

The background features several large, overlapping, curved shapes in shades of purple, green, and blue. Interspersed among these are numerous small, yellow, triangular shapes pointing in various directions, creating a dynamic and abstract pattern.

Út a meteorológiától az ökológiai modellezésig

Hidy Dóra

(MTA-TKI Növényökológiai Kutatócsoport)

Bemutatókozás



Egyetemi évek
2001 - 2006

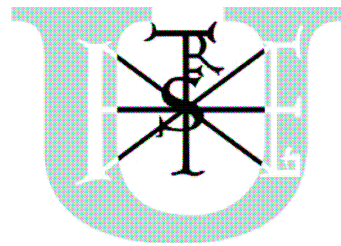
ELTE meteorológia





Doktori képzés
2006 - 2009

Szent István Egyetem
Biológia Doktori Iskola





Országos Meteorológiai Szolgálat

2009 – 2011



MTA TKI Növényélettani Kutatócsoport

2012 - 2013



MTA Posztdoktori Pályázat

2013 - 2015



Tudományos bevezetés



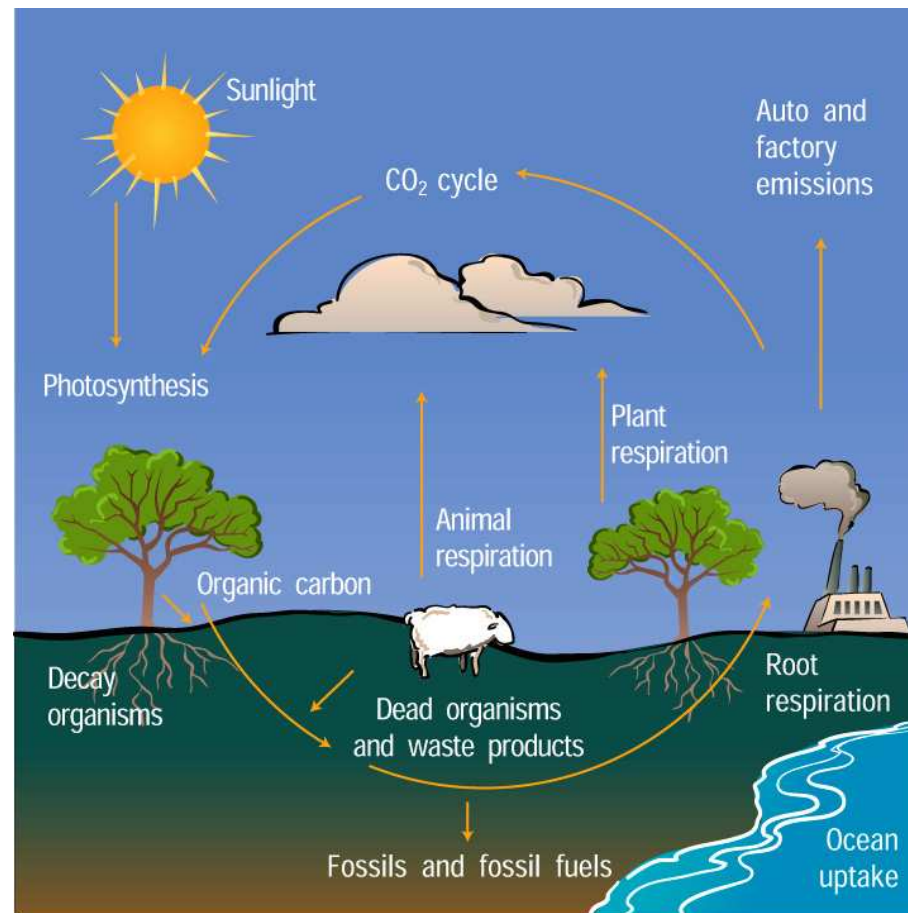
A téma tudományos háttere

- Antropogén éghajlat-változás
- Megzavart energia-egyensúly
- Érzékeny széntároló
- Feladat: a bioszféra működésének vizsgálata
- Mérések és modellek
- Gyepterületek szerepe
- Emberi beavatkozás hatása



A kutatásom fő céljai

- **Visszacsatolások:**
 - ökológiai rendszer
 - emberi tevékenység
 - éghajlat
- **Vizsgálat tárgya:**
 - szénforgalom
 - nitrogénforgalom
 - vízforgalom



A kutatásom fő területei



- Ökológiai modellek adaptálása
- Modellépítés (CarbonISO)
- Modellfejlesztés (BBGC MuSo)
- N₂O becslési módszer
- Kalibrációs módszertan kidolgozása
- Cél: Üvegházgáz-mérleg számítása

Eszközök és módszerek

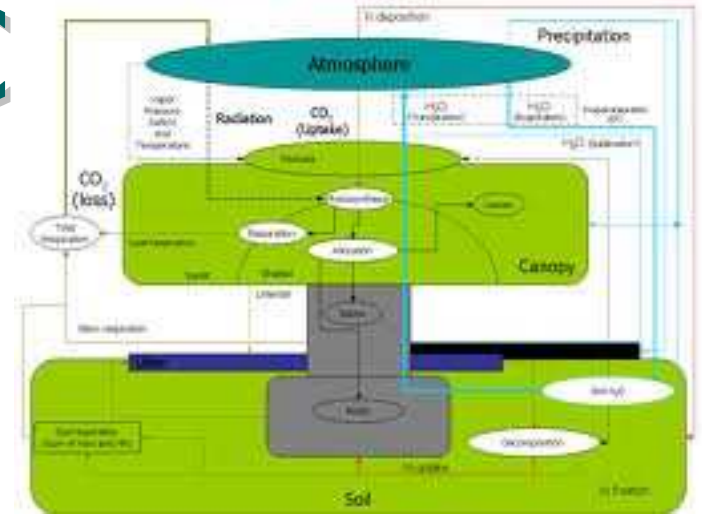


Mérőhelyek

- Modellezési tevékenység: bemeneti adatbázis elkészítése és validáció
- CO₂ árammérések, meteorológiai mérések
 - Hegyhátsál (1997-től)
 - Bugac (from 2002-től)
 - Szurdokpüspöki (2003-től)
- N₂O mérés: Bugac (2002-től)



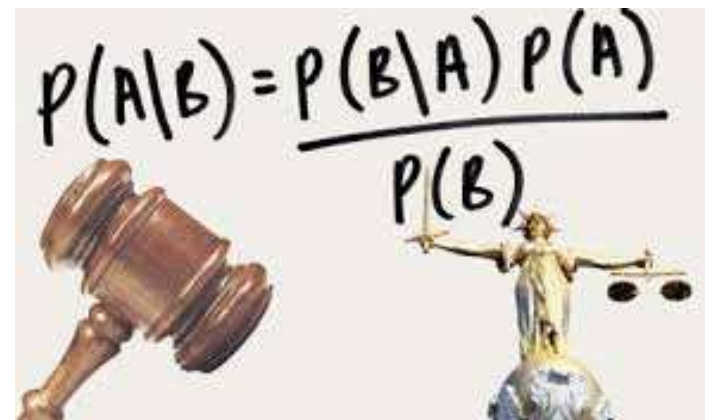
A Biome-BGC



- Mechanikus, folyamatorientált
- Napi időlépcső
- Tározók: vegetáció, talaj, légkör (C, N, Víz)
- Folyamatok: fenológia, talajfolyamat, C-áram
- Bemenet: meteo. + helyspec. + ökofiziológiai
- Területi változékonyság elhanyagolva
- Több mint 600 kimenet: GPP, TER, LHF, LAI

Modellkalibráció

- Teljesen nem megismerhető világ
- Ismeretlen modellparaméterek
- Paraméterbizonytalanság – modellhiba →
modelfejlesztés szükséges
- Modellbecslés módszere: inverz technika
- Matematikai alap:
Bayes-becslés

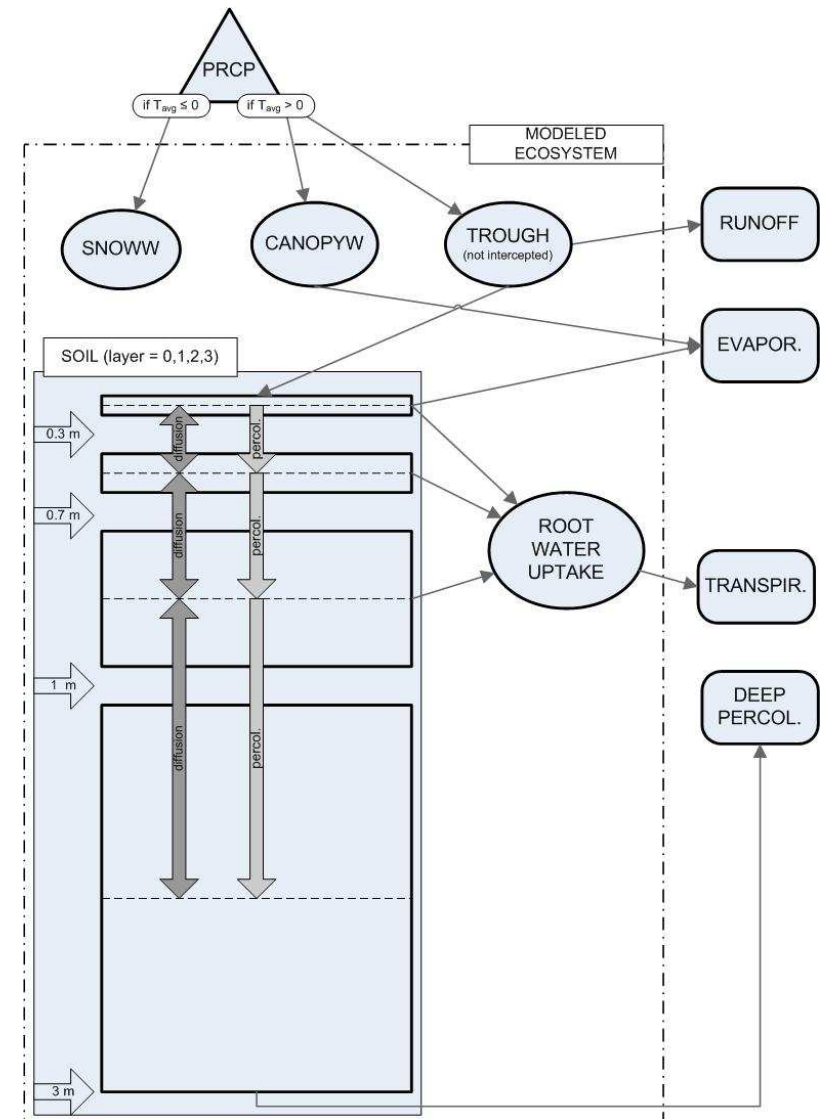


Metodológiai eredmények



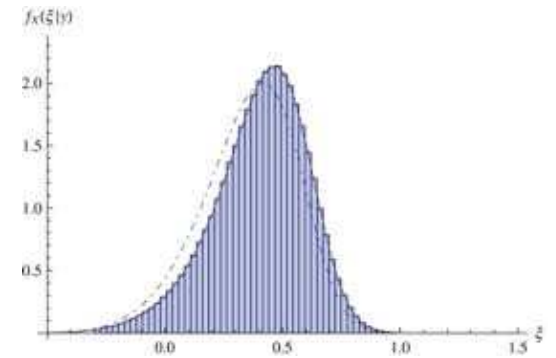
A Biome-BGC fejlesztése

- Vegetációs index
- Többrétegű talaj
- Növényhervadás beépít
- Vízháztartási szimuláció fejlesztése
- Művelési modulok
- „Új” modell: BBGC MuSo

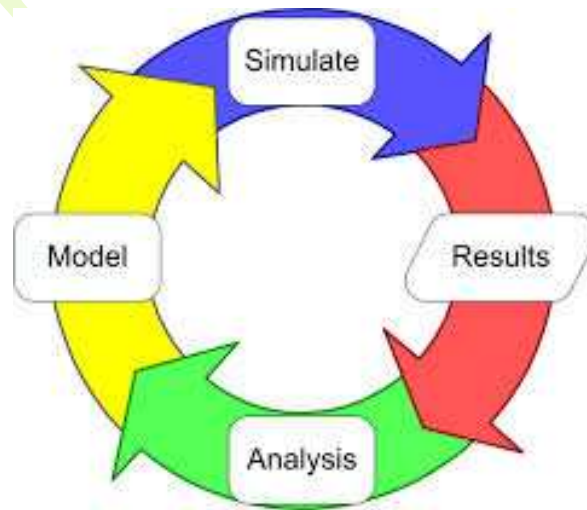


Kalibrációs módszer

- 1. lépés: paraméterinformáció
- 2. lépés: érzékenységi analízis
- 3. lépés: optimalizáció (érzékeny)
- 4. lépés: érzékenységi analízis (nem érz.)
- 5. lépés: optimalizáció (nem érzékeny)
- Eredmény:
 - javuló modellszimuláció
 - csökkenő paraméterbizonytalanság



Szimulációs eredmények



A kalibrált MuSo validációja

- Összesen: 39 „ismeretlen” paraméter
- Referencia adat: GPP, TER, LHF
- Érzékenységi analízis: 18 paraméter - 95%
- Bugaci adat 2009-2011

Results	GPP		TER		LHF	
	Origin.	MuSo	Origin.	MuSo	Origin.	MuSo
RMSE	7.5	2.1	3.9	2.2	1.5	0.6
R ²	0.32	0.58	0.54	0.68	0.28	0.66

Mi az egész boszorkányság értelme?

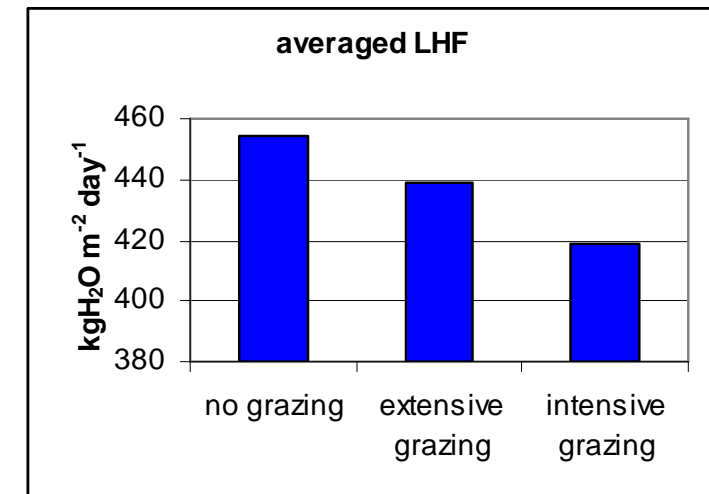
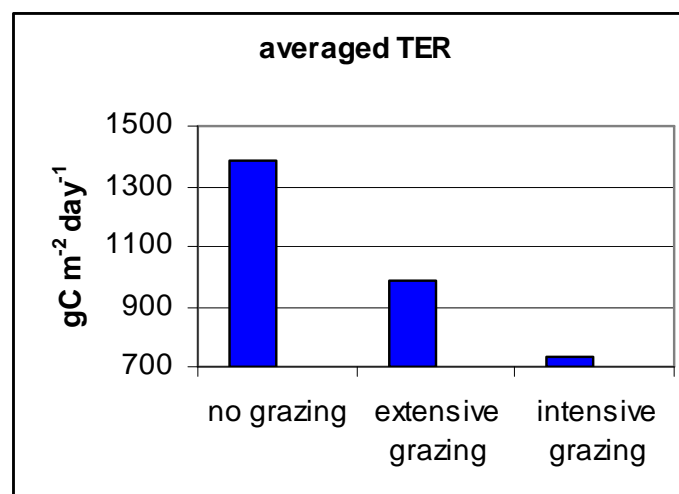
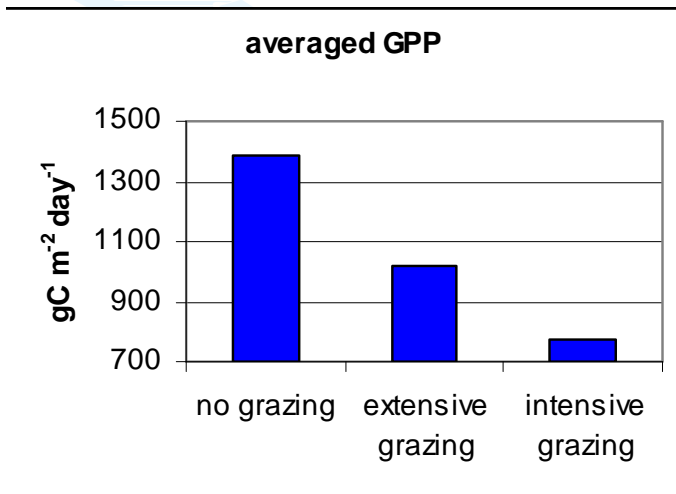
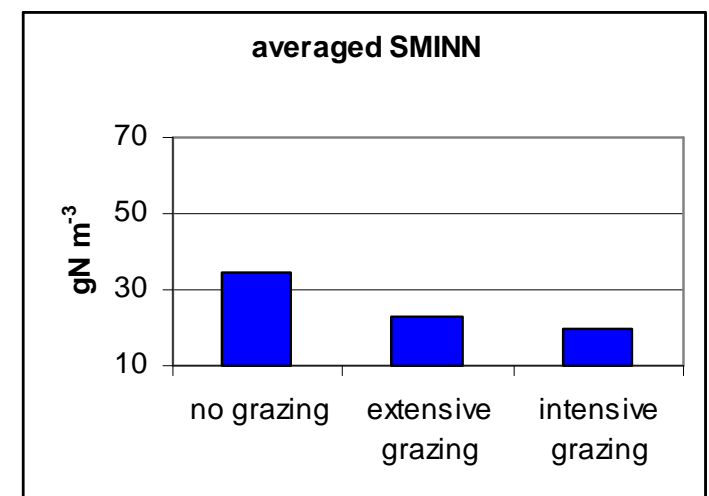
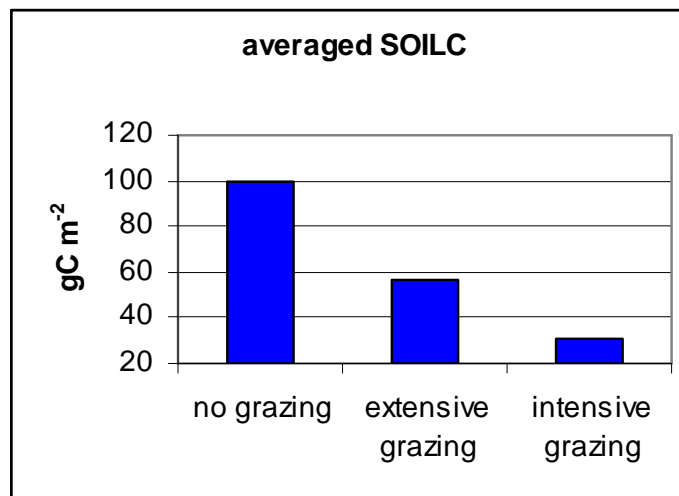
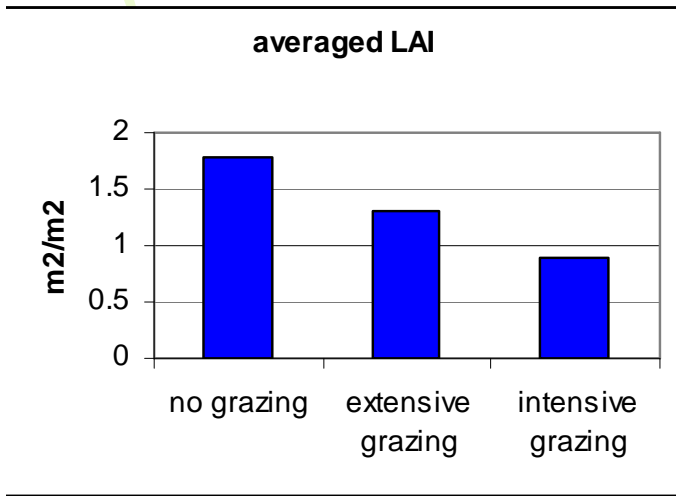


A különböző kezelések hatásának elemzése

- 100 éves modellfuttatás
- 3 típusú futtatás
 - nincs legeltetés
 - extenzív legeltetés
 - intenzív legeltetés
- Az eredmények különbségeinek vizsgálata:
LAI, talajszéntartalom, talajnitrogén-tartalom,
GPP, TER, LHF



Szimulált éves átlagok

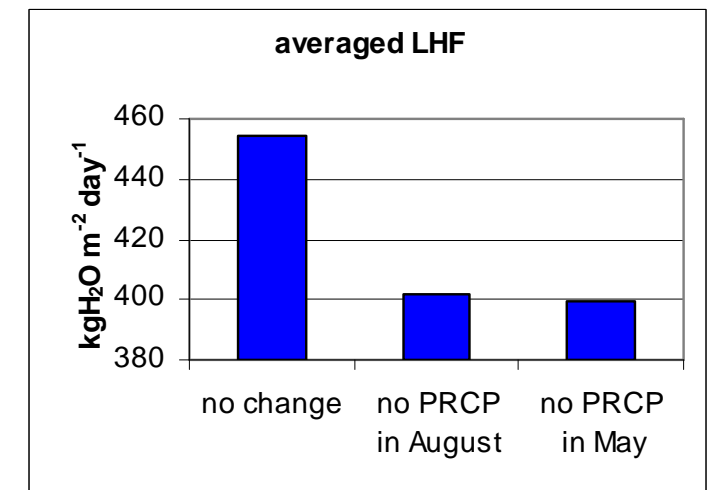
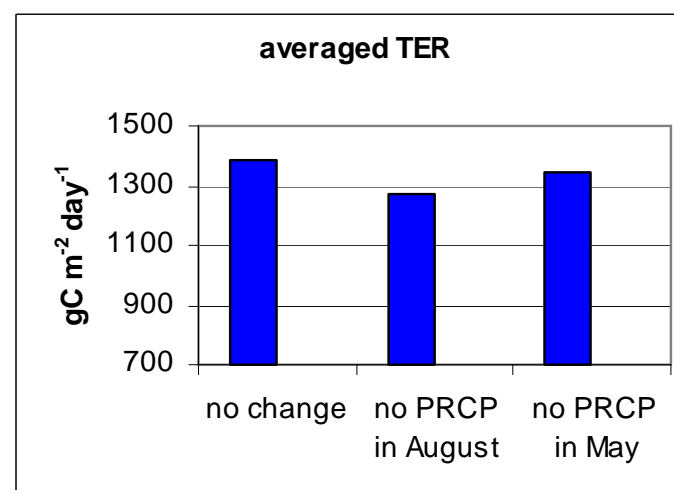
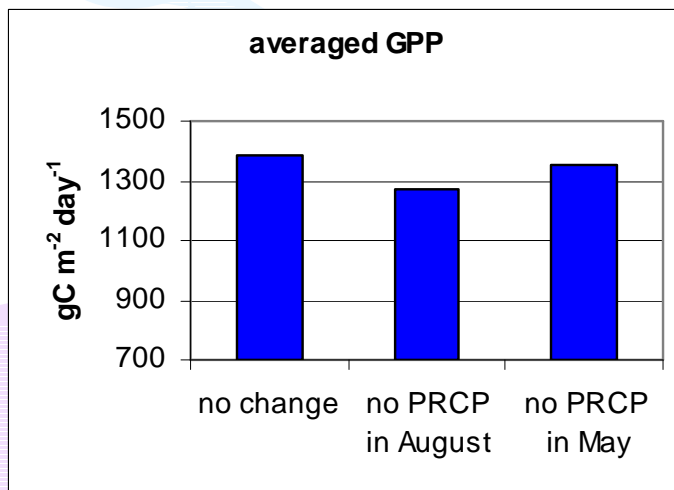
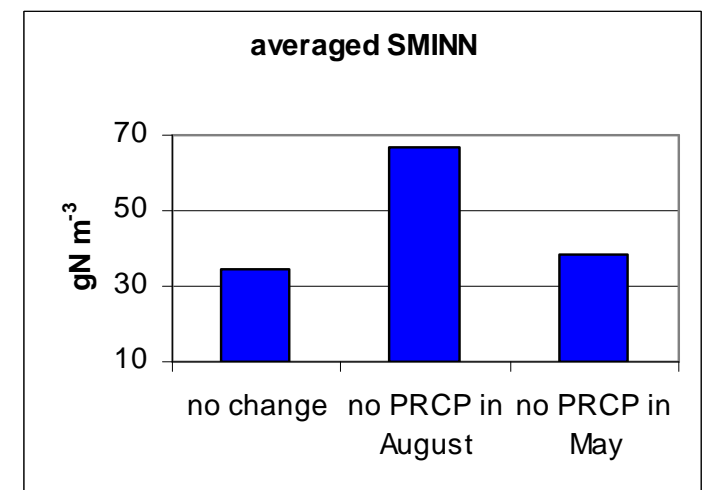
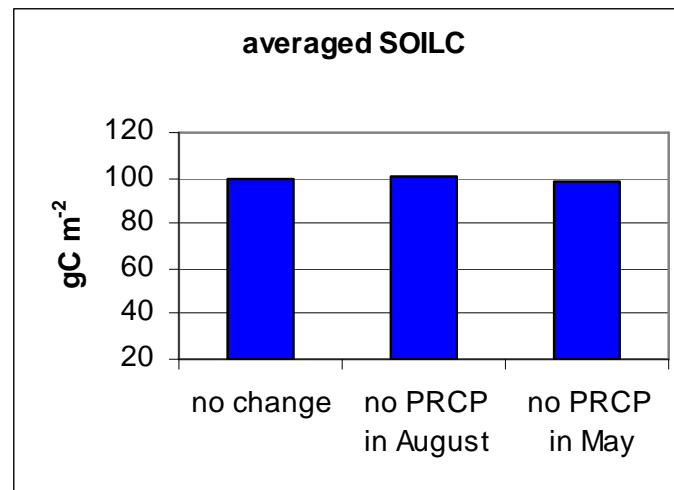
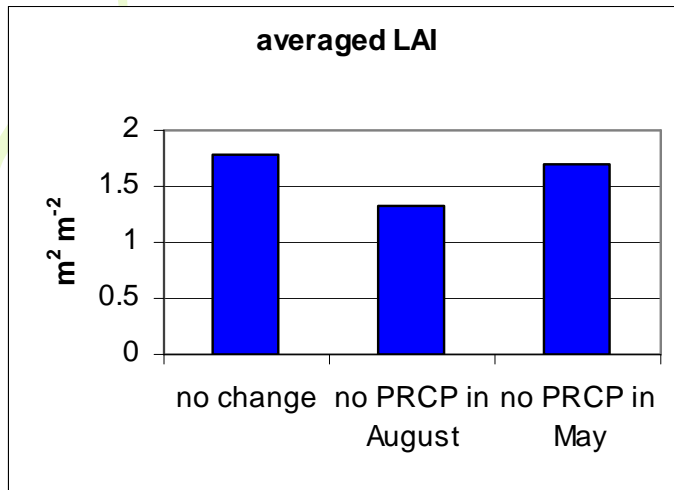


A szárazság lehetséges hatásának elemzése

- 100 éves modellfuttatás
- 3 típusú futtatás
 - nincs szárazság
 - augusztusi szárazság
 - májusi szárazság
- Az eredmények különbségeinek vizsgálata:
LAI, talajszéntartalom, talajnitrogén-tartalom,
GPP, TER, LHF



Szimulált éves átlagok



Összefoglalás

- A modellek alkalmasak lehetnek fontos kérdések feltérképezésére, megválaszolására
- További cél: széleskörű modellezés
 - éghajlat-módosító visszacsatolási mechanizmus
 - ember táj- illetve földhasználati hatás
 - érzékenységelemzés
 - ismeretek terjesztése
- Lehetőség: ERC Starting Grant





Köszönöm a figyelmet!