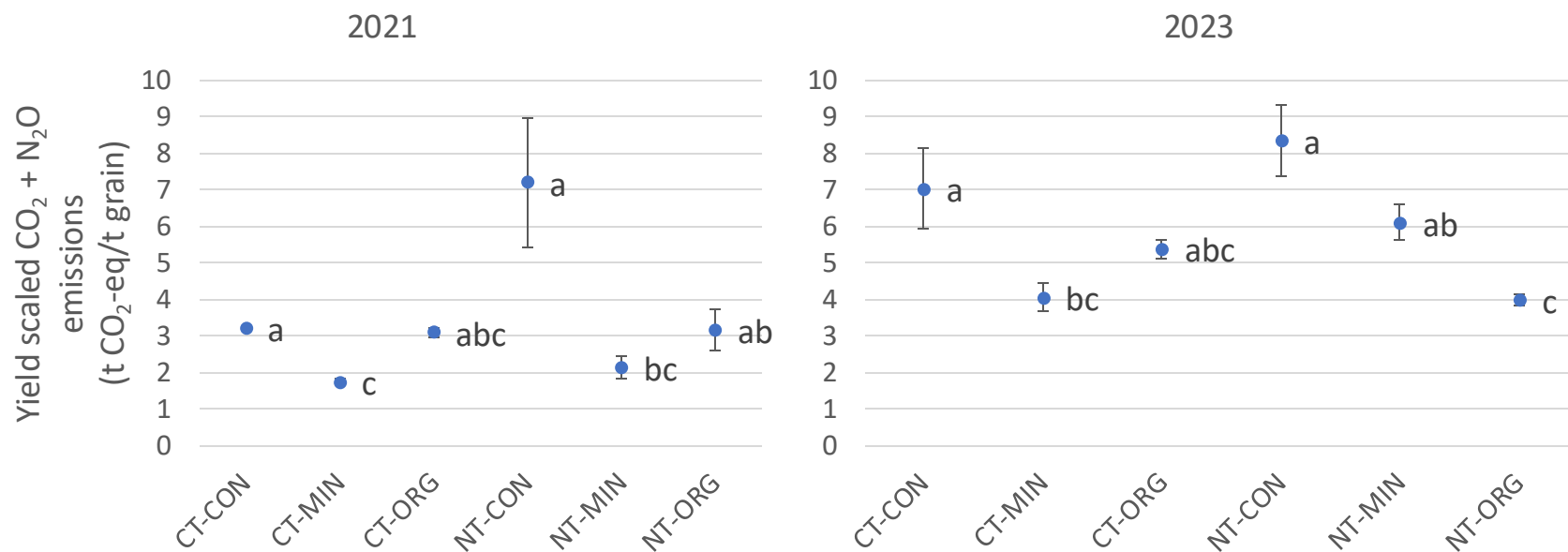
Schwarzmann in sod. – v pripravi



BF

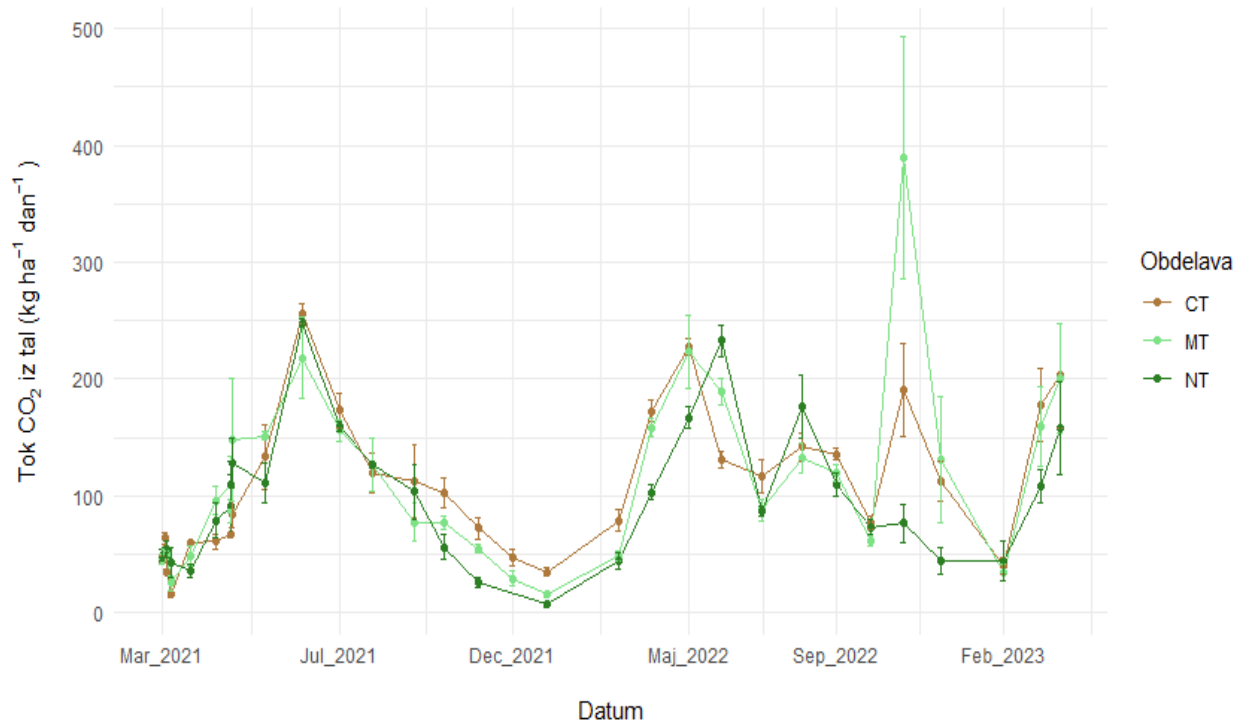
UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Kumulativne emisije TGP na pridelek biomase v odvisnosti od obdelave tal in gnojenja



Schwarzmann in sod. – v pripravi

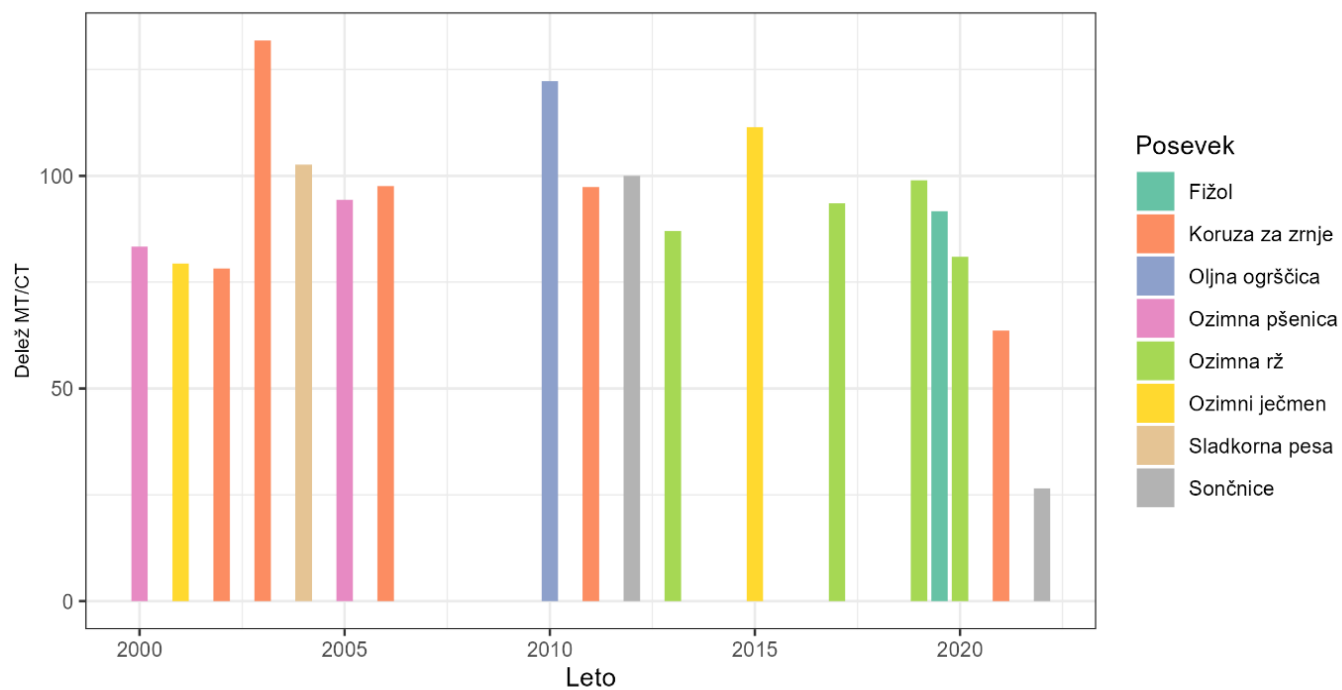
Sezonsko dihanje tal v sistemih oranja (CT), minimalne obdelave (MT) ter no-tilla (NT) na poskusu Jablje.



KAKOVOST AGROEKOSISTEMA V ODVISNOSTI OD OBDELAVE TAL



Relativni pridelki MT v primerjavi s CT na poljskem poskusu Rašica

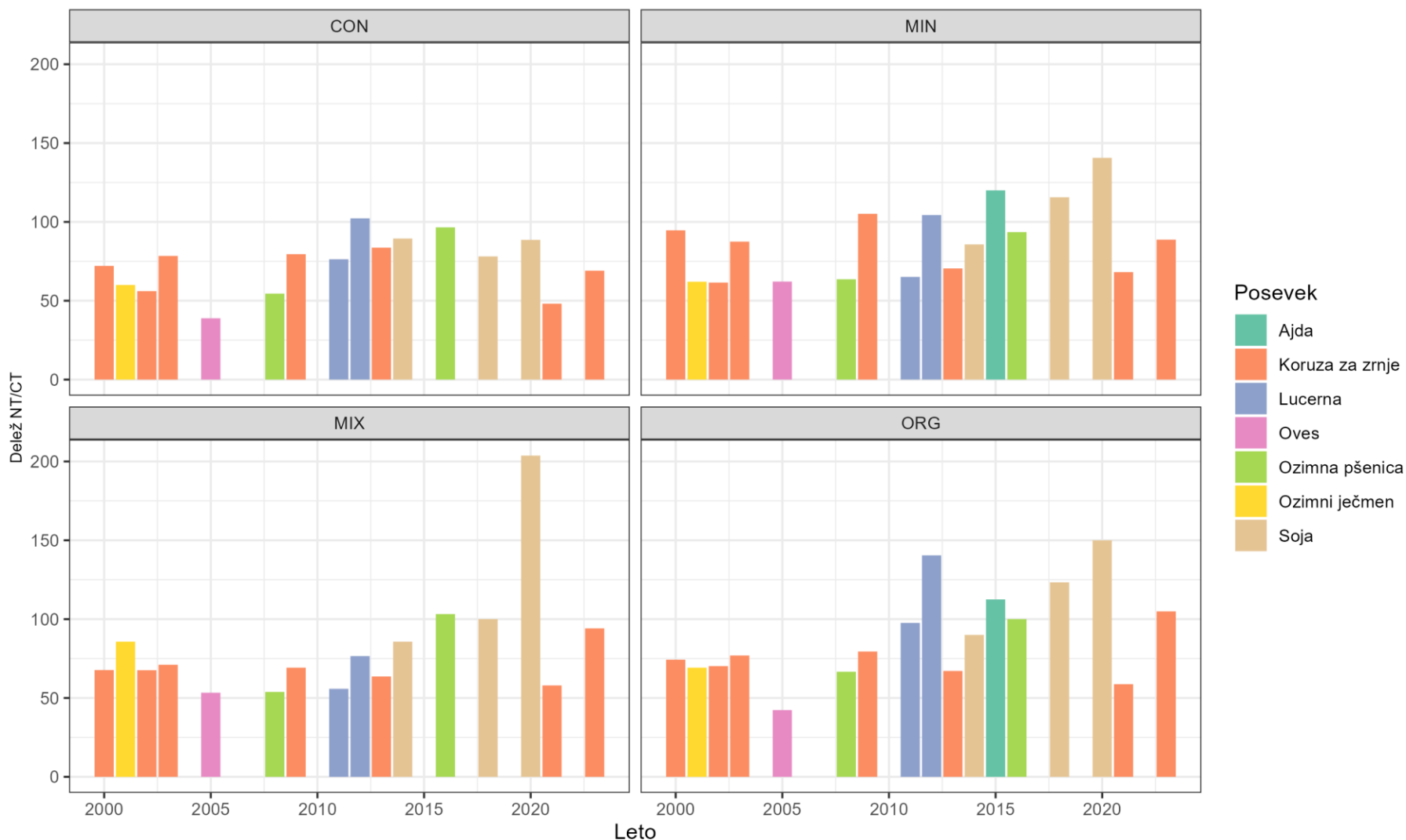


Relativni pridelki NT v primerjavi s CT na poljskem poskusu TillComp v Ljubljani



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Relativni pridelki MT v primerjavi s CT na poljskem poskusu Jablje

Leto	Posevek	CT (t·ha ⁻¹)		MT (t·ha ⁻¹)		NT (t·ha ⁻¹)		Stat.
		Povprečje	SD	Povprečje	SD	Povprečje	SD	
2021	Koruz	15,27 ± 1,03	1,03	15,78 ± 0,81	0,81	15,85 ± 1,88	1,88	n.s.
2022	Ozimna-pšenica	4,79 ± 0,37	0,37	6,6 ± 0,51	0,51	4,19 ± 0,28	0,28	*
2023	Soja	7,37 ± 0,83	0,83	7,1 ± 0,93	0,93	2,79 ± 0,37	0,37	*
Povprečno razmerje (%) ← (MT/CT × 100)		100		120,56 ± 4,21		95,64 ± 5,85		n.s.

Pomen organske snovi je mnogo večji od sekvestracije C!

Večja vsebnost organske snovi



Manjša vsebnost organske snovi



**Življenje v tleh
v odvisnosti od obdelave tal in gnojenja**

Pomen dolgoletnih poljskih poskusov

SLOW SCIENCE

The world's longest-running experiments remind us that science is a marathon, not a sprint.

Nujni za celovito vrednotenje dolgoročnih učinkov kmetijskih sistemov



OWENS, NATURE 2013

Rothamsted

ZAHVALA

Sodelavcem na projektu



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia



Univerza v Mariboru

BSc in MSc diplome

PUŠ, Žan

ŠPACAPAN, Andi

OCVIRK, Kristina

POTOČNIK, Živa

ŽULA, Andraž

Doktorske naloge

PINTARIČ, Sara

Doktorati v zaključevanju:

GOVEDNIK, Anton

SCHWARZMANN, Ana

MAVSAR, Sara

Sodelovanje izven partnerjev v projektu

Kmetija Majerič

Kmetija Korošec

EJP SOIL – SOMMIT

Claudio Mondini

Financiranje

ReC-Till (V4-2022)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Javna agencija za znanstvenoraziskovalno
in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije