

## *Model LULUCF in njegove predpostavke*

### *Zaloga ogljika v kmetijskih tleh - splošna metodologija*

*Borut Vrščaj, Janez Bergant*

Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire, Center za tla in okolje  
Hacquetova ulica 17, S11000 Ljubljana, Slovenija | Slovenia  
W: <http://www.kis.si/okenv> E: [Borut.Vrscaj@kis.si](mailto:Borut.Vrscaj@kis.si) T: +386(1)2805 290 Skype: borut\_vrscaj

*Caring for Soils - Where Our Roots Grow*  
Links4Soils: <http://www.alpine-space.eu/links4soils>

## Zakaj potreba po ocenah C v kmetijskih zemljiščih

Problematika pomembna predvsem/tudi zaradi povečevanja CO<sub>2</sub> v atmosferi.

Rastline v procesu fotosinteze vežejo ogljik iz atmosfere, ki postaja sestavina organske snovi.

S povečevanjem zaloga ogljika v tleh, preko povečevanja deleža organske snovi v tleh, se zmanjšuje delež CO<sub>2</sub> v atmosferi.

Tla imajo določeno naravno ozadje zaloga ogljika v tleh, ki se spreminja glede na način rabe samih tal.

V splošnem velja, da z intenzivnejšo obdelavo povečujemo možnost za hitrejšo mineralizacijo organske snovi v tleh ter s tem za ponovni izpust CO<sub>2</sub> v atmosfero - sprememba zalog ogljika v tleh.



Talna organska snov oz. organski ogljik v tleh nista pomembna samo ali pa predvsem zaradi blažitve klimatskih sprememb....

## Pomen organske snovi v tleh (fizikalne, kemijske in biološke bonitete)

### Fizikalne:

- Stabilnost agregatov, boljša infiltracija vode, večja zračnost, zmanjšan površinski odtok vode,
- Večja kapaciteta tal za zadrževanje vode (suša),
- Blaženje težjih tekstur,
- Boljša in lažja obdelava.



### Kemijske:

- Povečuje CEC,
- Puferna sposobnost – pH,
- Pospešuje razpadanje mineralov v tleh – povečevanje vsebnosti hranil.

### Biološke:

- Vir hranil za žive organizme v tleh,
- Povečuje biotsko pestrost mikrobov (vrstno in številčno) – zatiranje boleznih in škodljivcev,
- Preko aktivnosti mikroorganizmov se povečuje delež por.

## Relacija med deležema organske snovi in organskim ogljikom

$\% \text{ organske snovi} = \% \text{ Corg}$   
 $\times 1.724$

$\% \text{ org. snovi} \times 0.579 = \% \text{ Corg}$

(če upoštevamo, 58 % delež  
C org v organski snovi)



## Organska tla – kaj so in kako jih določamo

Osnova za razvrščanje tal so klasifikacijski sistemi.

Poznamo nacionalne in mednarodne klasifikacije tal.

V Sloveniji uporabljamo modificirano jugoslovansko klasifikacijo tal.

V pripravi je nacionalna klasifikacija tal.

Organska tla nastajajo:

- Z akumulacijo organske snovi zaradi vodnih razmer (barja),
- V razmerah brez zastajanja vode – hladna alpska območja.

Za organska tla so značilni organski horizonti.

Osnovni kriterij za organska tla: delež organske snovi v tleh večji od 35 %.



Kmetijski inštitut Slovenije

## Organska tla v Sloveniji – stanje in podatki

Osnovni podatek o prostorski razporeditvi organskih tal je Pedološka karta Slovenije merila 1:25.000 (MKGP).

Organska tla (barja – šotna tla) so prostorsko dovolj detaljno prikazana. Manjkajo le določena manjša območja (Gorjuše, Bavšica...).

Pomankljiv je podatek o prisotnosti organskih tal v alpskem območju – gozdna raba.



Kmetijski inštitut Slovenije



***METODA IZRAČUN ZALOG C V TLEH  
KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ (IPCC)***

## Metoda izračun zalog C v tleh kmetijskih zemljišč (IPCC)

Izračun po 3 metodah, glede na dostopnost podatkov:

- Tier 1, Tier 2, Tier 3

Predpostavke:

- Časovna perioda izračuna bo izbrana na podlagi dostopnih podatkov
- Izračun velja za 30 cm globine tal.
- Spremembe zalog C se med leti časovne periode porazdelijo linearno.

### ANNUAL CHANGE IN CARBON STOCKS IN SOILS

$$\Delta C_{\text{Soils}} = \Delta C_{\text{Mineral}} - L_{\text{Organic}} + \Delta C_{\text{Inorganic}}$$

**Csoils** = letna sprememba zalog C v tleh (t C/leto)

**Cmineral** = letna sprememba zalog C v mineralnih tleh (t C/leto)

**Lorganic** = letna izguba C iz organskih tal (t C/leto)

**Cinorganic** = letna sprememba anorganskih oblik C iz tal (t C/ha)

→ po Tier 1 se predvideva vrednost 0.

## Metoda izračuna zalog C v mineralnih tleh (IPCC)

### ANNUAL CHANGE IN CARBON STOCKS IN SOILS

$$\Delta C_{\text{Soils}} = \Delta C_{\text{Mineral}} - L_{\text{Organic}} + \Delta C_{\text{Inorganic}}$$

### ANNUAL CHANGE IN ORGANIC CARBON STOCKS IN MINERAL SOILS

$$\Delta C_{\text{Mineral}} = \frac{(SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{D}$$

**SOC<sub>0</sub>** = zaloga C v tleh v zadnjem letu spremljane časovne periode (t C)

**SOC<sub>0-t</sub>** = zaloga C v tleh v prvem letu spremljane časovne periode (t C)

**D oz. T** število let v spremljani časovni periodi (leta)

$$SOC = \sum_{c,s,i} (SOC_{REF_{c,s,i}} \cdot F_{LU_{c,s,i}} \cdot F_{MG_{c,s,i}} \cdot F_{I_{c,s,i}} \cdot A_{c,s,i})$$

**SOC** = zaloga C v tleh (t C)

**SOC<sub>ref</sub>** = referenčna zaloga C v tleh (C/ha)

**F<sub>lu</sub>** = faktor spremembe zalog C v tleh za rabo tal

**F<sub>mg</sub>** = faktor spremembe zalog C v tleh za intenzivnost obdelave

**F<sub>i</sub>** = faktor spremembe zalog C v tleh za vnos organske snovi v tla

**A** = površina območja stratum (ha)

c = klimatski tip, s = talni tip, i = obdelovalni režim

Mineral soils: **SOC<sub>ref</sub>** = referenčna zaloga C v tleh (C/ha)

**Vhodni podatki:**

- Pedološka karta Slovenije 1:25.000 (PK25),
- Referenčne vrednosti zalog C v tleh glede na podnebni tip (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory, Chapter 2)

$$SOC = \sum_{c,s,i} \left( SOC_{REF_{c,s,i}} \cdot F_{LU_{c,s,i}} \cdot F_{MG_{c,s,i}} \cdot F_{I_{c,s,i}} \cdot A_{c,s,i} \right)$$

**Postopek:**

- Pripis referenčnih vrednosti zalog C na TSE PK25
- Pripis iz TSE na TKE
- izdelava karte zalog C v tleh.

Metoda izračuna zalog C v organskih tleh (IPCC)

ANNUAL CHANGE IN CARBON STOCKS IN SOILS

$$\Delta C_{Soils} = \Delta C_{Mineral} - L_{Organic} + \Delta C_{Inorganic}$$

ANNUAL CARBON LOSS FROM DRAINED ORGANIC SOILS (CO<sub>2</sub>)

$$L_{Organic} = \sum_c (A \cdot EF)_c$$

**L<sub>organic</sub>** = letna izguba C iz organskih tal (t C/leto)

**A** = površina območja v klimatskem tipu c (ha)

**EF** = emisijski faktor za klimatski tip c (t C/ha leto)