



Izzivi zagotavljanja in ohranjanja kakovostnih, rodovitnih tal **Ohranitveno kmetijstvo**

Rok Mihelič

Univerza v Ljubljani,
Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

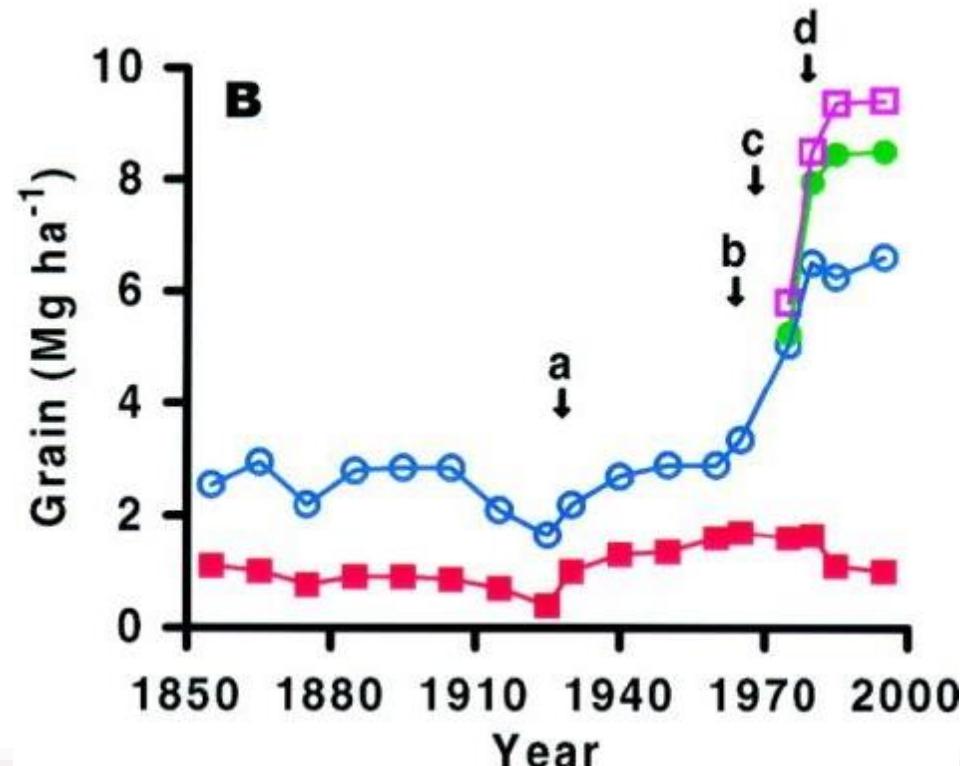
Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 18.9.2019

Zelena revolucija - Izjemen kmetijski napredek v 20. stoletju

„Trajni“ poljski poskus v Rothamsteadu

Puščice na sliki označujejo velike spremembe v gospodarjenju:

- (a) občasna praha (1 leto v 5 letih) za zmanjšanje zapleveljenosti,
- (b) uporaba herbicidov,
- (c) izboljšane (požlahtnитеv) nizke pšenice,
- (d) uporaba fungicidov.



The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition

The farming subsidies destroying the world.

[Damian Carrington](#) Environment editor, Mon 16 Sep 2019

Javnost zagotavlja več kot milijon dolarjev svetovnih kmetijskih subvencij na minuto, od katerih jih večina vodi v podnebno krizo in uničenje prosto živečih živali.

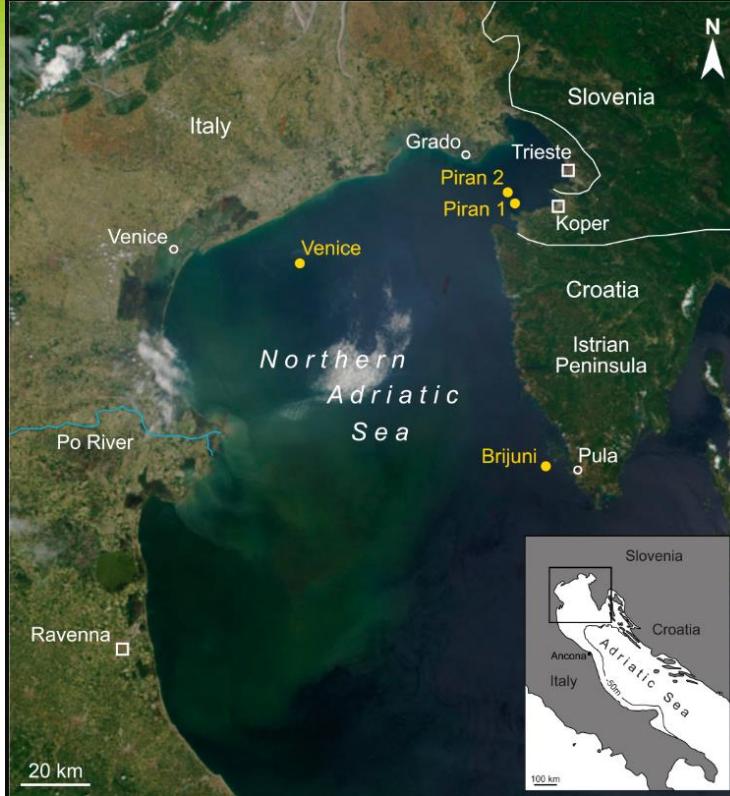
Le 1% od 700 milijard dolarjev letno, namenjenih kmetom, koristi okolju. Večina tega spodbuja govedo z visokimi emisijami, uničevanje gozdov in onesnaževanje zaradi prekomerne uporabe gnojil in pesticidov.

Reji živine je namenjenih 83% kmetijskih površin za proizvodnjo le 18% kalorij.

Stroški škode, ki jo trenutno povzroča kmetijstvo, so večji od vrednosti proizvedene hrane.

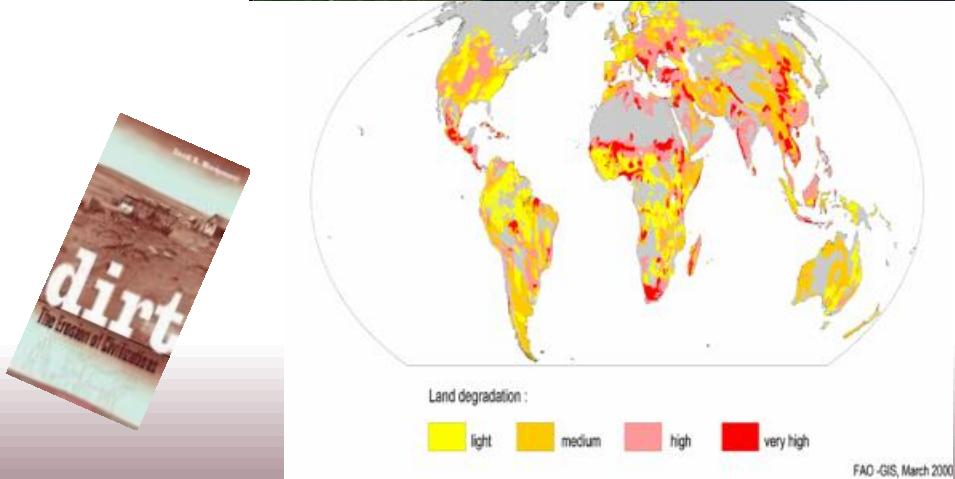
Kmetijska degradacija tal

Vodi v globalne spremembe



POSLEDICE za kmetovanje, kmete in skupnost

- Večji pridelovalni stroški, manjša produktivnost in manjši profit
- doseganje limita v pridelkih, slaba učinkovitost inputov, slaba odpornost rastlin na stresne razmere in slaba prilagoditev na klimatske spremembe.



POSLEDICE za krajino in okolje

- Disfunkcionalni ekosistemi, izguba biotske raznovrstnosti,
- Degradirane ekosistemski funkcije – voda, talni ogljik, cikel hranil itd.

Produktivno in regenerativno kmetijstvo

Kmetijski sistemi, ki združujejo tradicionalne tehnike s tehnologijami naprednega, natančnega kmetovanja. Podpirajo preudarnejše ravnanje z zemljo in racionalno uporabo vložkov.



Naloge vlade:

- plačila za storitve ekosistemov (talni ogljik / zdravje agro-ekosistema in agrobiodiverziteta)
- izboljšano kmetijsko svetovanje (usposabljanje in dostop do tehnologije, semen itd.)

Naloge poslovnega sveta in investitorjev:

- prehod z nakupa blaga na vlaganje v trajnostne dobavne verige;
- inovativna sredstva za trenutno premalo financirane dele oskrbovalnih verig.

EU je opredelila 9 ciljev prihodnje SKP:

- zagotoviti pravičen dohodek kmetom
- povečati konkurenčnost
- ponovno vzpostaviti ravnovesje moči v prehranski verigi
- podnebne spremembe
- skrb za okolje
- ohranjanje krajine in biotske raznovrstnosti
- podpirati generacijsko prenovo
- živahna podeželska območja
- zaščito kakovosti hrane in zdravja

Ohranitveno kmetijstvo (OK) (*Conservation agriculture*)

- nič ali minimalni mehanski posegi v tla (ohranitvena obdelava tal);
- stalna pokritost tal s poljščinami ali dosevki in/ali rastlinskimi ostanki; minimalna pokritost tal 30 %, tudi neposredno po setvi.
- pester kolobar, s čim več rastlinskimi vrstami.





Minimalni posegi v tla

Zastiranje površine



Pokrivni/mešani posevki

Ostanki na površini



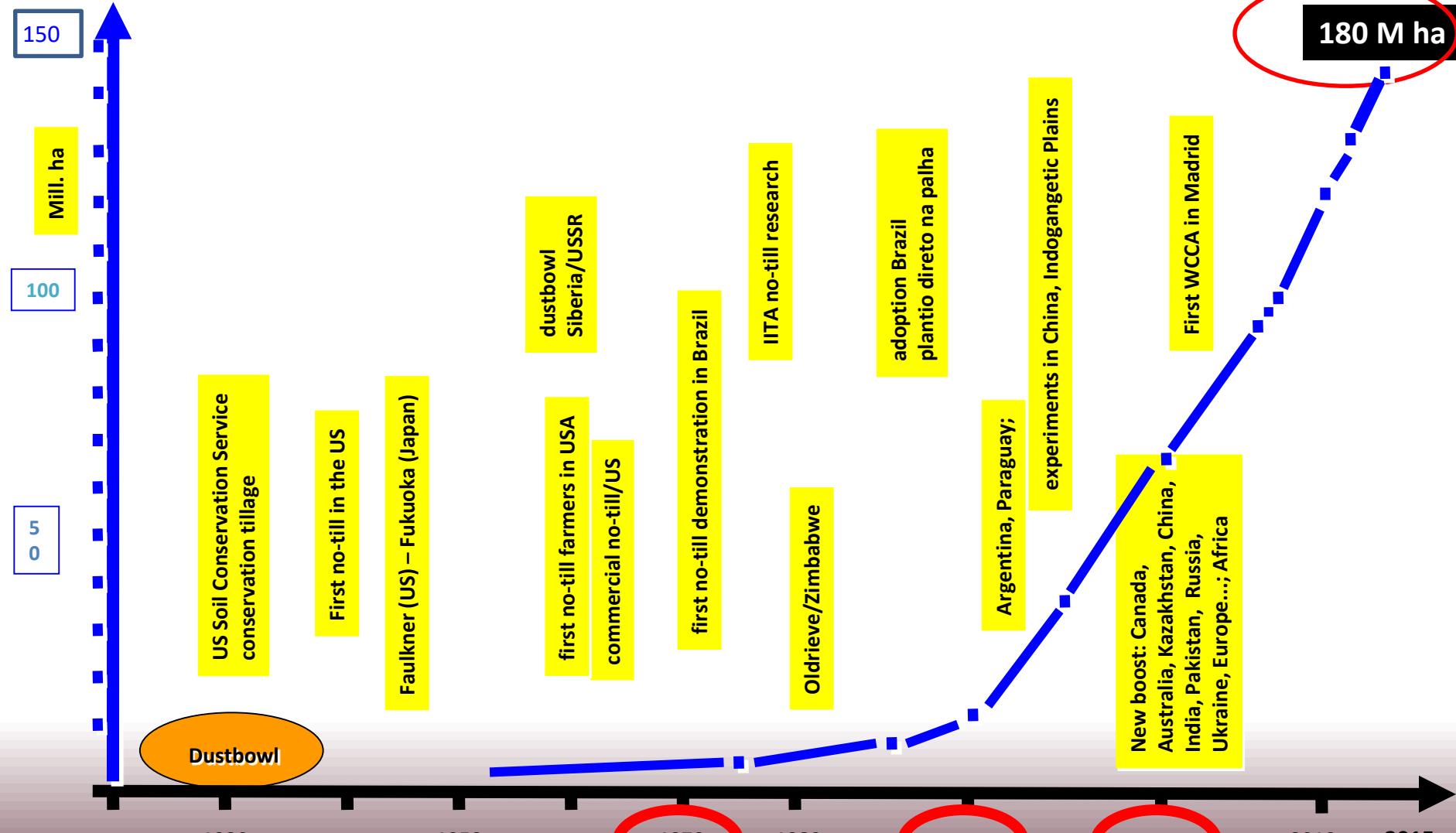
Cilji, ki jih dosegamo z izvajanjem načel OK

(podprto z lastnimi dolgoletnimi poskusi v več pedo-klimatskih razmerah)

- 1. ohranjanje ali povečanje vsebnosti humusa v tleh;**
- 2. Izboljšanje rodovitnosti in fizične kakovosti tal (boljša dostopnost hranil, boljša infiltracija padavinske vode, preprečevanje izhlapevanja vode čez poletje in zmanjšanje sušnega stresa);**
- 3. zmanjšanje erozijskih učinkov vetra ali vode na tla;**
- 4. izboljšanje biotske pestrosti agro-ekosistema (v tleh - rizosferi in nad tlemi – pester kolobar s cvetočimi dosevki, kar posredno izboljša tudi pokrajinsko pestrost);**
- 5. manj delavnih opravil in porabe fosilne energije ob enakih pridelkih, kar vodi v a) boljšo ekonomičnost; b) manjše toplogredne izpuste.**

Svetovna zgodovina razširjenosti OK (2015/16).

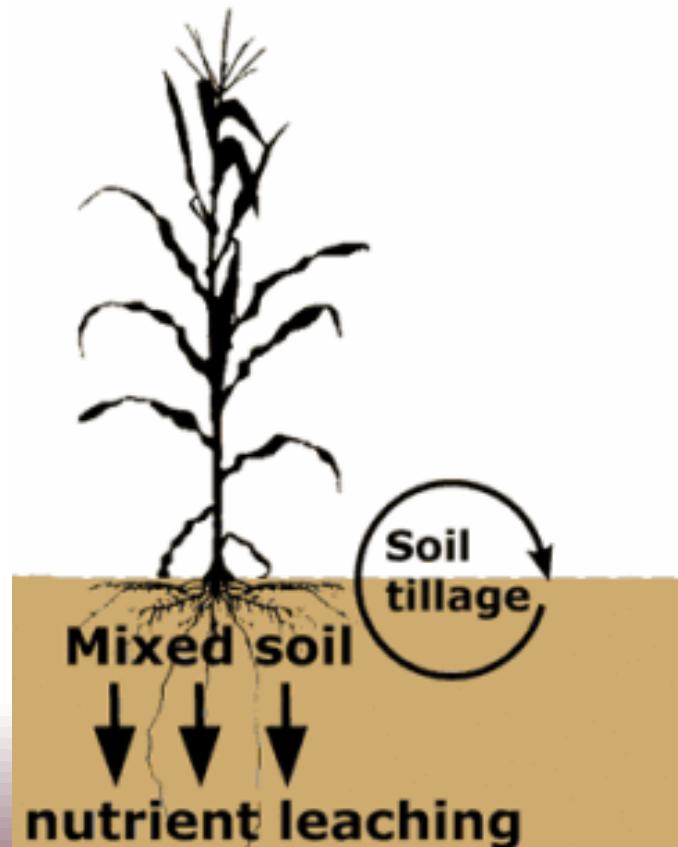
Od leta 2008/09 se povečuje za 10.5 M ha letno



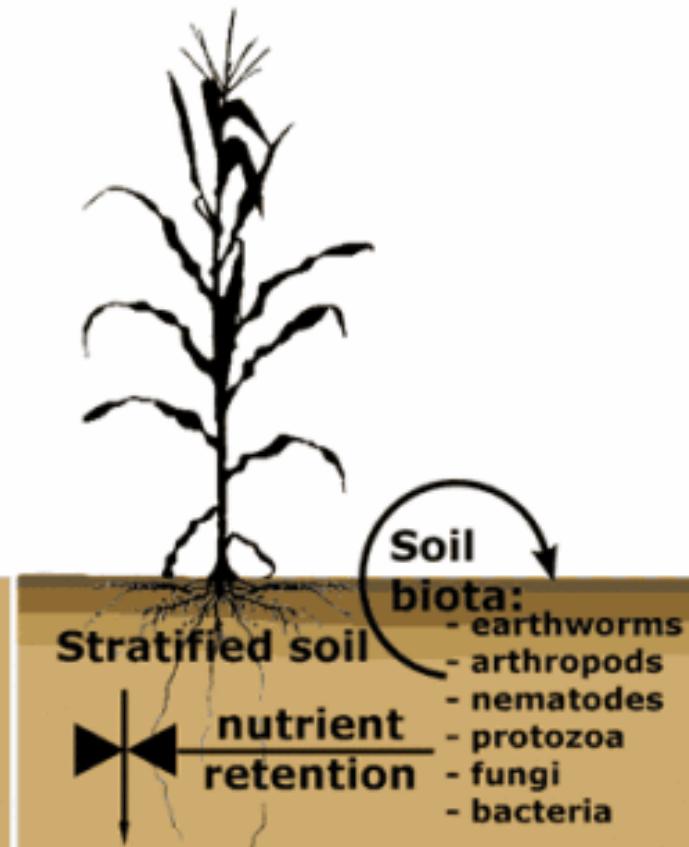
Ohranitvena obdelava tal

manj operacij, vendar - **potrebno specialno znanje in prava orodja**

Conventional Tillage



Conservation Tillage



Plitva kompostirna obdelava tal ,the Composting Tillage‘



Za precizno setev pri sistemu OK (v veliko količino rastlinskih ostankov) potrebujemo pravo sejalnico





Pomen kolobarjenja in uporabe dosevkov za kakovost tal



Struktura tal aprila naslednje leto spomladi



Neprezimni dosevek jeseni

Tillage radish – redkev za globinsko rahljanje tal



PRELUKNJANA IN ZRAHLJNA TLA
SPOMLADI



Poljski poskusi od 2011 – dva kontrastna talna tipa v isti klimi

Oglejena tla – Pesniška dolina



Lahka plitva tla na aluviju Drave



Spremembe kemijskih lastnosti tal

(Primer: pliva rjava tla na prodnatem aluviju Drave)

PKO = plitva kompostirna obdelava

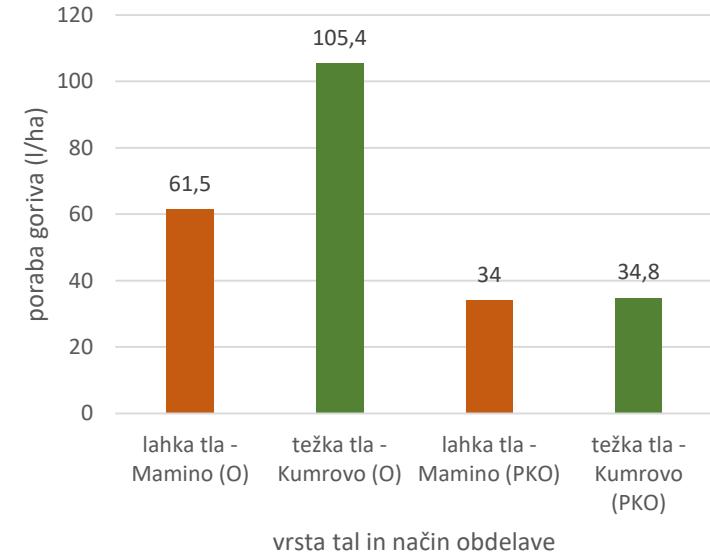
| Globina (cm) | 2011 - ORANO (izhodišče) | 2019 - ORANO | 2019 - PKO |
|--------------|---|---|---|
| 0 | Ap (0-20 cm): pH: 6,0, ORG. SNOV: 3,5 % | Ap (0-32 cm): pH: 6,3, ORG. SNOV: 2,8 % | A1: (0 - 12 cm) pH: 6,9, ORG. SNOV: 3,3 % |
| 20 | Bv (20 - 41 cm): pH: 4,9, ORG. SNOV: 1,8 % | | A2 (12-27 cm): pH: 6,5, ORG. SNOV: 2,6 % |
| 40 | | B (32 - 47 cm): pH: 6,2, ORG. SNOV: 0,9 % | BvC (27 - 40 cm): pH: 6,0, ORG. SNOV: 1,7 % |
| 60 | BvC (41 - 62 cm): pH: 5,2, ORG. SNOV: 0,8 % | BvC (47 - 62 cm): pH: 6,0, ORG. SNOV: 0,2 % | BvC (40 - 66 cm): pH: 6,0, ORG. SNOV: 0,5 % |
| 80 | C1 (62 - 82 cm): pH: /, ORG. SNOV: / | C (62 - 90 cm): pH: 6,4, ORG. SNOV: 0,3 % | C (66 - 90 cm): pH: 5,9, ORG. SNOV: 0,2 % |

Vpliv obdelave tal na pridelek in porabo goriva

| Lahka tla – Mamino | Leto | Oranje (pridelek kg/ha) | PKO (pridelek kg/ha) |
|---------------------------------------|------------|-------------------------|----------------------|
| KORUZA | 2012 | 3475 | 3695 |
| RŽ | 2013 | 6713 | 5819 |
| OLJNA OGRŠČICA | 2014 | 4380 | 4628 |
| PŠENICA | 2015 | 7504 | 7600 |
| KORUZA | 2016 | 9416 | 7522 |
| SOJA | 2017 | 1772 | 1595 |
| PŠENICA | 2018 | 4572 | 4298 |
| Relativni pridelek za vsa leta | 100 | 95 | |

| Težka tla – Kumrovo | Leto | Oranje (pridelek kg/ha) | PKO (pridelek kg/ha) |
|---------------------------------------|------------|-------------------------|----------------------|
| KORUZA | 2012 | 7930 | 8400 |
| RŽ | 2013 | 7000 | 5920 |
| OLJNA OGRŠČICA | 2014 | 4528 | 5050 |
| PŠENICA | 2015 | 6324 | 7260 |
| KORUZA | 2016 | 11387 | 10648 |
| SOJA | 2017 | 1976 | 1889 |
| PŠENICA | 2018 | 5023 | 4729 |
| Relativni pridelek za vsa leta | 100 | 100 | |

PKO = plitva kompostirna obdelava



Z ohranitvenim kmetijstvom povečamo vsebnost humusa v tleh

Proces je počasen – potrebno dolgoročno vztrajanje

minimalna obdelava (PKO = MT)
vs. konvencionalno oranje (CT)

| Obravnavanje | Corg (%) | TN (%) |
|-----------------|---------------------|--------|
| | 2017 | 2017 |
| MT 0-10 | <u>1,83</u>a | 0,168a |
| MT 10-20 | 1,40 b | 0,128b |
| MT 30-60 | 0,74 c | 0,073c |
| CT 0-10 | <u>1,40</u>b | 0,125b |
| CT 10-20 | 1,45 b | 0,130b |
| CT 30-60 | 0,72 c | 0,063c |

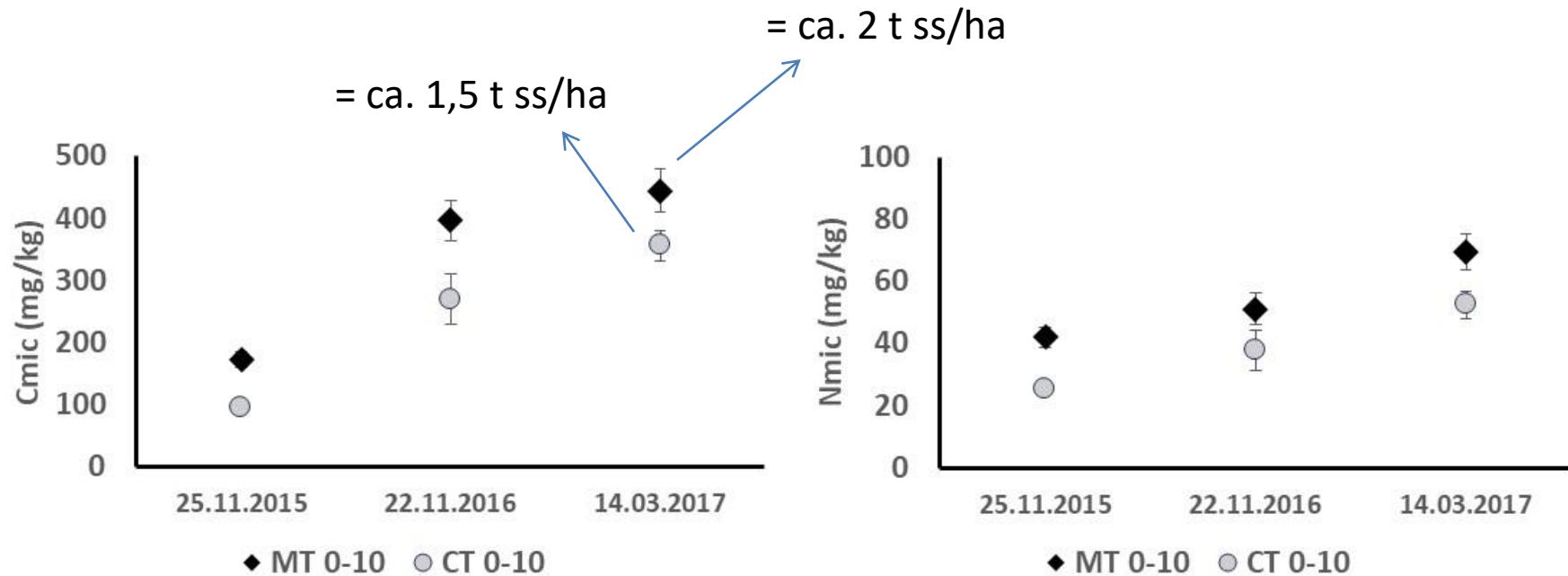
Po 17 letih:

**Razlika v zgornjih 10 cm je
ca. 5 t humusa/ha;**

→ za to količino bi morali
dati npr. **38 t slame/ha**
(ekvivalentno 100 t/ha
hlevskega gnoja oz.
energiji 20.000 L nafte).

Biološke lastnosti tal

Mikrobnna biomasa



Slika: Vsebnost mikrobnega C (C_{mic}) in dušika (N_{mic}) v zgornjem sloju tal (0–10 cm).

OK zagotavlja tehnološki razvoj in podporo generacijski prenovi na podeželju

Podpora agronomskim, okoljskim ciljem in povečanju konkurenčnosti:

1. v središču živahnega tehnološkega razvoja – **pametnega kmetijstva**: razvija nove tehnološke pristope, izumlja in vpeljuje nove stroje, robote, ...
2. Mladi prevzemniki družinskih kmetij lahko vidijo svojo bodočnost le v dinamičnem, trajnostnem razvoju.

Ohranitveno kmetijstvo v novem obdobju SKP

Samostojen, prostovoljen, dolgoročen ukrep: **Ohranitveno kmetijstvo.**

- zmanjšanje administriranja, saj je ohranitveno kmetijstvo kot celoto enostavnejše spremljati, nadzorovati in meriti učinke. Kmetu se v tehnološkem smislu dovoli popolna svoboda v okvirih zahtev OK (čas setve, vrstenje rastlin, čas prisotnosti rastlin na površini...)
- V ukrep OK so v bodoče lahko vključene njive, vrtovi in trajni nasadi (sadovnjaki, vinogradi, oljke), skupaj ca. 203.000 ha;

Hvala za pozornost