

# Mezőgazdasági területek ÜHG forgalma

Gelybó Györgyi

Dencső Márton, Horel Ágota, Kása Ilona, Potyó Imre

Tóth Eszter

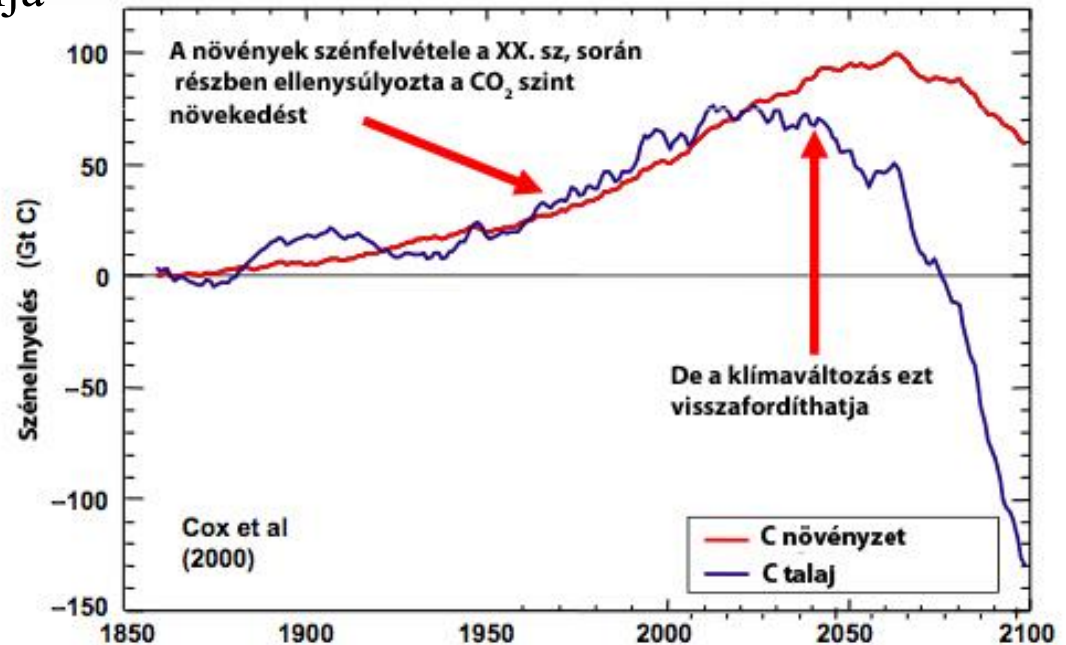
# Tartalom

- Bevezetés (ÜHG (CO<sub>2</sub>!) forgalom jelentősége, szárazföldi ökoszisztémák szerepe, mezőgazdaság jelentősége)
- Mérési lehetőségek – globálistól kis méretskáláig (szabadföldi) – kitekintés zavarásmentes mérésekre
- Saját kutatások
- Tervek

# 1. Bevezetés

- CO<sub>2</sub> klímaváltozásban betöltött szerepe
- Felszín (óceánok, szárazföldi bioszféra) nettó CO<sub>2</sub> nyelő, antropogén kibocsátást részben kompenzálja

- Fontos kérdés:  
Megőrizhető/növelhető-e  
a nettó elnyelés?



Forrás: Met Office

- Szárazföldi szénmérleg minél pontosabb ismerete szükséges
- Globális/kontinentális szinten és nagy térségekről megbízható információkra van szükség a szénforgalomról
- Mezőgazdasági területek: Magyarország területének 63%-a, Európának 45%-a művelt

# 1. Bevezetés

NATURE | NEWS

One-third of our greenhouse gas emissions come from agriculture

Farmers advised to abandon vulnerable crops in face of climate change.

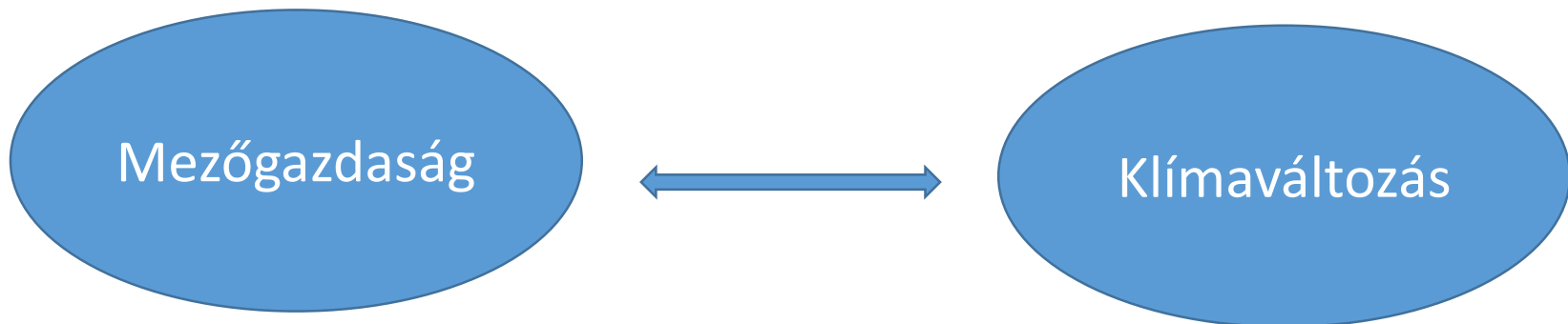
- Nem csak közvetlen, ökoszisztéma eredetű kibocsátások
- Alapkutatások során lehet a talaj-növény-légkör rendszer szerepét pontosítani
- Egyoldalúan nem értékelhető a környezeti hatás – fenntarthatóság vs élelmiszerbiztonság, erőforrásgazdálkodás

# 1. Bevezetés

- Minden ország elkészíti saját kibocsátási becsléseit
- Megközelítés: top down, bottom up, modeling
- Validáció?!

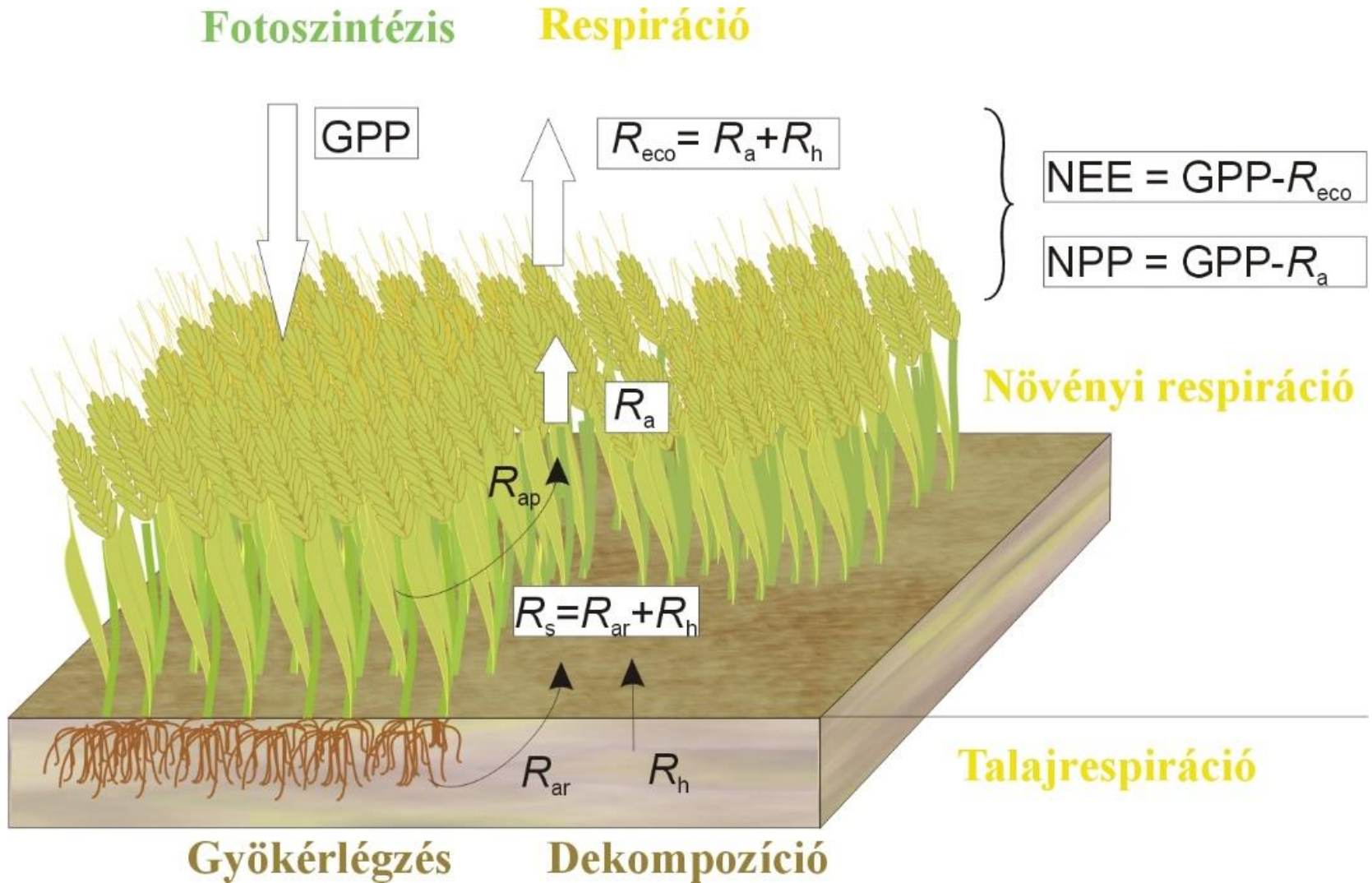
Kérdések:

1. hogyan hat a mezőgazdasági tevékenység a környezetre?  
Hogyan lehet ezt a hatást minimalizálni?
2. hogyan hat a klímaváltozás a mezőgazdaságra? Hogyan lehet ezt a hatást minimalizálni?



# 1. Bevezetés

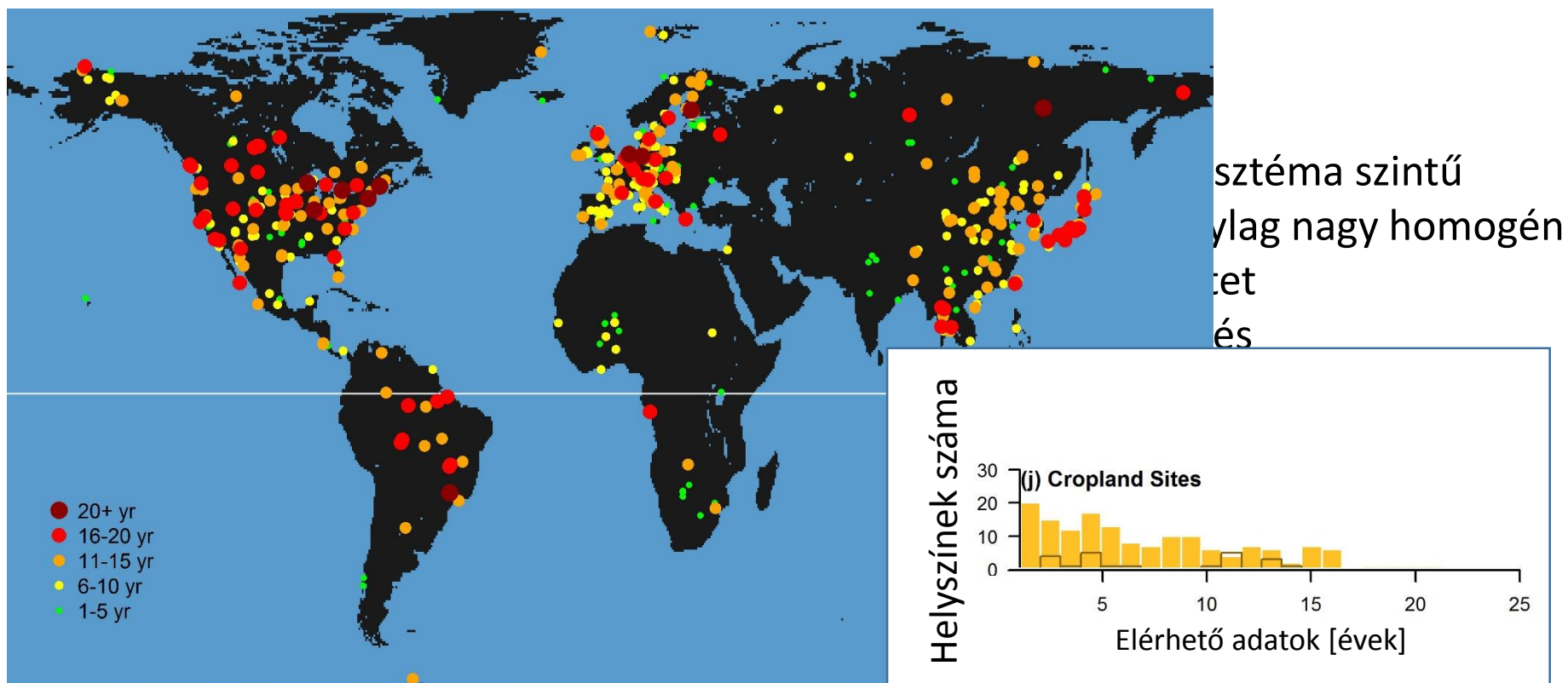
CO<sub>2</sub> áramok



# 1. Bevezetés

## Mérési módszerek eddy kovariancia

Mikrometeorológiai módszer, standardok (pl. ICOS) „*in-situ*”



<https://www.youtube.com/watch?v=CR4Anc8Mkas&feature=youtu.be>

# 1. Bevezetés

## Mérési módszerek – kamrás módszerek



Nincsen standard mérték  
Meghatározható mérték  
Talaj fluxusok, nettó

Kérdések:

- Egyes komponensek hozzájárulása?
- Kis kiterjedésű, pl tartamkísérletek
- Költségek

Képek forrása: licor.com

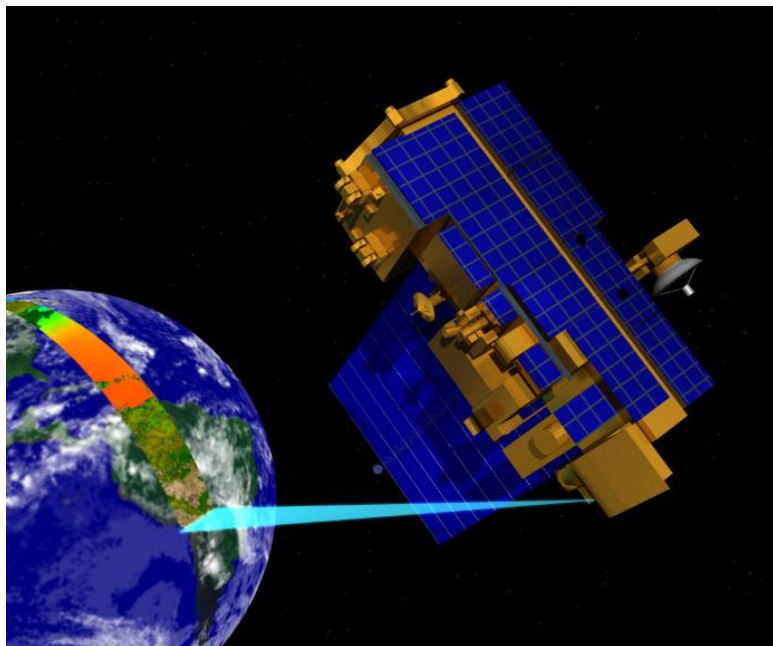




# 1. Bevezetés

## Mérési módszerek - távérzékelés

- Közvetett információk a vegetáció állapotáról
- Vegetációs indexek
- Modellek – biofizikai mennyiségek



Űrbázisú



Felszínközeli képalkotó/nem képalkotó  
Hiperspektrális/multispektrális

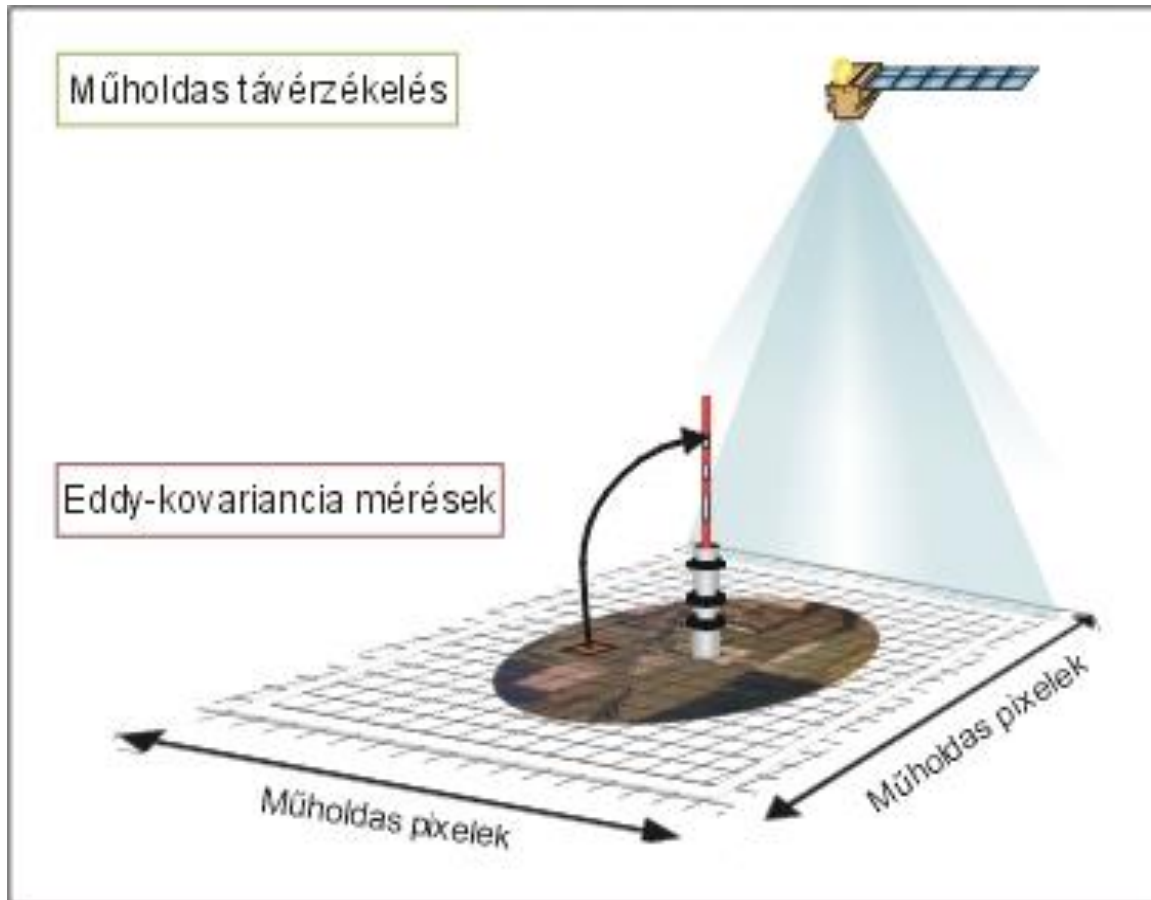
## 2. Kapcsolódó kutatások a TAKI-ban

- Ökoszisztéma szintű mérések (EK + műholdas távérzékelés) – ELTE TTK, Fluxnet
- Talaj ÜHG fluxusok
- Művelési módok hatása
- Felszínhasználat: szőlő, szántó, gyep, erdő
- Jelenlegi helyszínek: Józsfmajor, Balatonfelvidék/Bakonyalja, Martonvásár
- CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O (... CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> ...)

# Eszközök

- GC ECD+FID (N<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>) (4.2+1.4 MFt)
- CNS (800 EFt) elemanalizátor
- EGM-4 (2.3 MFt) IR gázanalizátor
- Spektrális szenzorok (PAR PRI NDVI) (1.5 MFt)
- Talajnedvesség-tartalom/talajhőmérséklet szondák
- Met állomások (2 db) (~1 MFt)
- Accupar LP-80 (800 EFt)
- YSI Pro DSS (3.4 MFt)
- Ciras -3 levél szintű fotoszintézis mérő
- Gyökérszkenner
- Picarro G2508

## 2.1 Ökoszisztéma szintű CO<sub>2</sub> forgalom



Problémák:

- Agroökoszisztémák egyszerűsítése
- Validációs nehézségek
- Agroökoszisztémák alulreprezentáltak a validációs adatbázisokban
- Térbeli reprezentativitás

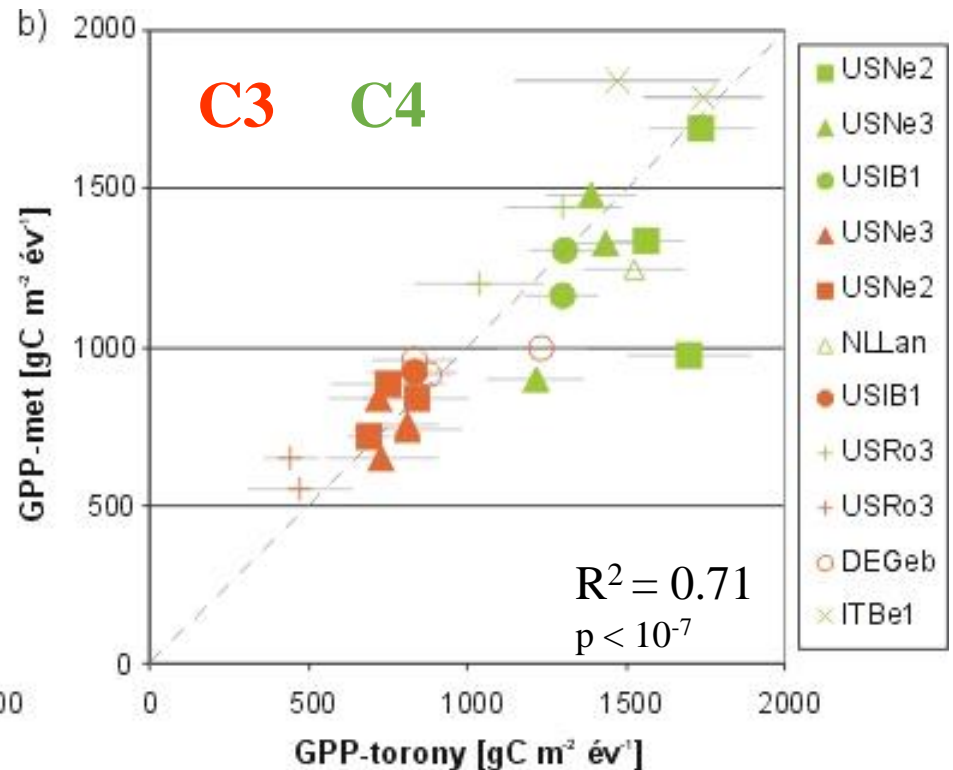
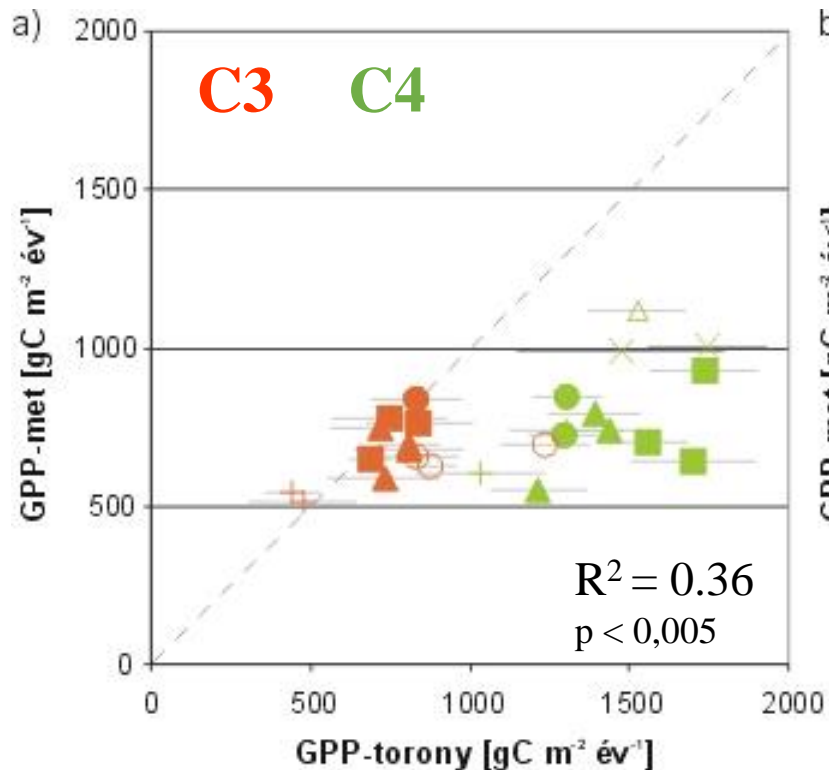
# 2.1 Ökoszisztéma szintű CO<sub>2</sub> forgalom

Adat-orientált modell (fényhasznosulási hatékonyság alapú)

$$GPP = \text{FPAR} \times \text{SWRad} \times 0,45 \times \varepsilon_{\max} \times T_{\min\_scalar} \times \text{VPD\_scalar}$$

a) EREDETI modell

b) OPTIMALIZÁLT gabonaszpecifikus modell



GPP adat forrás: FLUXNET helyszínek

## 2.2 Motivációs példa

2003-as szélsőséges időjárású év

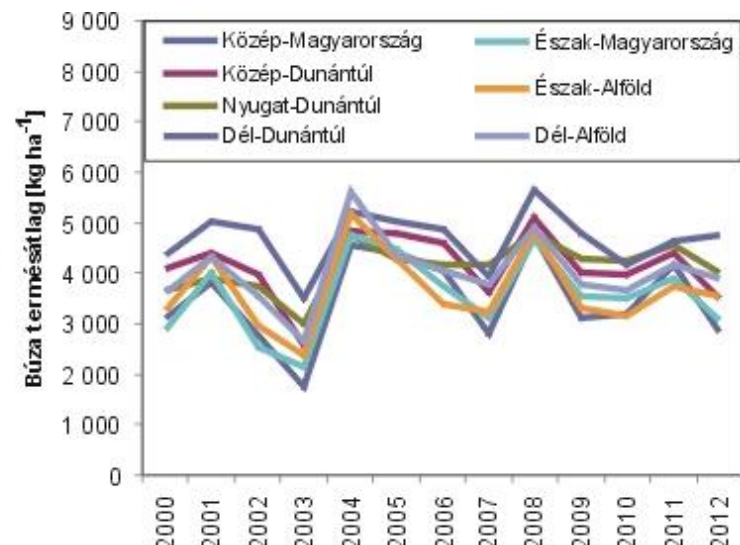
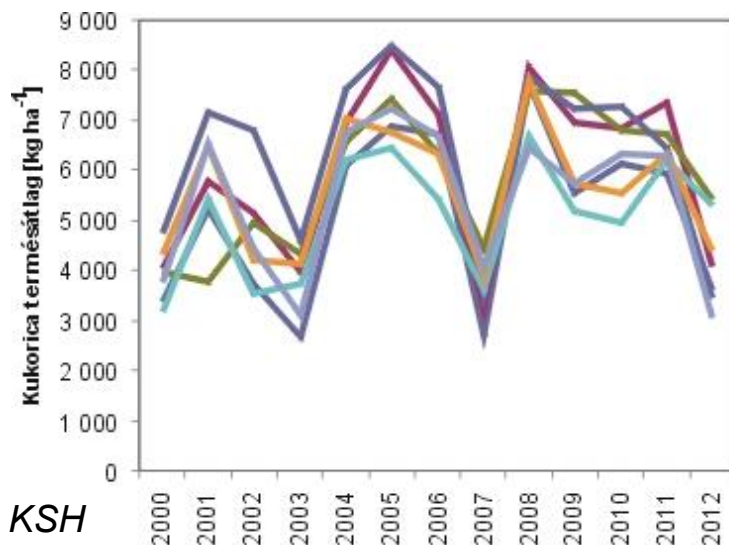
Megmozgatta a nemzetközi tudományos életet:

*Nature* **437**, 529-533 (22 September 2005) | doi:10.1038/nature03972; Received 30 March 2005; Accepted 23 June 2005

### Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003

Ph. Ciais<sup>1</sup>, M. Reichstein<sup>2,3</sup>, N. Viovy<sup>1</sup>, A. Granier<sup>4</sup>, J. Ogée<sup>5</sup>, V. Allard<sup>6</sup>, M. Aubinet<sup>7</sup>, N. Buchmann<sup>8</sup>, Chr. Bernhofer<sup>9</sup>, A. Carrara<sup>10</sup>, F. Chevallier<sup>1</sup>, N. De

Magyarország: búza és kukorica termésátlagaiban jól látható a 2003-as év hatása.



## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Józsefmajori talajművelés-klíma kísérlet

**Beállítás éve:** 2002

**Talajtípus:** mészlepedékes csernozjom

**Kezelések:** véletlenszerű elrendezésben 4 ismétlésben: szántás, s.kultivátor, mély kultivátor, tárcsázás, lazítás+tárcsázás, direktvetés

**Parcellák mérete:** 13 m x 150 m összesen ~5 ha

**Növények:**

2003 Őszi búza	2011 Zab
2004 Borsó mv	2012 Őszi búza
2005 Őszi búza	2013 Tavaszi árpa
2006 Őszi búza	2014 Napraforgó
2008 Napraforgó	2015 Őszi búza
2009 Őszi búza	2016 Kukorica
2010 Kukorica	2017 Zab

## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Józsefmajor - Helyszín bemutatása



a Direktvetés



b Szántás



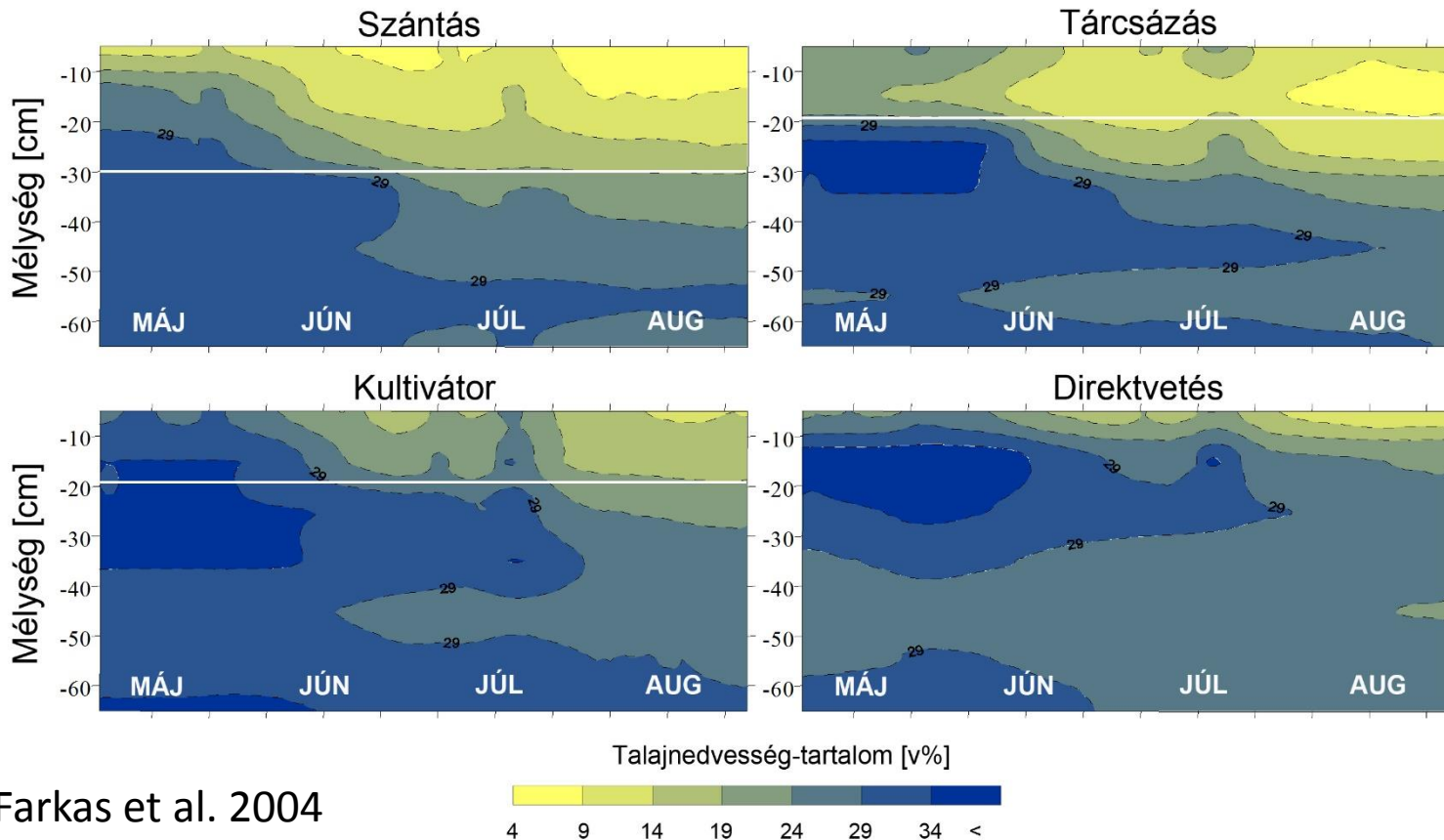
## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Józsefmajor - Kutatások

- Előzmények (Csilla, Eszter)
- 2013 óta rendszeres szabadföldi mérések
- Veg időszaki és kampányjellegű
- Talaj CO<sub>2</sub> emisszió, N<sub>2</sub>O emisszió, SWC & Ts, talajtulajdonságok (N formák, humusz, térfogattömeg, ..) meteorológiai változók
- Módszer: statikus kamrás, IRGA 2017 –
- Növényi paraméterek 2016 -

## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Józsefmajor – Előzmények 1

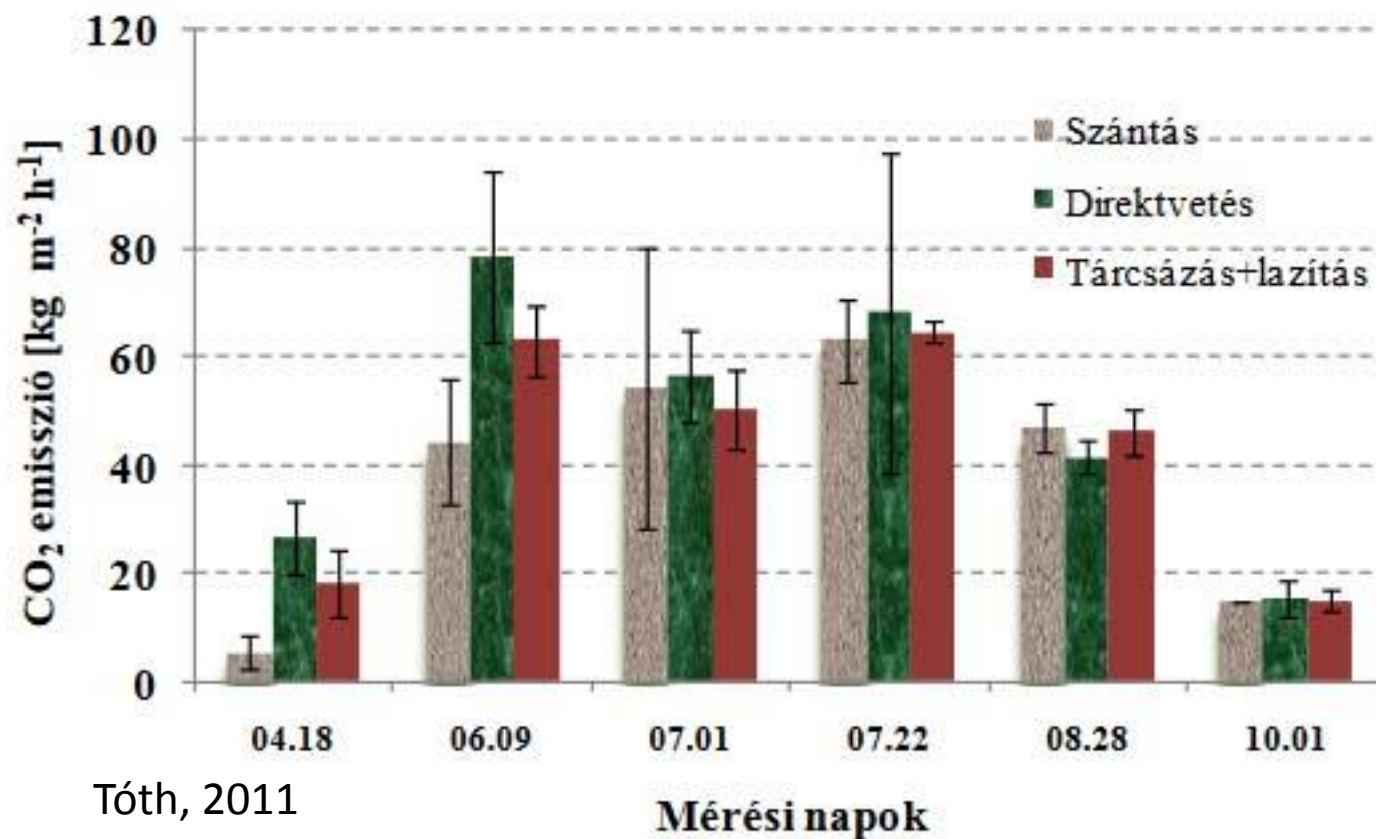


Farkas et al. 2004

Továbbblépés: 2013 óta talajnedvesség mérések, évek/növények közti különbség követhető

## 2. Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Józsefmajor – Előzmények 2



Tovább lépés: 2013 óta rendszeres mérések, művelést követő kampányméréssel kiegészítve.

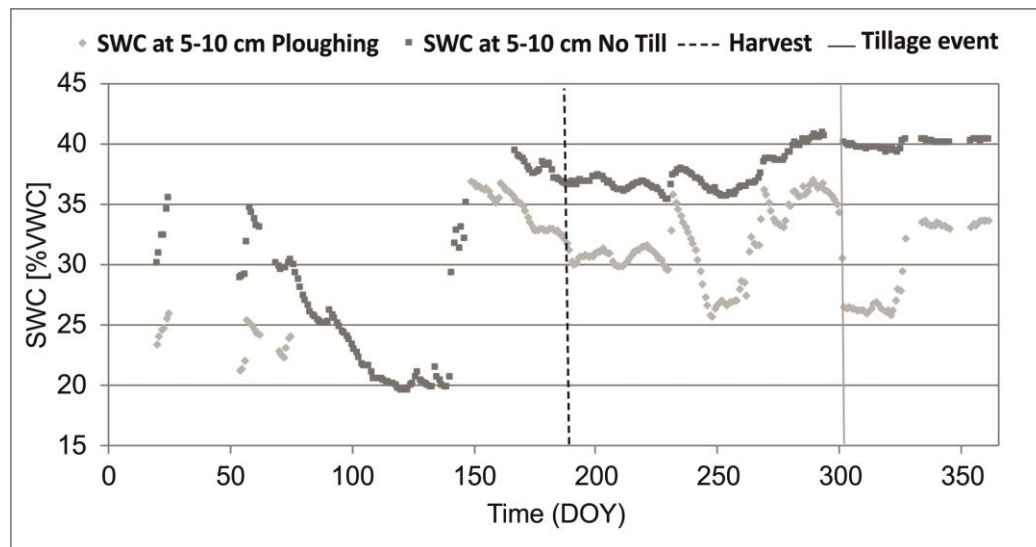
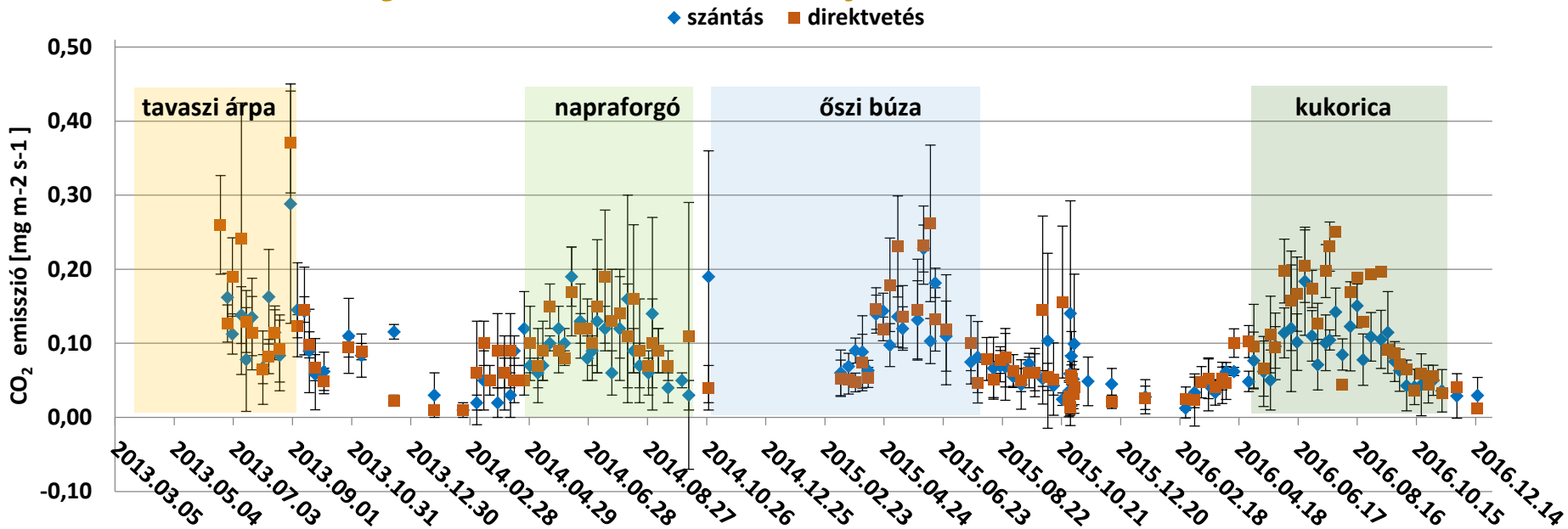
## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás Józsefmajor - Jelenlegi mérések

CO<sub>2</sub>: Statikus kamrás módszer  
SWC, Ts: folyamatos monitoring  
Met. paraméterek



## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

# Józsefmajor - eredmények



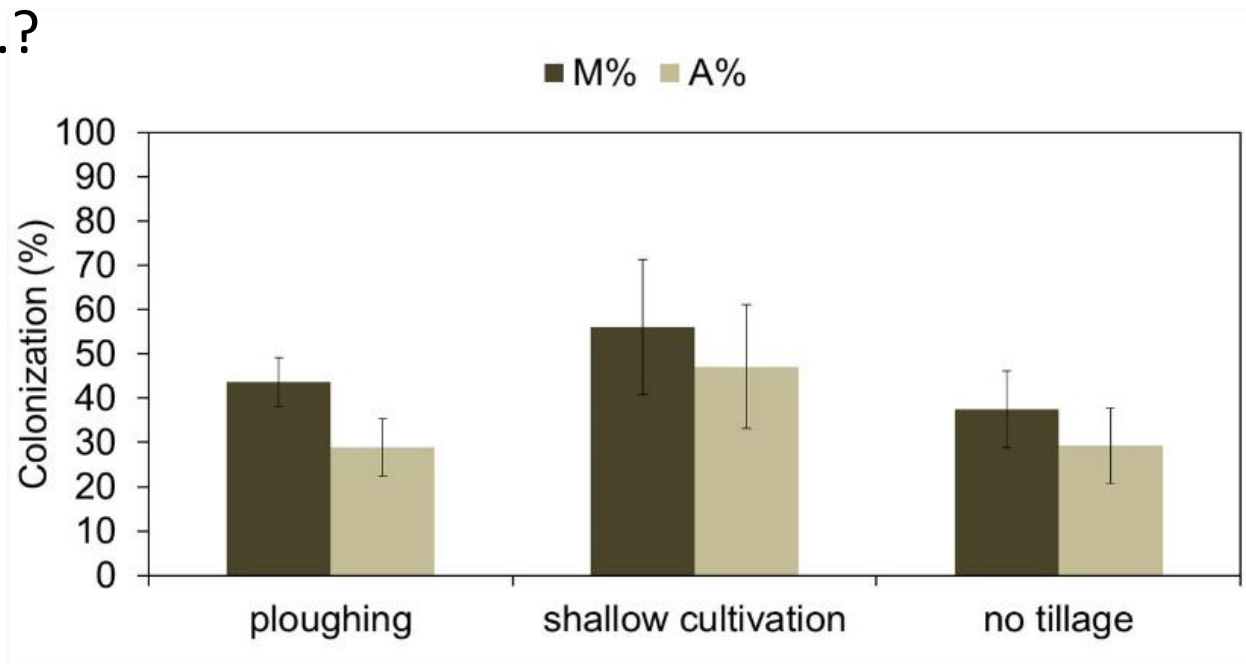
Rs 2013-2016

- Jelentős évi menet (Ts, fenológiai fázis)
- DV legtöbbször magasabb SWC 2014-2015
- DV sokszor magasabb (v.ö. Farkas et al 2004)

## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

### Együttműködések: növényi, mikrobiális

- Felszín feletti növénymorfológia, biomassza mérés destruktív mintákból (Pokovai Klára)
- Funkcionális diverzitásvizsgálat Microresp módszer (Szili-Kovács Tibor)
- Gyökérkolonizációs vizsgálatok (Takács Tünde)
- .....?

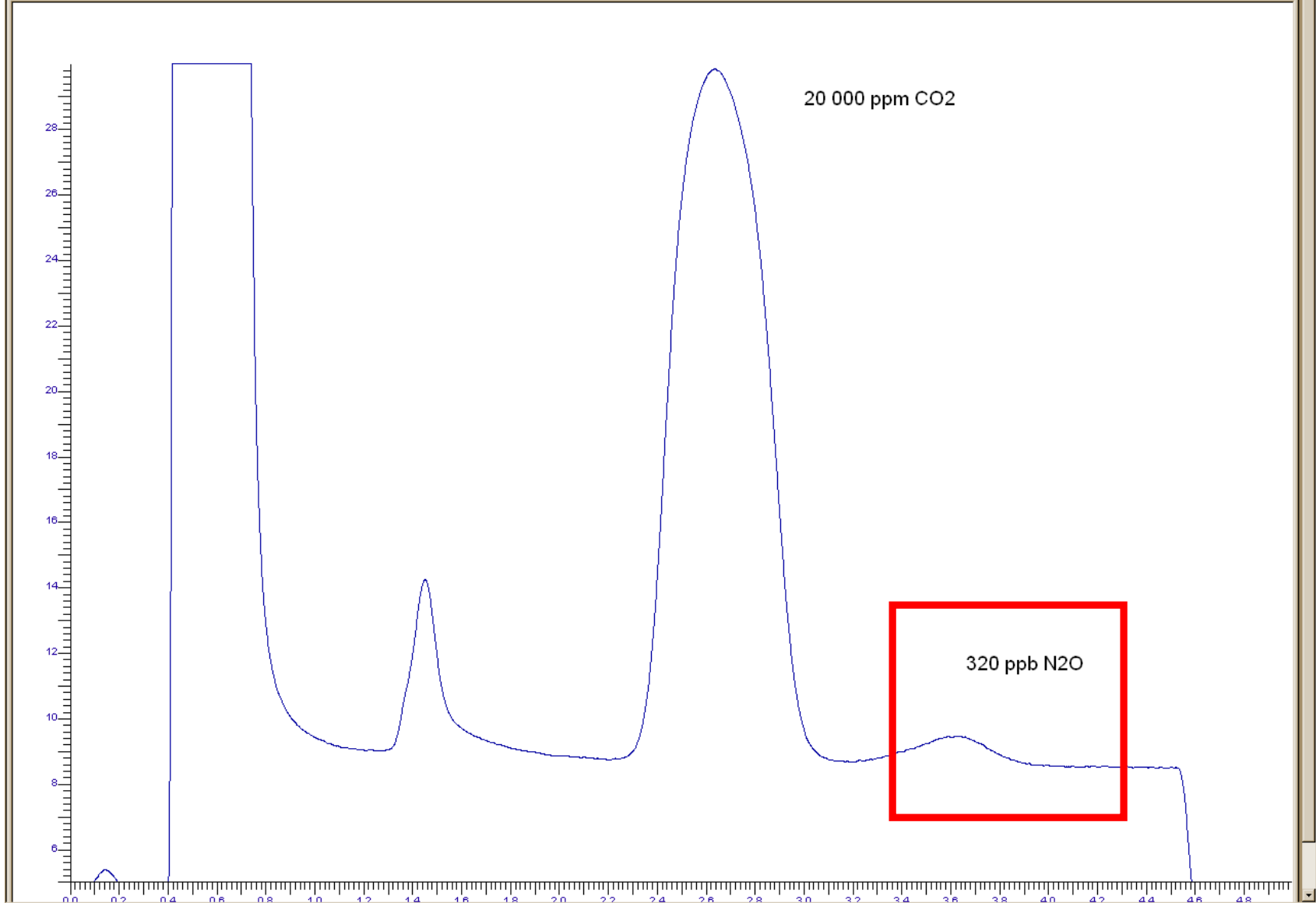


## 2.3 Talaj CO<sub>2</sub> kibocsátás

# Különböző felszínhasznosítás

- Szántó, szőlő, erdő, gyepek
- Szőlő Szent György hegy (Bioszén)
- SWC/Ts
- Spectral (PAR; NDVI; PRI )
- CO<sub>2</sub> kibocsátás (talaj)
- Távérzékelés PRI, NDVI
- Térbeli kiterjesztés?







# Kitekintés: FACE-k, eddy-k, Marton

- 2 EK helyszín
- Free air CO<sub>2</sub> enrichment



- Kukorica (2018)
- EK helyszínek:
- Tervezett mérések: levél szintű fotoszintézis, kamrás talaj GHG fluxus mérés (**CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O**), gyökérnövekedés
- Műszerek: Picarro G2508; CIRAS-3; CI-600

Köszönöm a figyelmet!