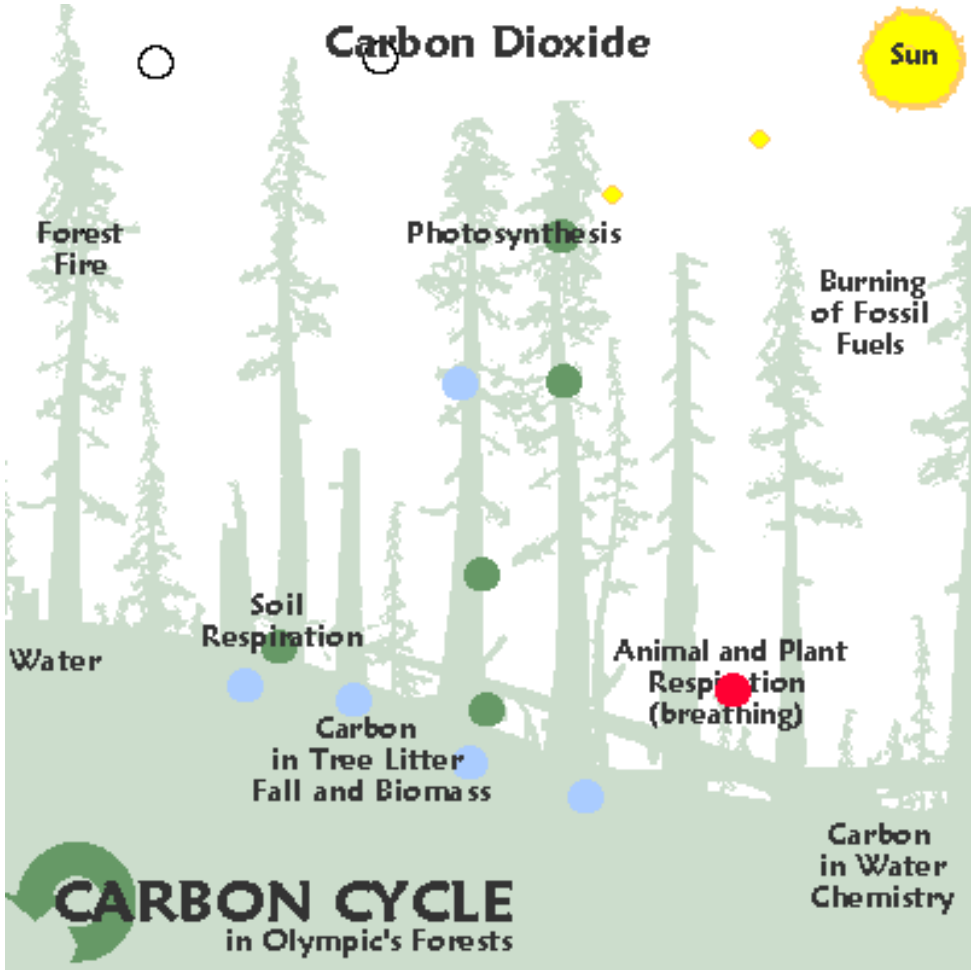
Vpliv intenzivnosti sečnje na vsebnost ogljika v tleh in respiracijo tal v jelovo-bukovih gozdovih

Aleksander Marinšek | Matjaž Čater | Mitja Ferlan | Emira Hukić | Daniel Žlindra | Milan Kobal |Primož Simončič |



http://www.nps.gov/olym/hand/process/ccycle.htm

- Kroženje ogljika na ravni gozdnega sestoja/ekosistema: na ravni drevesa, v gozdnih tleh, živi organizmi v tleh ...

- izmenjava ogljika poteka med sestojem in atmosfero; glavna procesa sta fotosinteza in dihanje (rastlin, gozdnih tal...).

- oblike ogljika v tleh so bolj in maj stabilne, obstojne. Primer humus – obstojna oblika...

- Gozd... gospodarjen trajnostno - velik ponor in skladišče ogljika

Količina C v oceanih: 38 400GT

Količina C v atmosferi: 800 GT

Količina C v kopenskih ekosistemih = 3170 GT

80 % = količina C v tleh: 2500 GT

Organski C
1550 GT

Anorganski C
950 GT

SKLADIŠČENJE OGLJIKA		OPIS
ŽIVA BIOMASA	NADZEMNA BIOMASA	Vsa živa biomasa nad tlemi
	PODZEMNA BIOMASA	Biomasa živih korenin> 2 mm
ODMRLA BIOMASA	ODMRLI LES	Stoječa in ležeča odmrla lesna biomasa (brez opada) + odmrle korenine in panji
	OPAD	Različno razgrajena odmrla biomasa v O_l, O_f in O_h
TLA	ORGANSKA SNOV V TLEH	Organski C v organskem in mineralnem delu tal + žive tanke korenine s premerom < 2 mm

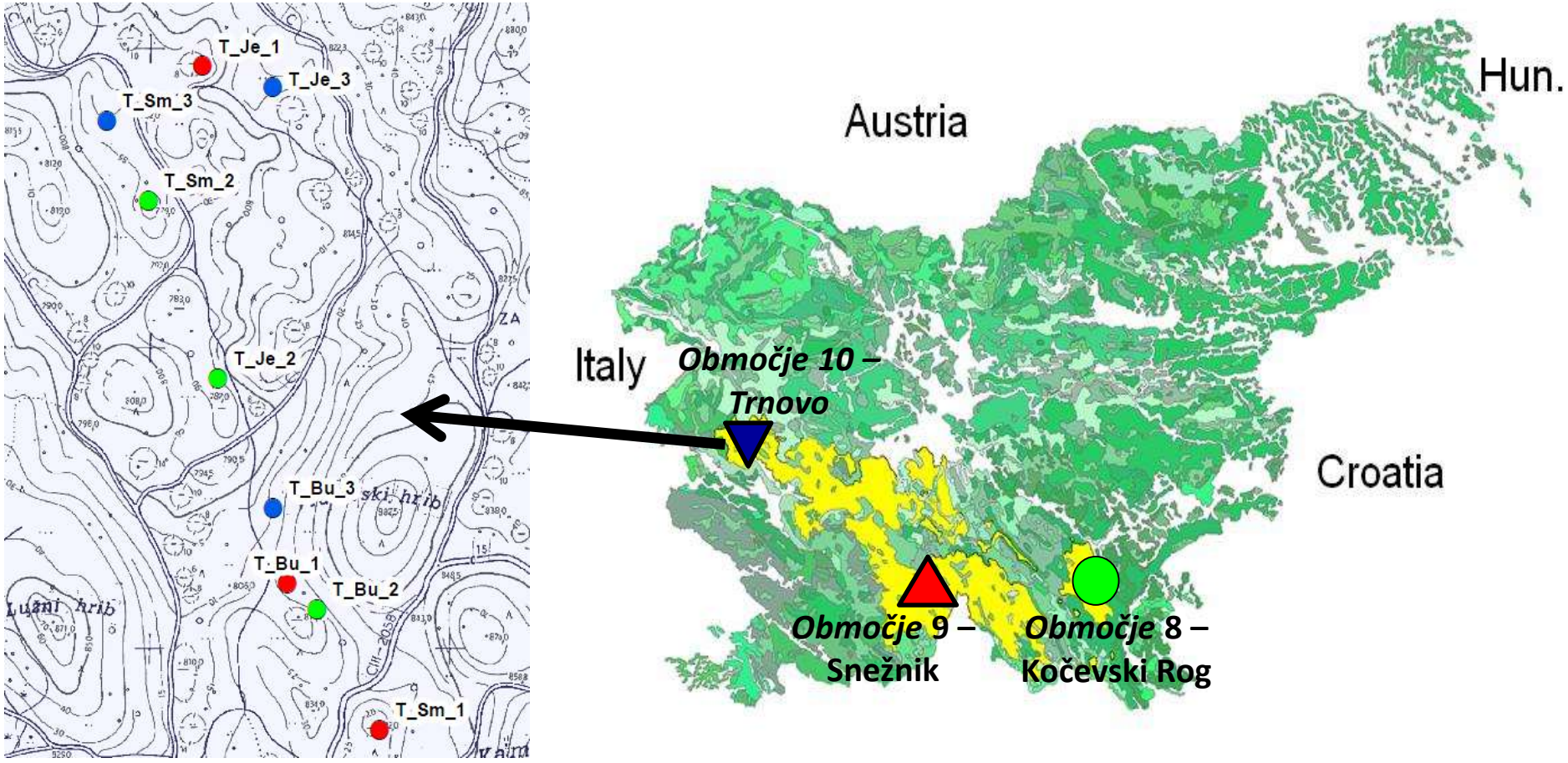
RAZISKOVALNA VPRAŠANJA:

- Vpliv intenzivnosti sečnje na talne parametre (prisotnost opada in drugih organskih podhorizonzov gozdnih tal, vsebnost Corg in N v tleh, razmerje C/N, do katere globine tal vpliva sečnja ....? V kontekstu in času trajanja projekta ManFor C BD Life...

- Kako vpliva intenzivnost sečnje na respiracijo/dihanje tal? – odziv po sečnji; uporaba dveh metod ...

METODOLOGIJA

- 3 testna območja v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.), velikost območja med 70 in 90 hektarji;
- 9 demonstracijskih objektov v dnu vrtač na vsakem testnem območju; N=27 PLOSKEV
- znotraj objektov (vrtač) za različne vsebine postavljeno večje število ploskev/podploskev.

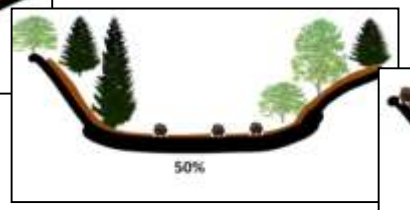


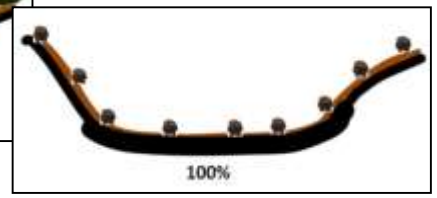
RAZISKOVALNE PLOSKVE

Izvedba poseka različne intenzitete na 40 arih

GG UKREP – 3 INTENZIVNOSTI SEČNJE

27 ploskev v vrtačah – 3 intenzitete gg. ukrepov:
* 1/3 kontrolnih ploskev: brez ukrepa
* 1/3 plots: posek 50 % LZ na krožni površini 0.4 ha
* 1/3 plots: posek 100 % LZ na krožni površini 0.4 ha



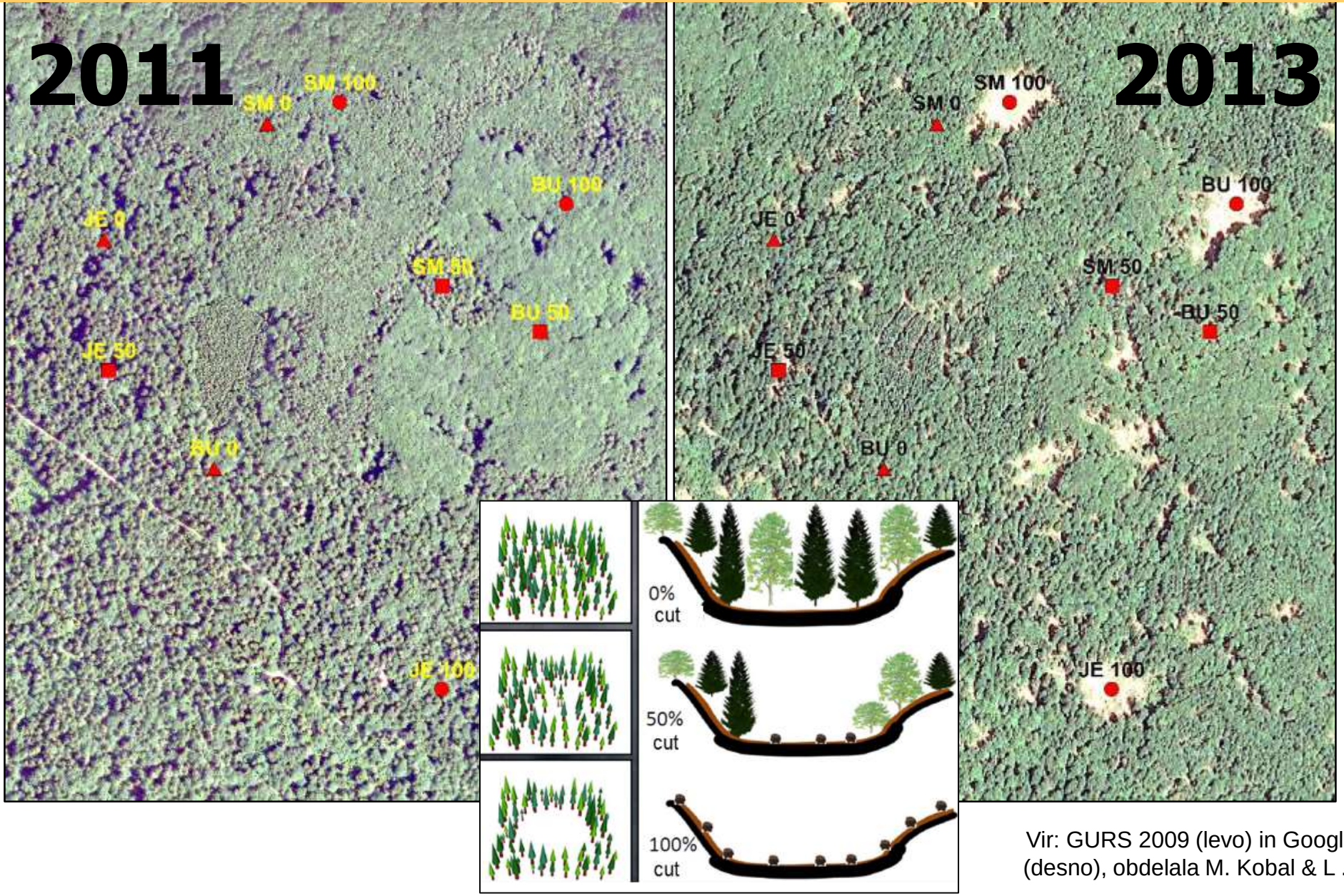


3 TESTNA OBMOČJA – 3 INTENZITETE GG. UKREPOV (SEČNJE)

	Kočevski Rog	Snežnik	Trnovo
0%			
50 %			
100 %			

Foto: L. Kutnar

Položaj ploskev na testnem območju SNEŽNIK – PRED (2011) in PO (2013) izvedbi ukrepov

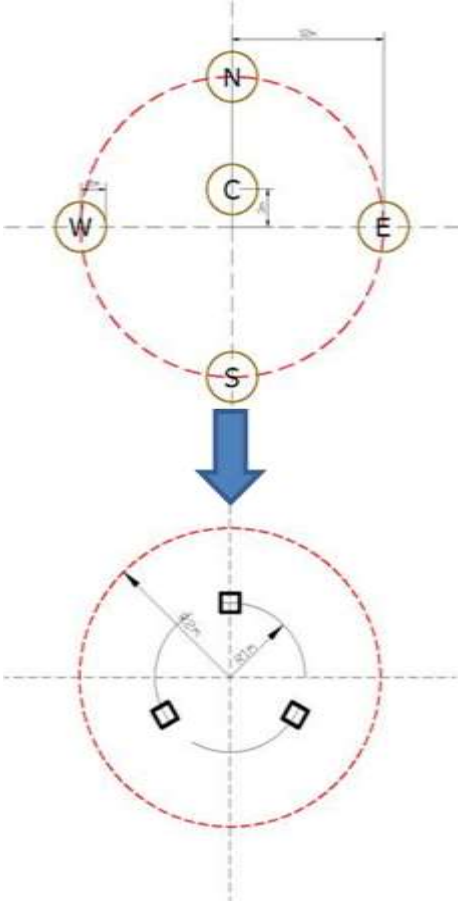


Vir: GURS 2009 (levo) in Google Maps (desno), obdelala M. Kobal & L . Kutnar

VZORČENJE TAL

- Prvo vzorčenje tal: v jeseni leta 2011.
- Drugo vzorčenje: oktober in november 2014
- Lokacije: Kočevski Rog, Snežnik in Trnovo
- Tla smo vzorčili na vseh 135 podploskvah kot leta 2011

- Organski del: vzorčenje glede na podhorizonte (Ol, Of in Oh)
- Mineralni del: vzorčenje glede na določene globine (0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm), oziroma do globine matične podlage



VZORČENJE TAL

Vzorci tal so bili vzeti na 405 lokacijah
(27 ploskev, 5 podploskev, s 3 ponovitvami)

Organski del tal

- Ol (n = 405)
- Of (n = 399)
- Oh (n = 279)

Mineralni del tal

- M10 (n = 320)
- M20 (n = 210)
- M40 (n = 133)
- M60 (n = 79)
- M80 (n = 46)

Laboratorijske analize v Laboratoriju za gozdno ekologijo na GIS

Emisije CO_2 iz tal – RESPIRACIJA TAL

2 metodi:

1. KONTINUIRANA MERITEV RESPIRACIJE

- Na 2 izbranih ploskvah (Trnovo) (**KONTROLA** in **100 % posek LZ**) kontinuirane avtomatske meritve respiracije tal (časovno obd. 5 mesecev v letu 2014).
- Uporabili smo ustrezno prilagojen prototip avtomatske naprave za meritve dihanja tal, za tovrstne namene izdelan na Gozdarskem inštitutu

EU patent: EP2615442 (B1), 2017-08-09

Emisije CO_2 iz tal – RESPIRACIJA TAL

2. MERITVE RESPIRACIJE S PRENOSNO TALNO KOMORO

- Meritve dihanja tal smo izvajali mesečno (maj-oktober, 2012-2014)
- talna komora 6400-09 in senzor temperature tal, povezan s sistemom LI-6400 na vseh treh lokacijah in istih mestih vzorčenja, kot tla (dno vrtače, S, J, V in Z del).
- Na vsaki od 27 ploskev je bilo opravljenih po 5 meritev s tremi ponovitvami znotraj vsakega vzorčenja.

Kontinuirane meritve temp. zraka na vseh ploskvah!

LI-6400-09

REZULTATI

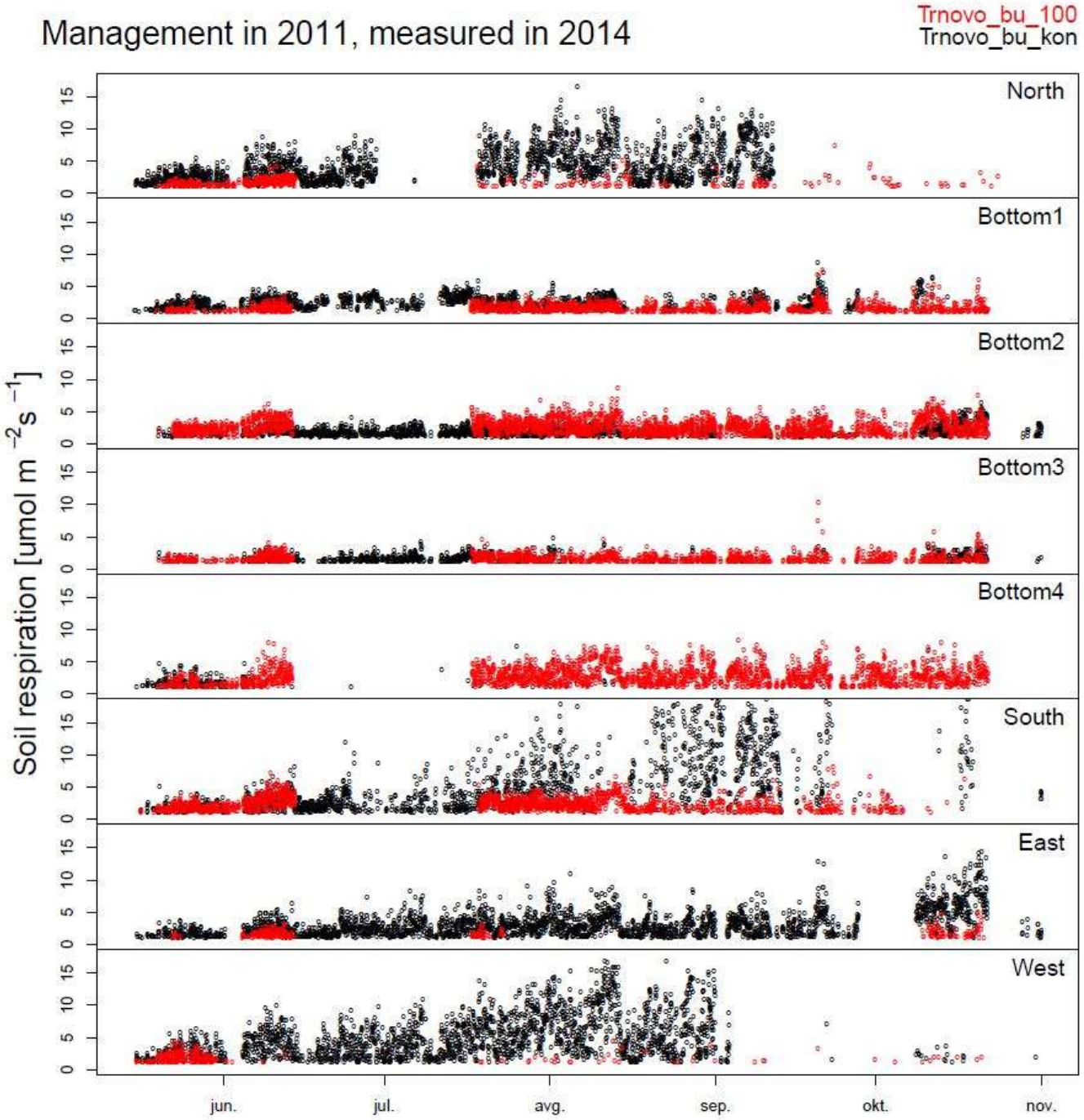
- Respiracija tal na različnih delih vrtače v prvi rastni sezoni po poseku (2012)

REZULTATI

Respiracija tal na različnih delih vrtače po poseku – tretja rastna sezona (2014)

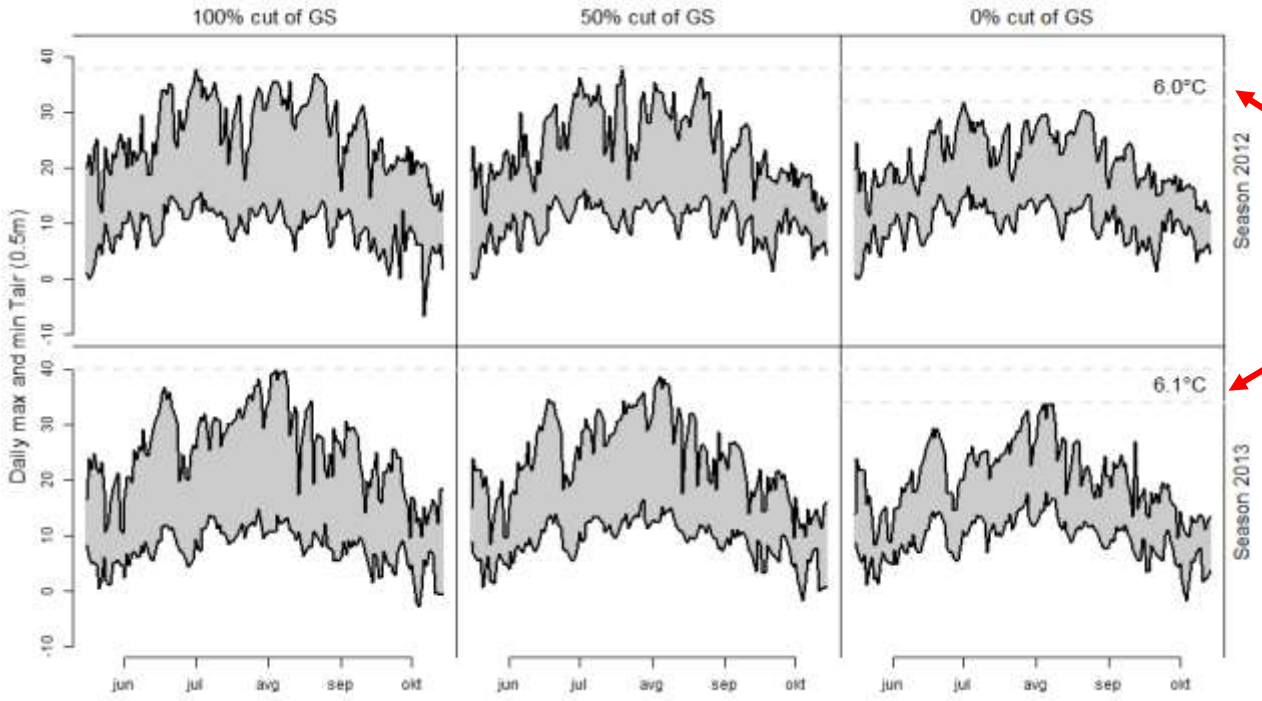
- Največje razlike v respiraciji se pojavijo, ko je razgrajena večina odmrle biomase na posekanih ploskavah, živih korenin odraslega posekanega drevja pa ni več.

- Na splošno: najbolj živahni fluxsi so na pobočjih vrtač, saj so tam tla lažja, bolj prezračena, v primerjavi z dnom vrtače.

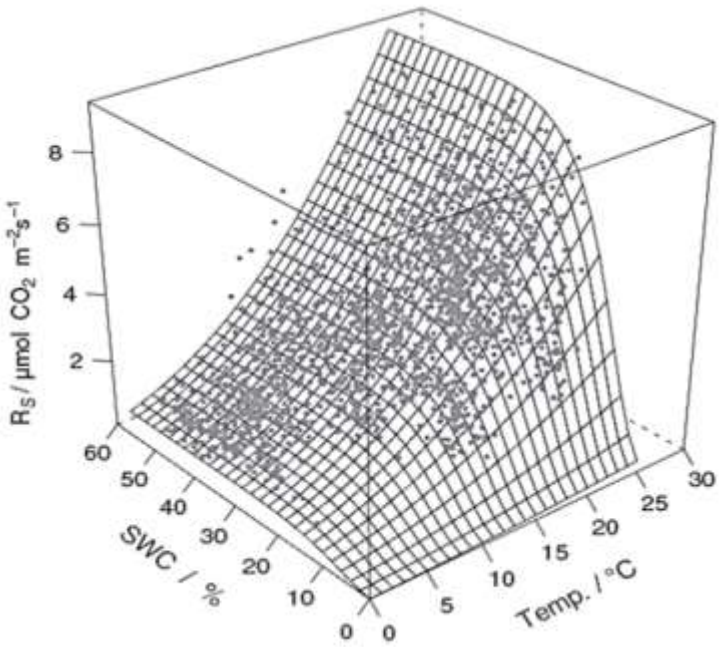


REZULTATI

- Srednje dnevne maksimalne in minimalne temperature pri tleh



Razlika v max. T

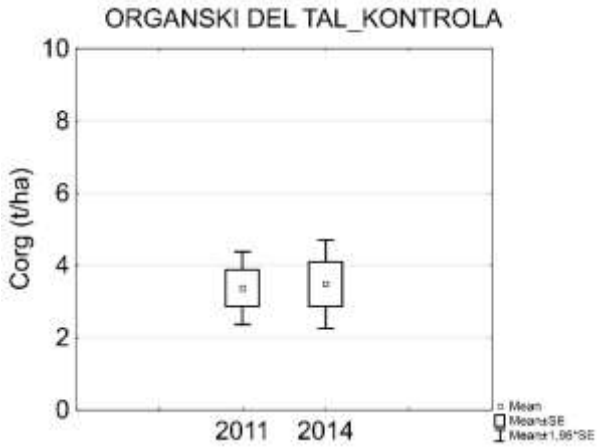


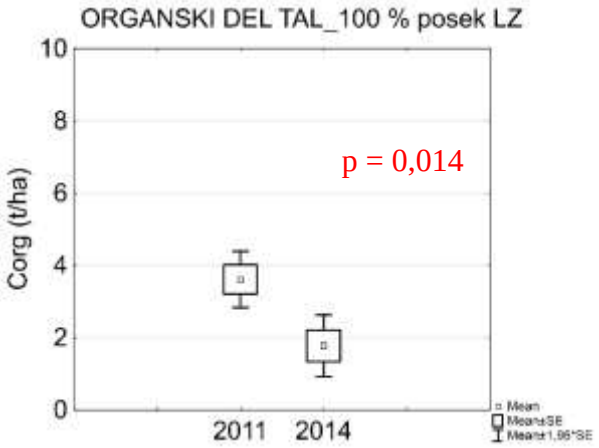
Na podlagi modelov respiracije tal iz literature (e.g. Lloyd in Taylor, 1994) smo izvrednotili, da se lahko **zaradi višje T** poveča respiracija do 2 µmol CO_2 m-2 s-1 (PRVA SEZONA PO POSEKU!)

REZULTATI: ORGANSKI OGLJIK V TLEH

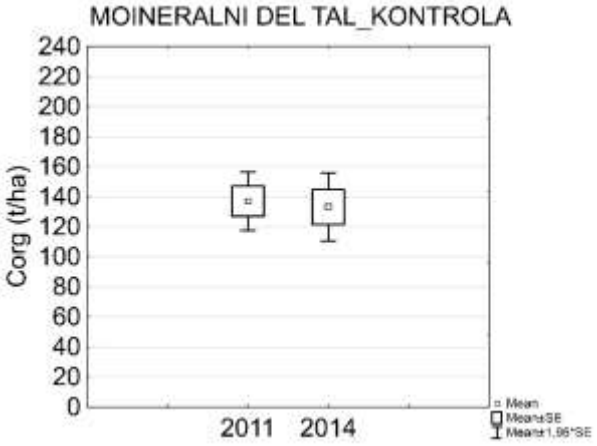
KONTROLA | 50 % posek LZ | 100 % posek LZ

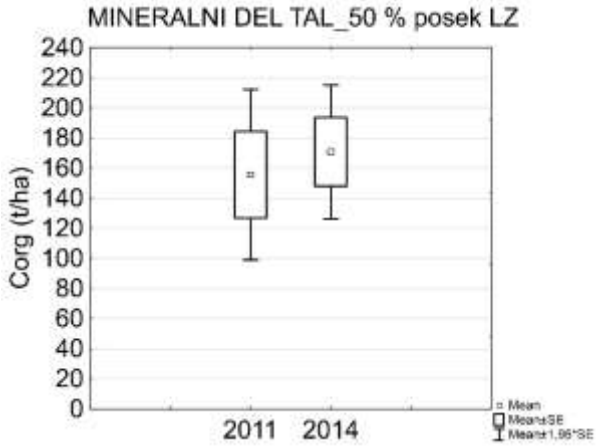
ORGANSKI DEL

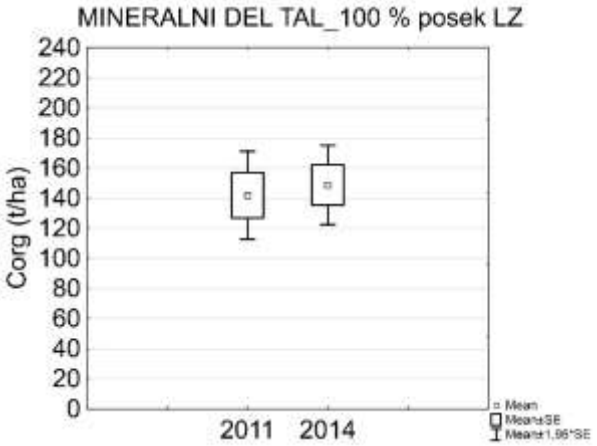




MINERALNI DEL



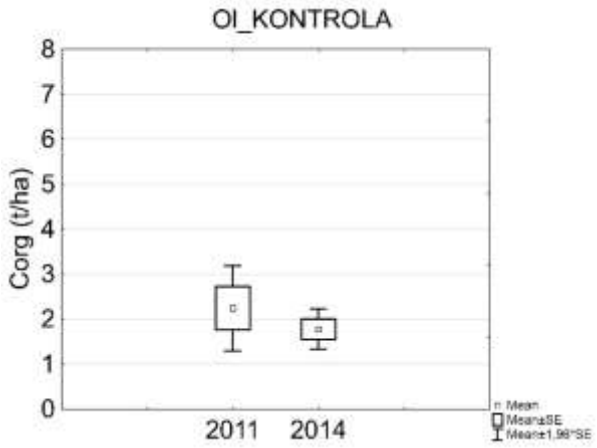


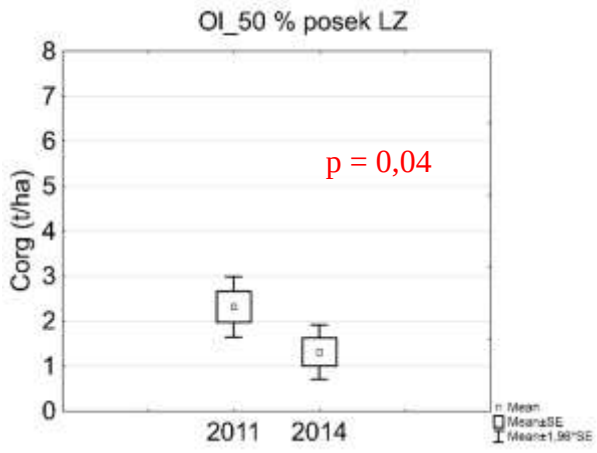


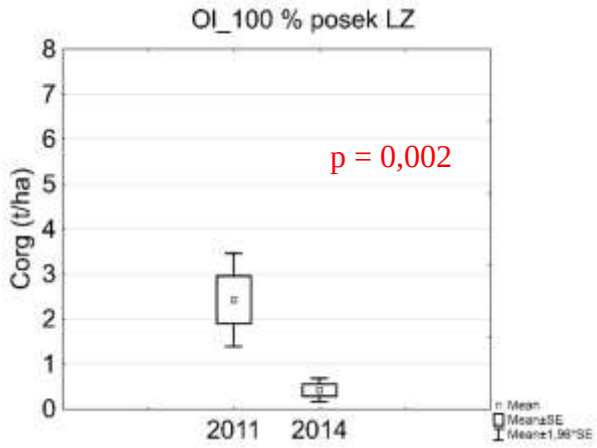
REZULTATI: ORGANSKI OGLJIK V TLEH

KONTROLA | 50 % posek LZ | 100 % posek LZ

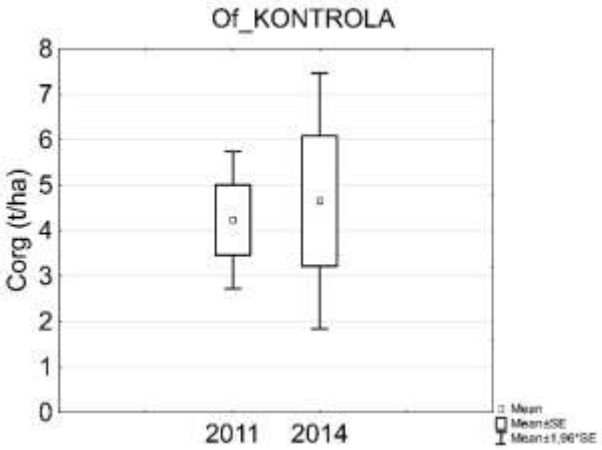
Ol

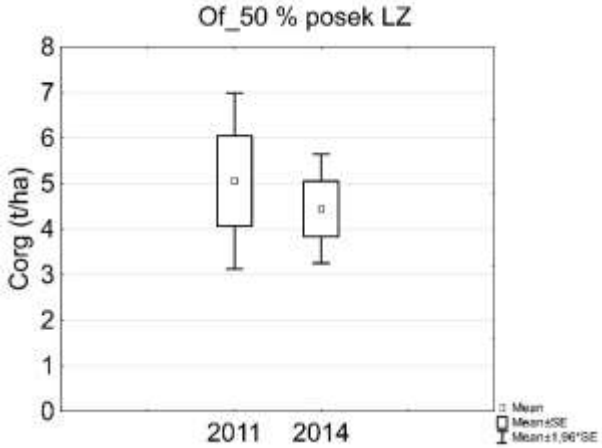


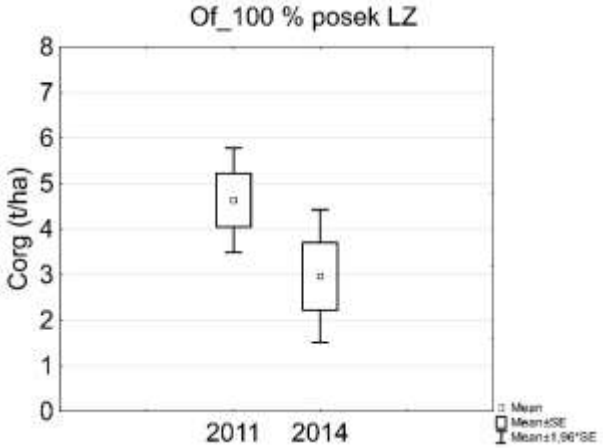




Of



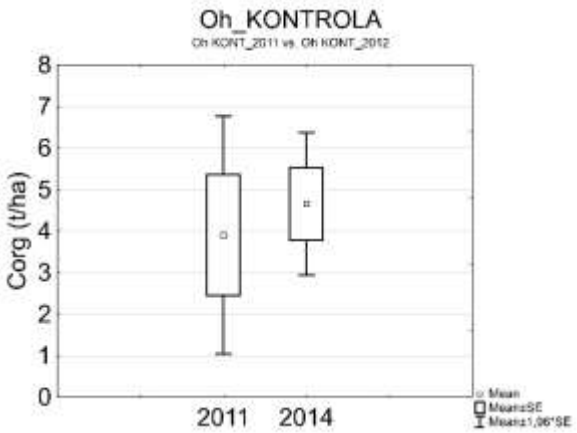


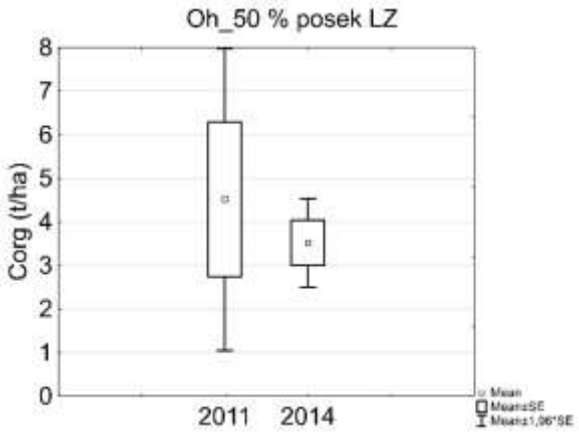


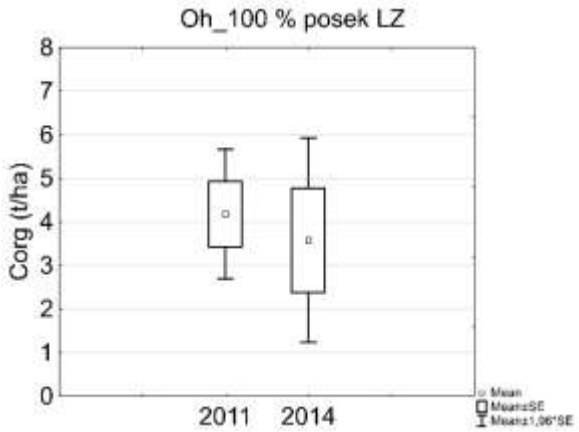
REZULTATI: ORGANSKI OGLJIK V TLEH

KONTROLA | 50 % posek LZ | 100 % posek LZ

Oh







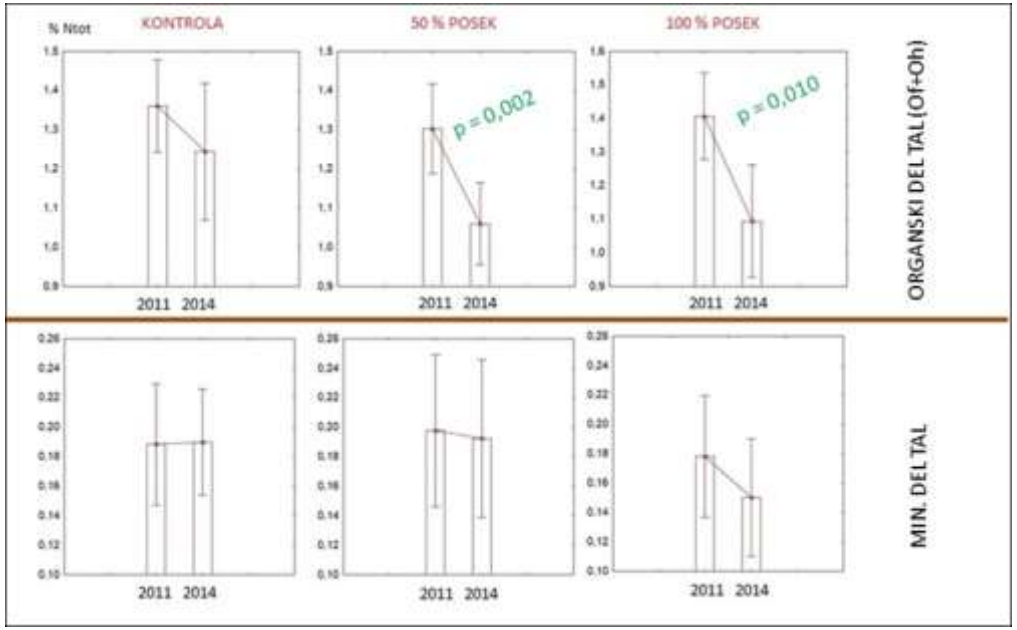
Debelina podhorizontov Ol in Of je leta 2014 zmanjšana.

REZULTATI

Ostali pomembni rezultati :

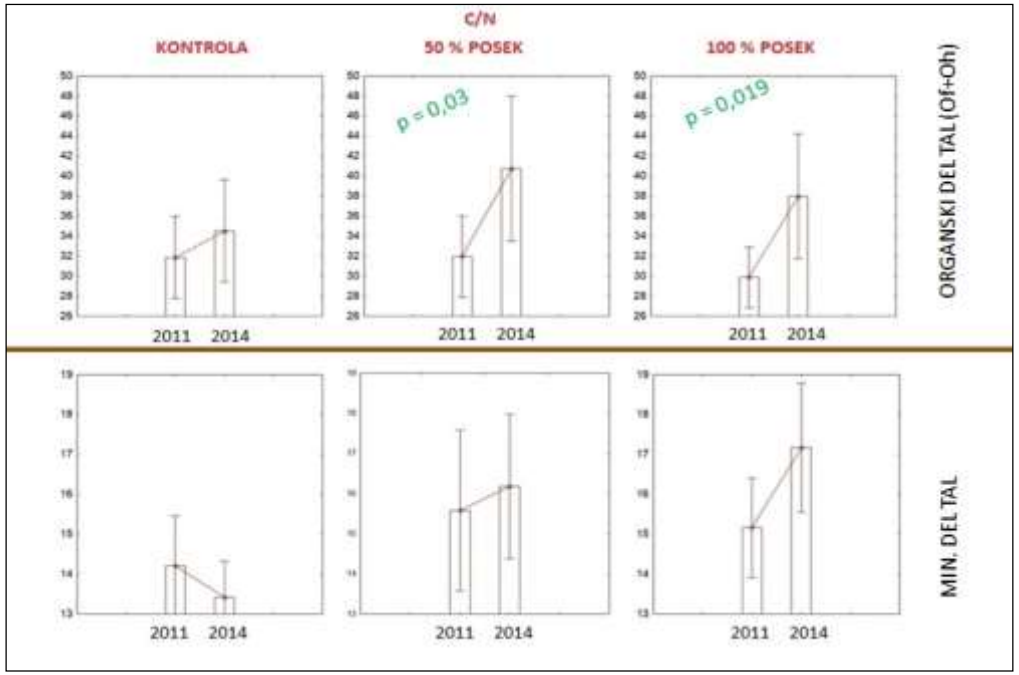
- Delež dušika (N) statistično značilno zmanjšan v vzorcih odvzetih v organskem delu tal na ploskvah, kjer je bil opravljen 50 in 100 % posek LZ

N (%)



- Posledično ima različna intenzivnost sečnje vpliv tudi na razmerje med ogljikom in dušikom v tleh (C/N). Predvsem v organskem delu tal, kjer so razlike statistično značilne.

C/N



REZULTATI

Ostali pomembni rezultati :

- Zaradi spremembe temperature zraka pri tleh, ki lahko znaša tudi do 6 °C na prisojnih pobočjih, in zaradi obilne odmrle podzemne biomase (korenine), se lahko aktivnost dihanja tal na ploskvah s 100 % posekom LZ v primerjavi s kontrolnimi ploskvami poveča tudi do 2 µmol CO_2 m^{-2} s^{-1}, kar preračunano **pomeni cca 80 kg izpustov več CO_2 ha^{-1} dan^{-1}**.

(Odrasel človek izdiha v 24 urah cca 1 kg CO_2.)

ZAKLJUČKI

- Ugotavljamo, da je velikopovršinska in intenzivna sečnja z vidika gozdnih tal in tlotvornih procesov v primeru visokokraških vrtač na rastišču bukve in jelke (*Omphalodo-Fagetum*) neprimerna.

- Intenzivnost sečnje vpliva predvsem na organski del tal, kjer se z večanjem intenzivnosti nakazuje trend zmanjševanja količine ogljika v tleh (kratkoročna raziskava!).

- Spremembe sestojne mikroklime zaradi intenzivnejšega poseka vplivajo na humifikacijske in mineralizacijske procese v tleh, kar posledično poveča talne emisije CO_2.

- Trenutno gospodarjenje z dinarskimi jelovo-bukovimi gozdovi in intenzivnost gozdnogojitvenih ukrepov glede na lesno zalogo zagotavlja ustrezno kroženje in tudi ohranjanje ogljika v gozdnem ekosistemu.

- Z vidika emisij CO_2 so velika težava velikopovršinske motnje!

ZAKLJUČKI

- V okviru gozdnogojitvenih ukrepov za izboljšano, oz. neokrnjeno sposobnost skladiščenja ogljika v gozdnih tleh je-bu gozdov predlagamo naslednje:

- izogibanje velikopovršinskim sečnjam,
- uravnavanje deleža razvojnih faz,
- čim hitrejša sanacija površin prizadetih zaradi ujm,
- preprečevanje erozijskih procesov (ustrezna gradnja gozdne infrastrukture,...),
- skrb za biološko in mehansko stabilnost gozdnih sestojev,
- preprečevanje gozdnih požarov.

KROŽENJE OGLJIKA: gibanje ogljika v vseh njegovih oblikah v trdnem, tekočem in plinastem stanju med biosfero, atmosfero, hidrosfero in geosfero.

SEKVESTRACIJA OGLJIKA: vezava razpoložljivega atmosferskega ogljika v rastlinah, tleh, oceanih ali atmosferi.

EMIJSIJA: obraten proces od sekvestracije. Proces sproščanja snovi v kroženje, zaradi česar je na voljo za kemično reakcijo.

PONOR:oproces vgradnje katerakoli lokacija, kjer je ogljik shranjen (primer: gozd, tla, ocean)

VIR:

RESPIRACIJA/DIHANJE TAL: Prehajanje ogljika med tlemi in ozračjem. = production of CO2 when soil organisms respire. This includes respiration of **plant roots, the rhizosphere, microbes and fauna**.

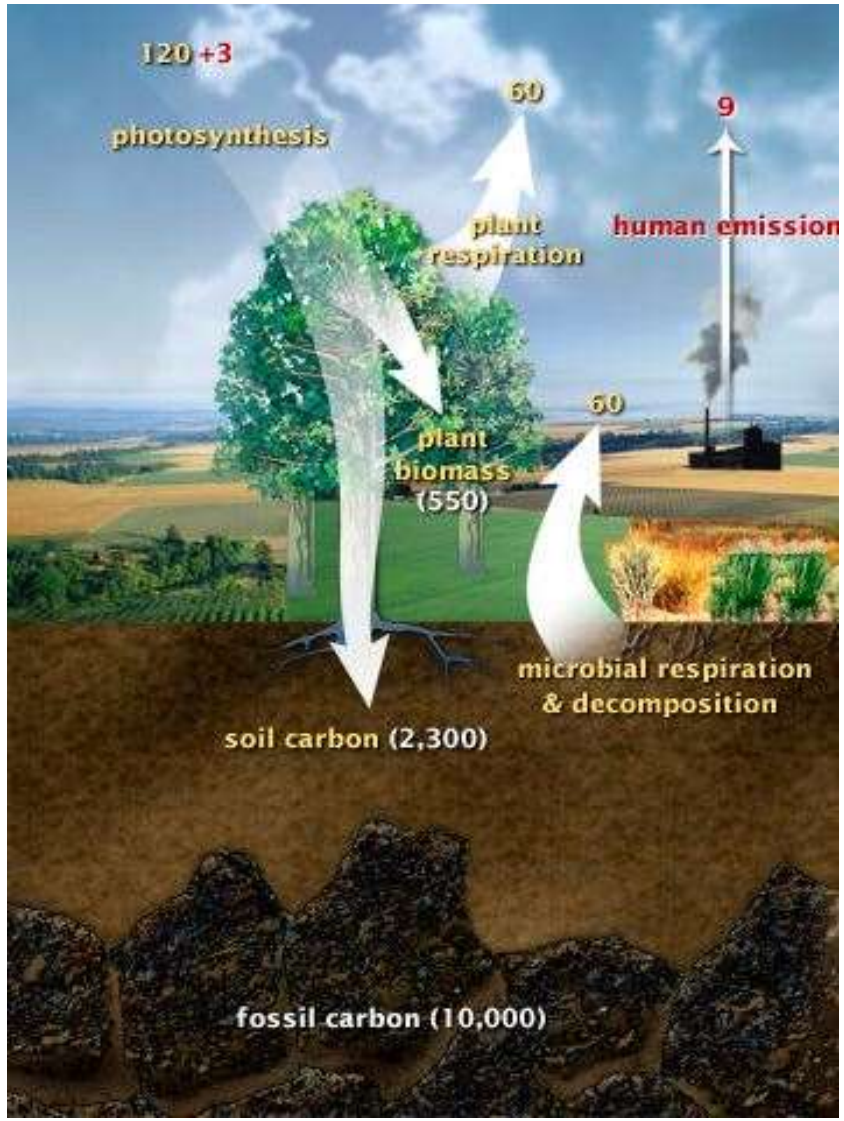
- Zaradi direktne izpostavljenosti tal atmosferskim dejavnikom je večja nevarnost erozijskih procesov in razgaljenja skal (odmiranje mahovnega pokrova in njegovo odnašanje).

ZAKLJUČKI

- Večji temperaturni ekstremi in sušni stres lahko ovirajo naravno pomlajevanje gozda – upočasnjen sukcesijski razvoj gozda in dolgotrajnejši stadij s posečno, pionirsko vegetacijo.

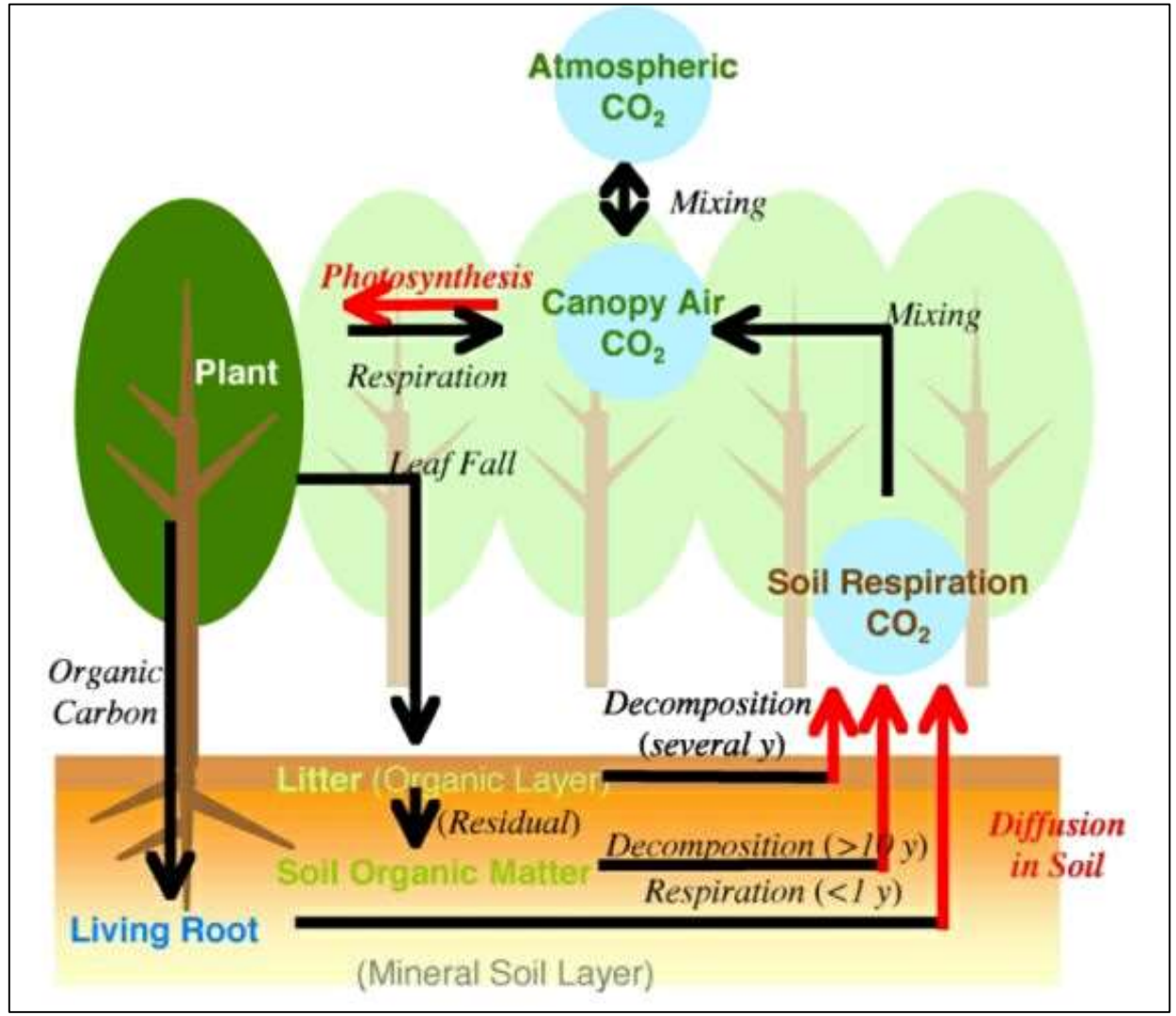
ZAKLJUČKI

- Večja možnost zatravitve (vrste iz družin trav, ostričevk, ločkovk) in razraščanje robid ter možnost vdora invazivnih tujerodnih vrst – konkurenčnejše v sušnejših razmerah.



Potrebujemo ogljik, ampak ta potreba je prepletena tudi z eno izmed najbolj resnih težav, s katerimi se soočamo danes: globalne podnebne spremembe!

Ogljik iz CO_2 se shrani v lesu in tako posredno vpliva na blaženje podnebnih sprememb.

Ogljik v naravi nenehno kroži!
-Fotosinteza (13-22mrd tCO2/leto), vezava v šoto, humus, sedimentacija na morskem dnu
-Zgorevanje in trohnenje org. snovi.
-kurjenje fosilnih goriv
Naraščanje koncentracije CO2 v ozračju
-Dvig T ->povečano izhlapevanje vode v oceanih -> več oblakov in neviht

OGLJIK V GOZDNEM EKOSISTEMU