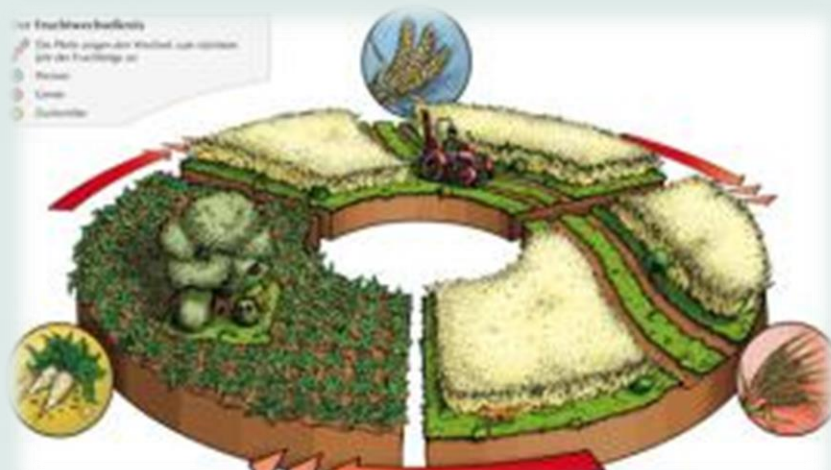




Ohranjanje vitalnih tal s kolobarjenjem, podori in zastirkami



Pripravila: MATEJA STRGULEC,
nov. 2019, KGZS-Zavod Novo
mesto



VSEBINA

- Posledice intenzivne pridelave na njivah in smer trajnostnega kmetovanja
- Prepoznavanje vseh parametrov vitalnih tal
- Kolobarjenje:
 - analiza pogostih praks,
 - Priporočila za izboljšanje

Posledice intenzivnega kmetovanja

- Klasično intenzivno kmetovanje, **intenzivno obdelovanje tal** in **ozek kolobar** dolgoročno negativno vplivajo na rodovitnost in stabilnost tal.
- Posledica je **povečana erozija, propadanje strukture in zbitost tal.**
- Poslabšanje talnih razmer pripelje kmete do tega, da uporabljajo vedno več »eksternih inputov«, več gnojil, več nafte, več fitofarmaceutskih pripravkov.
- Zaradi tega je okolje marsikje onesnaženo s pesticidi in nitrati, stroški pridelave se povečujejo.



Upraševanje setvene plasti tal – velika poraba energije in uničevanje strukture - ustvarjanje razmer za zaskorjenje tal in površinski odtok

2. princip ohranitvenega kmetovanja (**CA**) je stalna pokritost tal s poljščinami ali dosevki in/ali rastlinskimi ostanki; **minimalna pokritost tal (vsaj 30 %), tudi neposredno po setvi,**

- Zablatenje površine tal povzroča zaskorjenje
- Del rastlin ob vznikanju propade
- Zaradi zmanjšanega števila rastlin ne moremo doseči polnega pridelka



PO KONČANEM

NEURJU

**Propadanje strukture,
zablatenje in nato
zaskornjenje tal**



Slovenija se je znašla na seznamu držav z velikimi ekonomskimi posledicami zaradi erozije

TABLE 6 Estimated annual productivity loss (area, %, and €) per country using direct cost evaluation (year 2010)

Country	Agricultural area severely eroded (1,000 ha)	Total agricultural area (1,000 ha)	% of total agricultural area with severe erosion	Land productivity loss (%)	Crop productivity loss (million €)
AT Austria	218.4	1,967.7	11.1	0.8878	29.086
BE Belgium	6.5	1,405.0	0.5	0.0373	1.380
BG Bulgaria	202.2	5,323.7	3.8	0.3038	17.617
CY Cyprus	34.4	437.3	7.9	0.6286	1.648
CZ Czech Republic	67.3	3,814.1	1.8	0.1412	10.564
DE Germany	286.7	16,857.6	1.7	0.1361	50.763
DK Denmark	0.1	3,209.4	0.0	0.0003	0.018
EE Estonia	0.1			0.0006	0.006
EL Greece	608.6			0.9471	43.352
ES Spain	2,444.3			0.7968	153.117
FI Finland	0.1			0.0003	0.007
FR France	688.9			0.2285	130.896
HR Croatia	178.6			0.7265	18.778
HU Hungary	177.5			0.2550	18.902
IE Ireland	7.2			0.0521	0.989
IT Italy	5,030.5	15,261.7	33.0	2.6369	619.095
LT Lithuania	0.8	3,564.1	0.0	0.0018	0.079
LU Luxembourg	4.6	103.3	4.4	0.3530	0.553
LV Latvia	0.2	1,972.6	0.0	0.0009	0.019
MT Malta	1.4	15.4	8.8	0.7049	0.116
NL The Netherlands	0.1	1,415.4	0.0	0.0007	0.033
PL Poland	264.4	16,892.3	1.6	0.1252	29.078
PT Portugal	242.6	4,154.6	5.8	0.4671	7.554
RO Romania	1,146.7	10,960.3	10.5	0.8370	74.058
SE Sweden	12.2	3,667.0	0.3	0.0266	1.444
SI Slovenia	242.1	589.3	41.1	3.2869	26.587

Izgube pri proizvodnj

%
kmetijskih
zemljišč
podvrženi
h eroziji

Received: 22 December 2016 | Revised: 18 December 2017 | Accepted: 20 December 2017
DOI: 10.1002/dr.2879

RESEARCH ARTICLE

WILEY

Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models

Panos Panagos¹ | Gabriele Standardi² | Pasquale Borrelli³ | Emanuele Lugato¹ | Luca Montanarella¹ | Francesco Bosello^{2,4}



Za ohranitveno kmetijstvo so bistveni trije principi

1. prvi princip je **nič ali minimalni mehanski posegi v tla**,
2. drugi princip je **stalna pokritost tal s poljščinami ali dosevki in/ali rastlinskimi ostanki**; minimalna pokritost tal (**vsaj 30 %**), tudi neposredno po setvi,
3. tretji princip je **pester kolobar**, s čim več rastlinskimi vrstami, najmanj 3 kulturami.

Conservation Agriculture:
Making Climate Change
Mitigation and Adaptation
Real in Europe

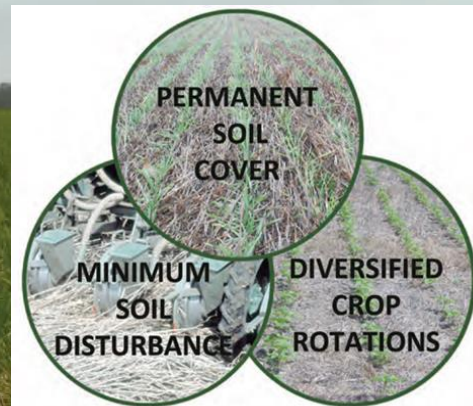


Fig. 2. Principles and benefits of Conservation Agriculture.

- Prepoznavanje vseh parametrov vitalnih tal
- KAKŠNA JE VSEBNOST ORGANSKE SNOVI, HUMUSA V TLEH?

Analiza tal

Naročnik: KGZS-Zavod CE, Izpostava Velenje, Matleče 7, 3325 Šoštanj
KMG-MID: 100294278

ANALIZNO POROČILO št.: 363-368/14/ZE

Analizna številka: 363-368/14/ZE
Vrsta vzorca: Zemlja

Datum sprejema vzorca: 06.03.2014
Datum analize: 10.03.2014

Anal. št.	Oznaka Vzorca	Globina jemanja vzorca v cm	Vrsta tal	pH v n/10 KCl	pH v Ca-acetatu	Fosfor(P ₂ O ₅) v mg/100 g vzorca (dostopni po Al metodi)	Kalij(K ₂ O) v mg/100 g vzorca	Humus v % (W&B)	C-organski v %
363	GERK: ██████████; POD CESTO; travnik	0-6	/	7,05	/	15,9(C)	40,4(E)	5,00	2,90
364	GERK: ██████████ NJIVA PRI HIŠI; njiva	0-20	/	7,10	/	5,6(A)	30,9(C)	3,52	2,04

Vrsta tal	Založenost tal z lahkotopnim kalijem, fosforjem, magnezijem	Reakcija tal		Založenost vzorca zemlje s skupnim dušikom
L – lahka	A siromašna tla	vrednost pH v n/10 KCl:		A siromašna tla
St – srednje težka	B srednje preskrbljena tla	pod 4,5 močno kisla	7,1 – 7,2 slabo alkalna	B zmerno preskrbljena tla
T – težka	C dobro preskrbljena tla – cilj je dosežen	4,6 – 5,5 - kisla	7,3 – 7,8 alkalna	C dobro preskrbljena tla
	D pretirano preskrbljena tla	5,6 – 6,5 slabo kisla	nad 7,8 močno alkalna	D bogata tla
	E ekstremno preskrbljena tla	6,6 – 7,0 nevtralna		E zelo bogata tla

Rezultati analize se nanašajo izključno na preskušene vzorce.

To poročilo se brez pisnega pristanka preskusnega laboratorija ne sme reproducirati, razen v celoti.

Prepoznavanje vseh parametrov vitalnih tal!

- **Lastnosti tal:**
- Kemične
- Fizikalne
- Biološke

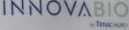


Tla – biološke lastnosti

TEST Z LIPTON ČAJEM



Sejem TECH & BIO



**PROCOLE
TEST DU SLIP**

Bretagne : 35150 Piré-sur-Seiche

Plantage des slips en coton bio le 04 avril,
retrés le 03 juillet (3 mois)

Sol :

- Argilo-limoneux
- pH : 6,5
- Taux de matière organique : 2,6 %
- Précédent Prairie 3 ans
- Riche en magnésie

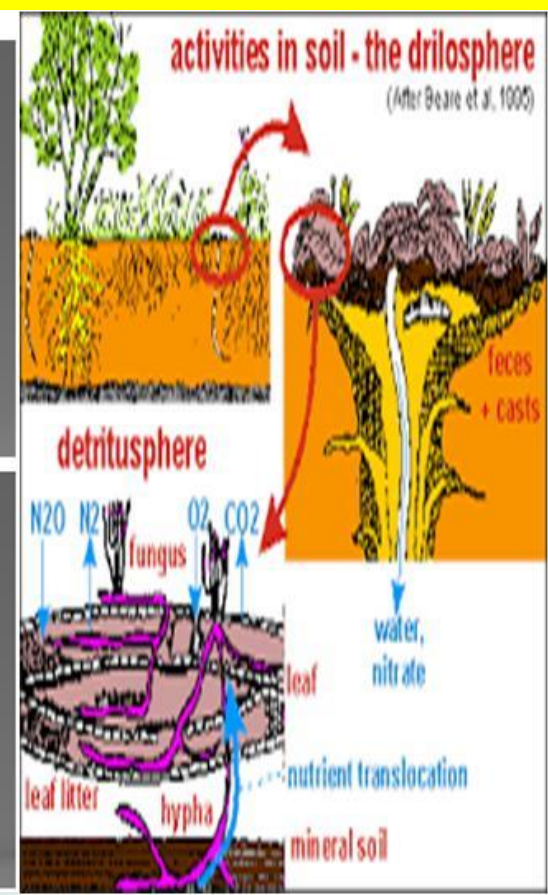
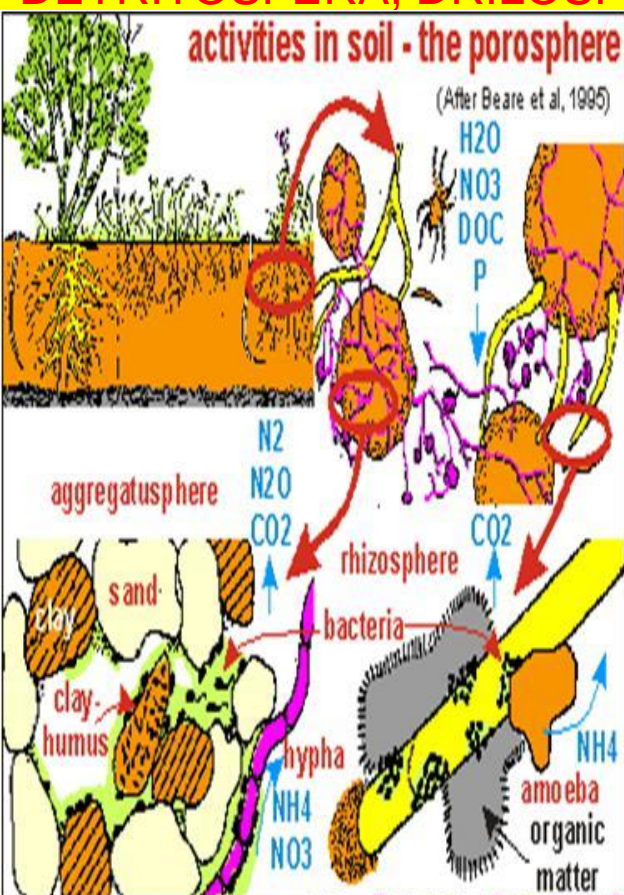
Conduite culturale :

- Epannage Lisier Bovin 20m3 en octobre, mars et mai
- Epannage FERTEOS I (300 Kg/Ha) le 28 mars
- Fauche les 29 avril et 13 juin



Konzervirajoči sistemi obdelave gradijo na velikem številu različnih rastlin v dosevkih - različne rastline imajo različne fizikalne učinke na strukturo tal in vzpodbujajo razvoj različnih organizmov tal - dobimo širok obseg sproščanja hranil iz organskih ali anorganskih kompleksov - če imamo ozek nabor rastlin je sproščanje hranil enostransko in imamo enostransko stimulacijo mikrobov (CIKLI DUŠIKA IN CIKLI FOSFORJA DRUGAČNI MIKROBI)

MIKRO-EKOSISTEMI POROSFERA, AGREGATOSFERA, RIZOSFERA, DETRITOSFERA, DRILOSFERA



Ustrezen kolobar na njivah

z vključevanjem metuljnic, žit, okopavin, zelenjadnic, rastlin za zeleno gnojenje, rastlin z globokim koreninskim sistemom, prispeva k:

- Izboljšanje rodovitnosti tal, povečanja humusa v tleh
- Fitosanitarni učinki (manj bolezni, škodljivcev) in s tem povezana racionalnejša raba dovoljenih FFS v ekološkem kmetijstvu
- Ohranjanje in povečanje biotske raznovrstnosti
- Izboljšanje izgled kulturne krajine
- Blaženje in prilagajanje na podnebne spremembe
- Preprečevanje erozije in izpiranje hranil

KOLOBAR V EKOLOŠKEM KMETOVANJU

- *Čim širši*
- *Velik delež ugodilk (metuljnice, krmne rastline, podorine, mešani posevki)*
- *Uporaba sort prilagojenih lokalnim razmeram*
- *Uporaba ekološkega semena in sadik (prednost pred hibridi, prepoved rabe GSO)*

Primer: poljedelsko-vrtnarski kolobar

leto	Glavna kultura	dosevek
1	koruza	
2	Različna zelenjava	
3	Različna zelenjava	
4	Različna zelenjava	
5	jagoda	
6	jagoda	

Koliko humusa
ustvarijo in koliko
porabijo glavne
skupine poljščin ?



Abbildung 2: Wirkung unterschiedlicher Pflanzenkulturen auf die Humusversorgung des Bodens.

Primer: vrtnarski intenziven kolobar

leto	Glavna kultura	dosevek
1	Zelenjava (solata, radič)	
2	Paprika, paradižnik	
3	Krompir, fižol	
4	fižol	
5	jagoda	
6	jagoda	

Pripravila: MATEJA STRGULEC,
KGZS-Zavod Novo mesto

Sadjarski kolobar

leto	Glavna kultura	dosevek
1	sadovnjak	
2	Travnik	
3	lucerna	
4	lucerna	
5	jagoda	
6	jagoda	

Pripravila: MATEJA STRGULEC,
KGZS-Zavod Novo mesto

Pogoste značilnosti KOL v praksah

- Ozki kolobar z jagodo 2-3 letni
- Velik delež okopavin v kolobarju (org. snov?)
- Velik delež neugodnih predhodnic; razhudniki (krompir, paradižnik, paprika, malancani), lucerna
- Dosevki pred jagodo –križnica
- Večina kultur v kolobarju z intenzivno rabo FFS, mineralnih gnojil (živost tal?)

TEHNOLOŠKA NAVODILA KOPOP-POZ

- jagoda del kolobarja, v katerem se na isto površino pridelava vrača **vsako 5. leto ali na daljše časovno obdobja**.
- Kolobar omoogoča, ohranja oz. povečuje **bogata humusna tla (zeleni podor, gnojenje z organskimi gnojili)**, brez boleznin in škodljivcev (podor križnic, druge ustrezne kulture).
- **vklučitev pomembnih glavnih kmetijskih rastlin (žita, TDM)**,
 - vključitev rastlin za podor
 - vključitev neprezimnih medonosnih rastlin po izkrčitvi nasada.

TEHNOLOŠKA NAVODILA KOPOP-POZ

- **Predkulture jagod**, ki jih pospravimo do konca junija, naj imajo **ugoden vpliv, na nezapleveljenost njiv** (ječmen, oves,...);
- (travno deteljne mešanice, ajda, grašica, sončnice); rastline (cele ali ostanki rastlin), ki jih **podorjemo z namenom razkuževanja tal pred boleznimi in škodljivci** (bela gorjušica, rjava indijska gorčica, brokoli, brstični ohrovt, žametnica).
- **Izogibamo se** kmetijskim rastlinam, ki imajo na rast jagode **negativen vpliv** oziroma so občutljive na enake **bolezni korenin** (*Verticillium* sp., *Phytophthora* spp.) (krompir, paradižnik, jajčevac, maline; v manjši meri tudi buče, kumare, paprika, melone).

Kolobarjenje, stalni zeleni pokrov

TEHNOLOŠKA NAVODILA KOPOP POLJEDELSTVO

Preglednica 25: Primer kolobarja z žiti kot predposevkom (glavna kultura)

	GLAVNI POSEVEK	NAKNADNI POSEVEK
1. LETO	Ozimni ali jari ječmen / sajenje jagod po žetvi	
2. LETO	Jagoda	
3. LETO	jagoda	
4. LETO	Ajda	DTM
5. LETO	DTM	

Preglednica 26: Primer kolobarja s setvijo rastlin za podor (biofumigacija)

	GLAVNI POSEVEK	NAKNADNI POSEVEK
1. LETO	Bela gorjušica / sajenje jagod po zaoravanju gorjušice	
2. LETO	Jagoda	
3. LETO	Jagoda	Ajda
4. LETO	Koruza	
5. LETO	Žito ali druga glavna kultura (poljsčina ali zelenjadnica)	

Kolobarjenje, stalni zeleni pokrov

TEHNOLOŠKA NAVODILA ZA EKOLOŠKO PRIDELAVO POLJŠČIN

KOLOBAR 15: poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek - ozelenitev
1	rž	jagode
2	jagode	jagode
3	jagode	ajda pira
4	pira podsevek DTM	DTM



Dosevki za več organske snovi

VRSTE

- **Neprezimni medonosni dosevki**
- **Dosevki za podor**
- **Dosevki za ozelenitev njiv**

- **NAMEN**
- **več življenja v tleh (povečana mikrobiološka aktivnost tal),**
- **varovanje tal pred škodljivimi vplivi vremena**
- **zmanjševanje zapleveljenosti**
- **Zmanjševanje škodljivcev (ogrci, strune, nematode)**
- **Zmanjševanje talnih bolezni**
- **Vezava dušika iz zraka**

Setev rastlin za podor: POZ_POD (zeleno gnojenje)- izbirna -METULJNICE

- aleksandrijska detelja, perzijska detelja, grah, grahor, grašica (jara), bob, (ne



listr
oja.

Setev rastlin za podor: POZ_POD (zeleno gnojenje)- izbirna - **KRIŽNICE**

- bela gorjušica,
krmna ogrščica
(jara), krmna
repica (jara), oljna
ogrščica (jara),
oljna repica (jara),
oljna repica (jara),
repica (jara),
indijska repica (jara)



Vrste za BIOFUMIGACIJO

<http://www.dvrs.bf.uni->

Oljna redkev (*Raphanus sativus*
var. *oleiformis*)



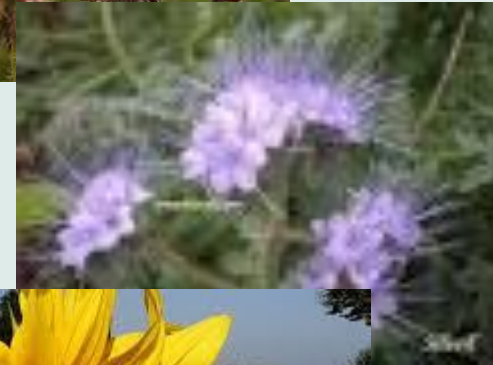
Njivska gorjušica (*Sinapis arvensis*)



Navadna rukvica (*Eruca sativa*)

Setev rastlin za podor: POZ_POD (zeleno gnojenje)- izbirna -

- bar, sirek,
facelija,
oves,
sončnice,
- ajda



ČISTILCI PLEVELOV V KOL:

- **Konoplja**- zatiranje rizomskih plevelov (plazeča pirnica, njivski osat)
- **Sirek-zrnaš**-predposevek zmanjšal zapleveljenost 4x bolj kot koruza
- Sorgoelom-izloček, ki zavira klitje plevelov
- KOL: okopavina-strnina-večletna detelja = zmanjšanje zapleveljenosti



Neprezimni medonosni posevki

POZ_NEP

- ajda, facelija, lan, sončnice,
- aleksandrijska, perzijska detelja, grahor, grašica(jara),
- bela gorjušica, oljna repica, oljna ogrščica (jara), rjava indijska gorčica.



Vzroki za slabe učinke podorov:



- Podor veliko organske mase (OM)
- Prehitra razgradnja (OM) ob prezgodnjem podoru (15.2.),
- Slaba rast naslednje kulture zaradi fiksacije dušika,
- Vpliv faktorjev: T, vlage, zračnost, pH, urejanje C:N razmerja s fazami rastlin oz. dodajanjem N-gnojil,,...
- Setev naslednje poljščine: 2-3 tedne po zaoravanju!!!

c

Hvala za pozornost!

