

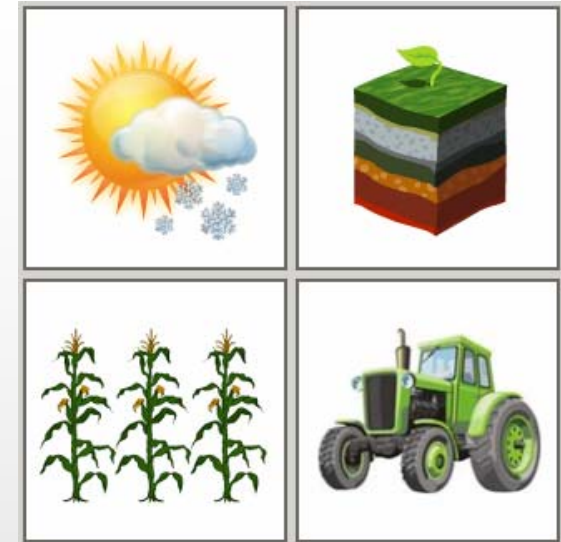
4M_x

szimulációs

növénytermesztési

modell:

lehetőségek és kihívások



Fodor Nándor

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest

37. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK, 2011.11.24-25.

Szimulációs Növénytermesztési Modellek

**A légkör-talaj-növény rendszer legfontosabb
elemeinek és összefüggésrendszerének
egyszerűsített leképezése**

A folyamatok leírása:

függvények,

differenciálegyenletek,

összetett algoritmusok

Szimulációs Növénytermesztési Modellek

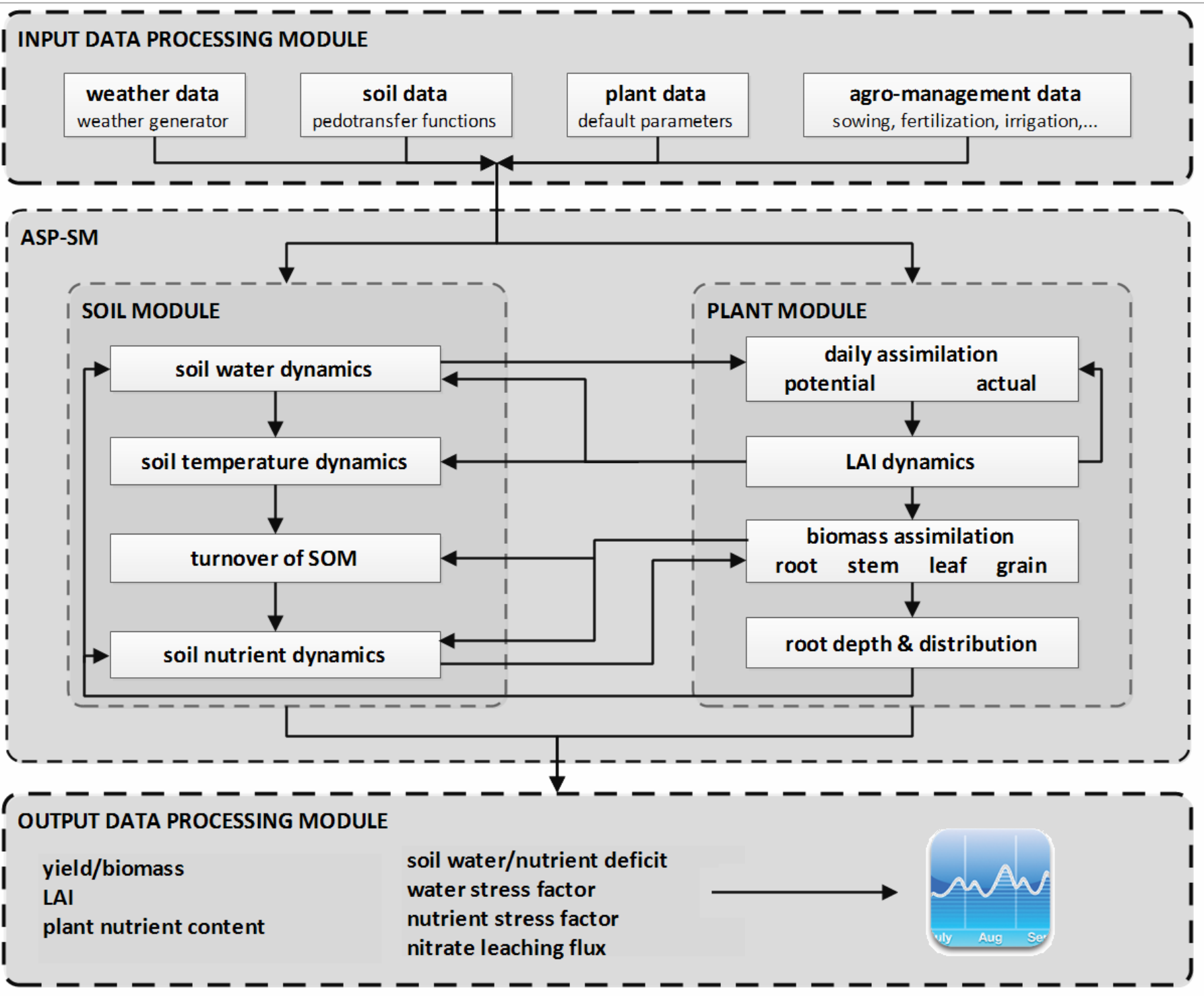
Működésükhöz szükséges adatok:

Paraméterek: *fizikai, kémiai, biológiai jell.*

Kezdőfeltételek: *pl. talajnedvesség*

Peremfeltételek: *meteorológiai adatok*

Kényszerfeltételek: *agrotechnika*



Szimulációs Növénytermesztési Modellek

Kihívás #1: *gyenge hardver*

Év	Processzor	Futási idő
1993	286	>8 óra
2005	P4	27 mp
2011	Core i7	1 mp

*Tér és időbeli kiterjesztéseknél még mindig
komoly kihívás.*

Szimulációs Növénytermesztési Modellek

Kihívás #2: *kötött szoftver*

$$M = a \cdot \frac{R \cdot (1 - e^{b \cdot LAI})}{D} \cdot \min(S_W, S_N)$$

MEGOLDÁS: *un. keret modell, ami azonban megnöveli a számítási időt*

C:\4Mx\JDE\noveny\kukorica.nov

Fájl | Időjárás | Talaj | Agrotechnika | Forgatókönyv | Futtatás | Grafikon | Kilépés

Növény: kukorica Fajta: kukorica Típus: C4 Fenofázisok száma: 5

Fenofázistól független jellemzők **Fenofázistól függő jellemzők**

1. fázis **2. fázis** 3. fázis 4. fázis 5. fázis

Megnevezése: Levélnövekedés felfutó szakasza

Alapadatok Fejlődés **Gyarapodás** Elosztás Növekedés Átépülés Elhalás Beltartalom

Tömeggyarapodás [kg/növény] $0.0020 * GSug * (1 - \exp(-0.55 * LAI)) / AllSur * (0.0003 * CO2 + 0.9079) \dots$

Hőség-stressz []	$\max(\min(1.25 - 0.0035 * \text{power}(((0.25 * T_{\min} + 0.75 * T_{\max}) - 25.0), 2), 1), 0)$
Vízhiány-stressz []	$1 - \text{power}(V_{\text{def}}, 0.75)$
Nitrogénhiány-stressz []	$1 - 0.8 * N_{\text{def}}$
Foszforhiány-stressz []	$1 - 0.8 * P_{\text{def}}$
Káliumhiány-stressz []	$1 - 0.8 * K_{\text{def}}$
Levélszám-gyarapodás [db/növény]	HofN/Filo
Hőség-stressz []	
Vízhiány-stressz []	
Nitrogénhiány-stressz []	
Foszforhiány-stressz []	
Káliumhiány-stressz []	



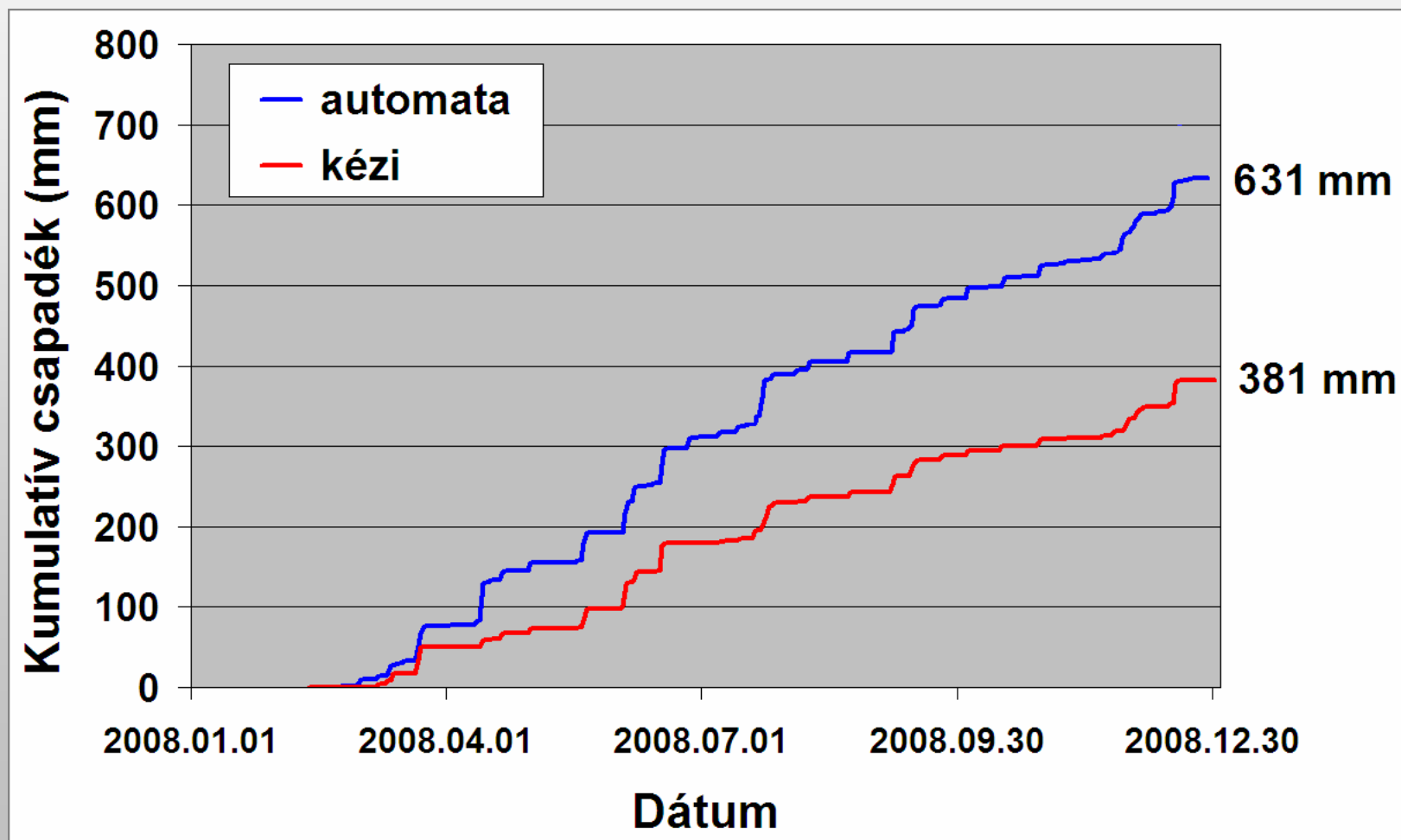
Szimulációs Növénytermesztési Modellek

**Kihívás #3: *adathiány, adatminőség
adatpótlás***

**Ideális eset: *Mindent, ami kell mérünk, OTT
és ÚGY ahogy kell.***

Szimulációs Növénytermesztési Modellek

Kihívás #3/1: *ÚGY mérni, ahogy kell*



Szimulációs Növénytermesztési Modellek

Kihívás #3/2: *OTT mérni, ahol kell*

A sávos zivatar esete kukoricával

Áthidaló megoldások:

» *adatbázisok*



» *becslőeljárások*

Szimulációs Növénytermesztési Modellek

Kihívás #3/2: *OTT mérni, ahol kell*

A sávos zivatar esete kukoricával

Áthidaló megoldások:

» *adatbázisok*



» *becslőeljárások*

BECSLŐELJÁRÁSOK

a Szimulációs Növénytermesztési Modellekben

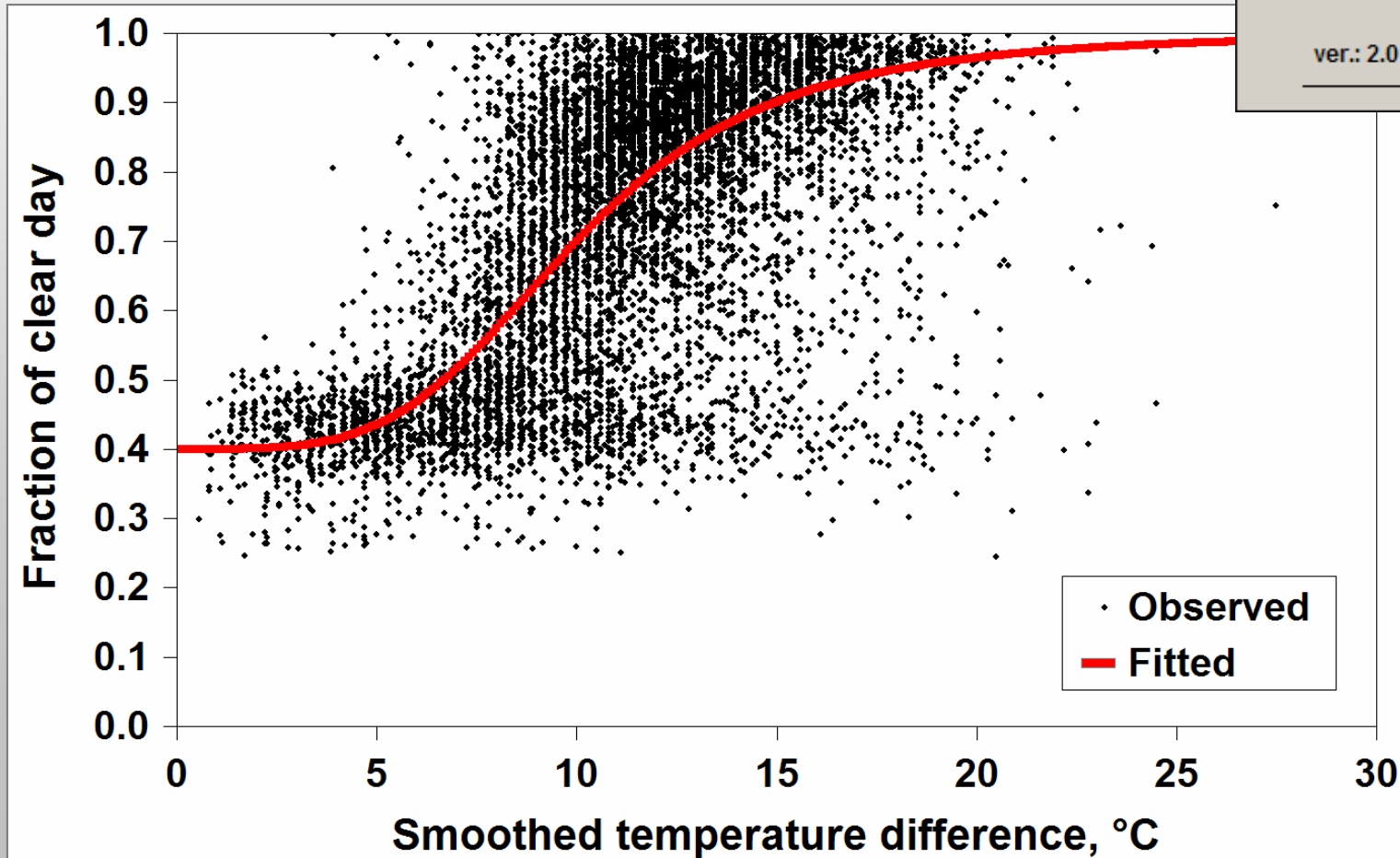
Talaj-paraméterek becslése:



BECSLŐELJÁRÁSOK

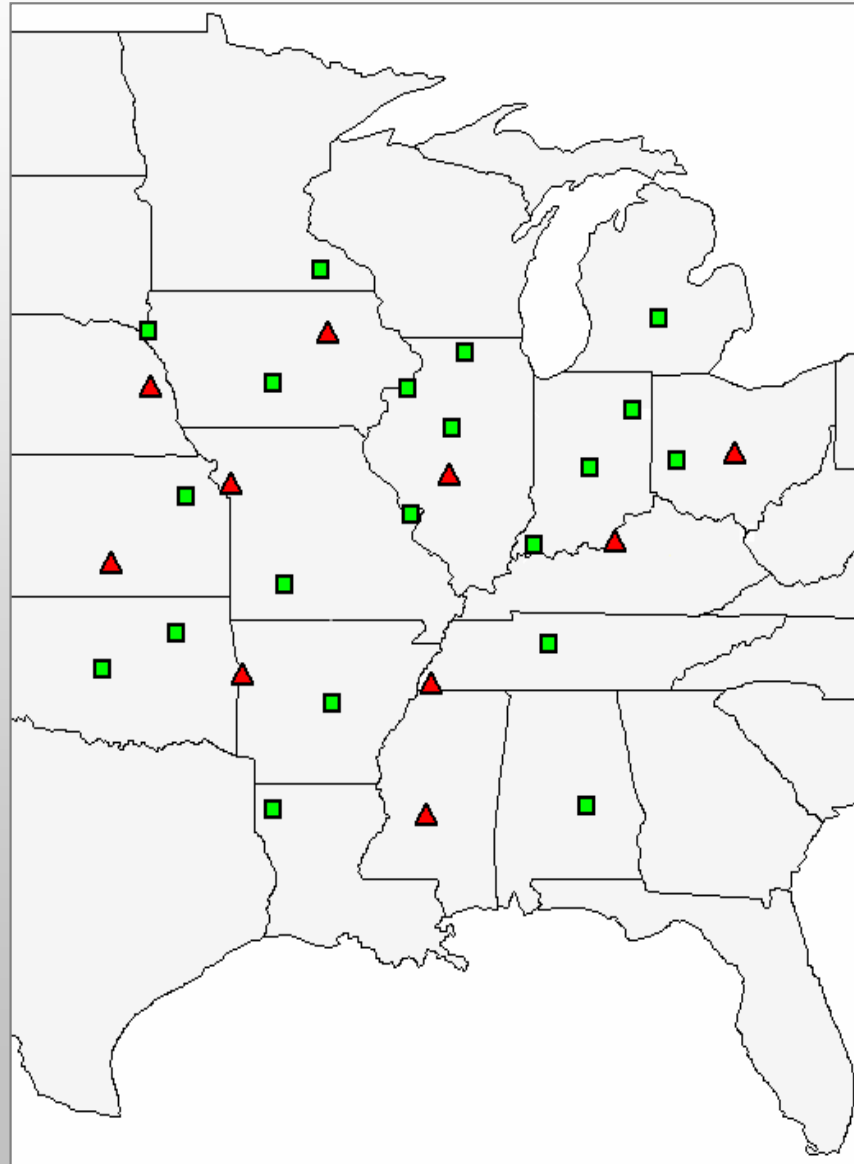
a Szimulációs Növénytermesztési Modellekben

Globálsugárzás becslése:



BECSLŐELJÁRÁSOK

a Szimulációs Növénytermesztési Modellekben

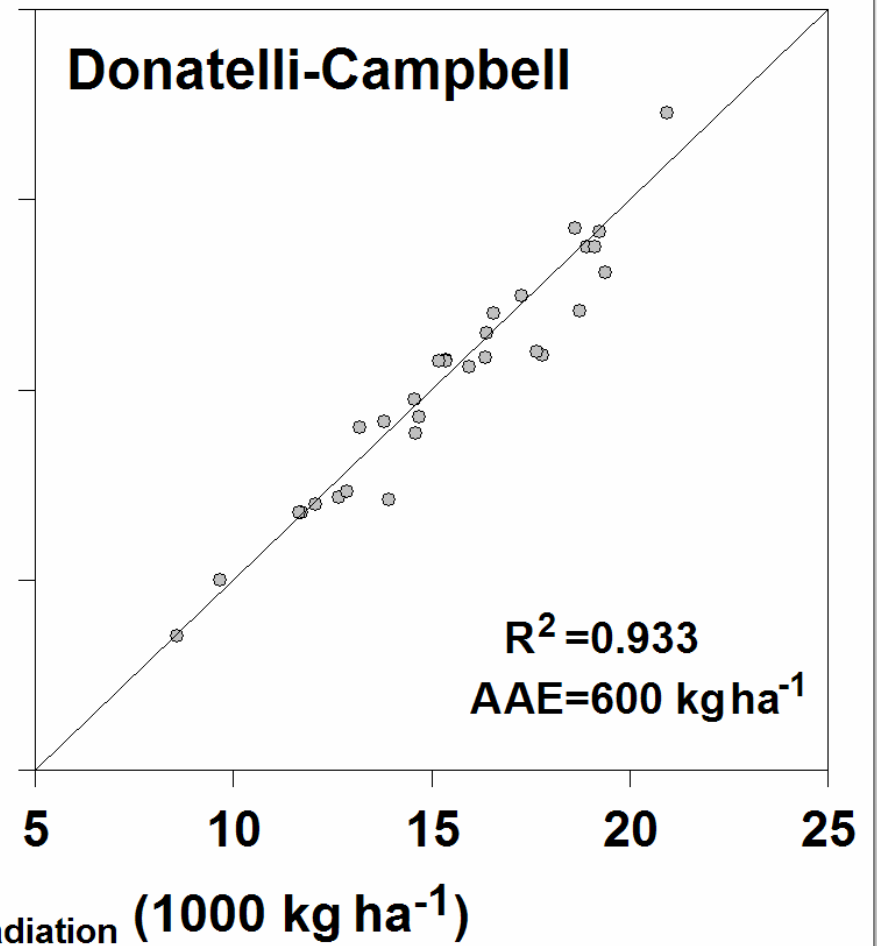
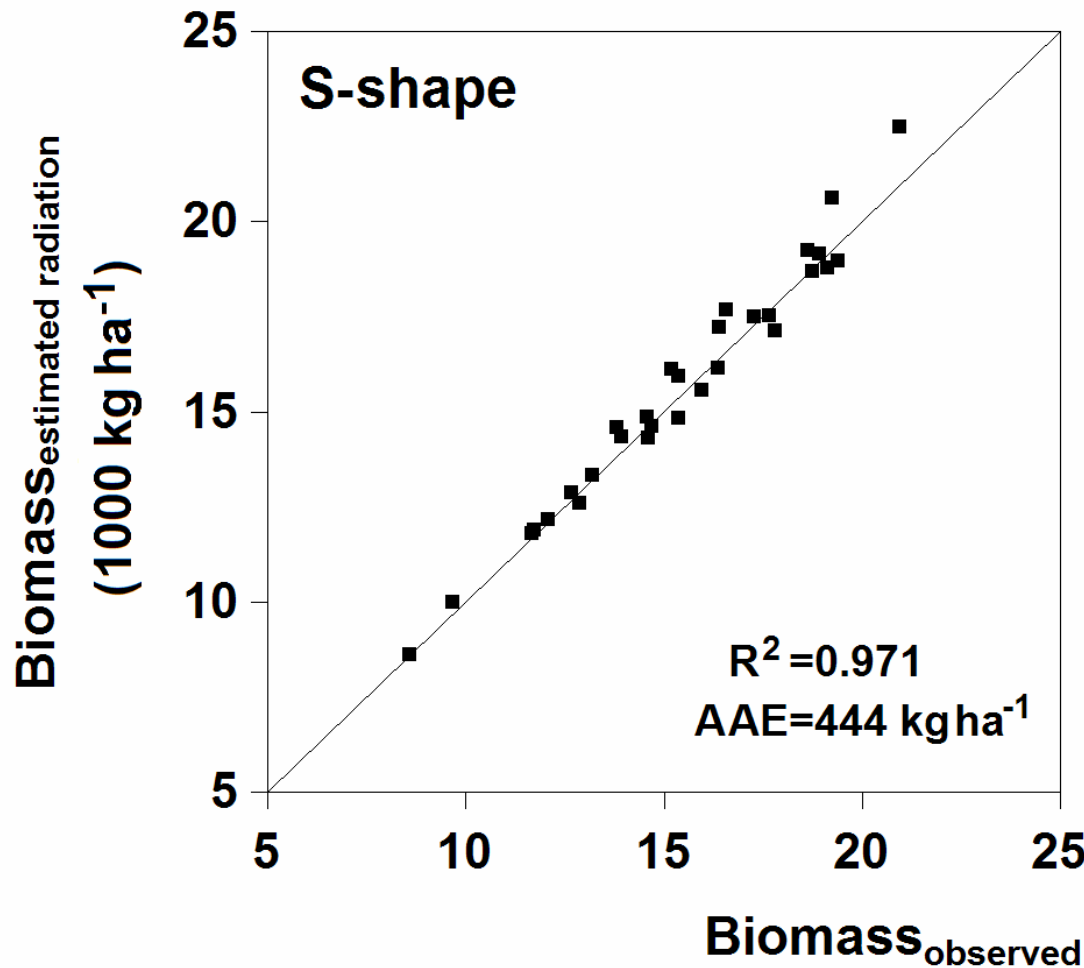


BECSLŐELJÁRÁSOK

a Szimulációs Növénytermesztési Modellekben

 **S-shape**

ver.: 2.0



MIRE HASZNÁLHATÓK

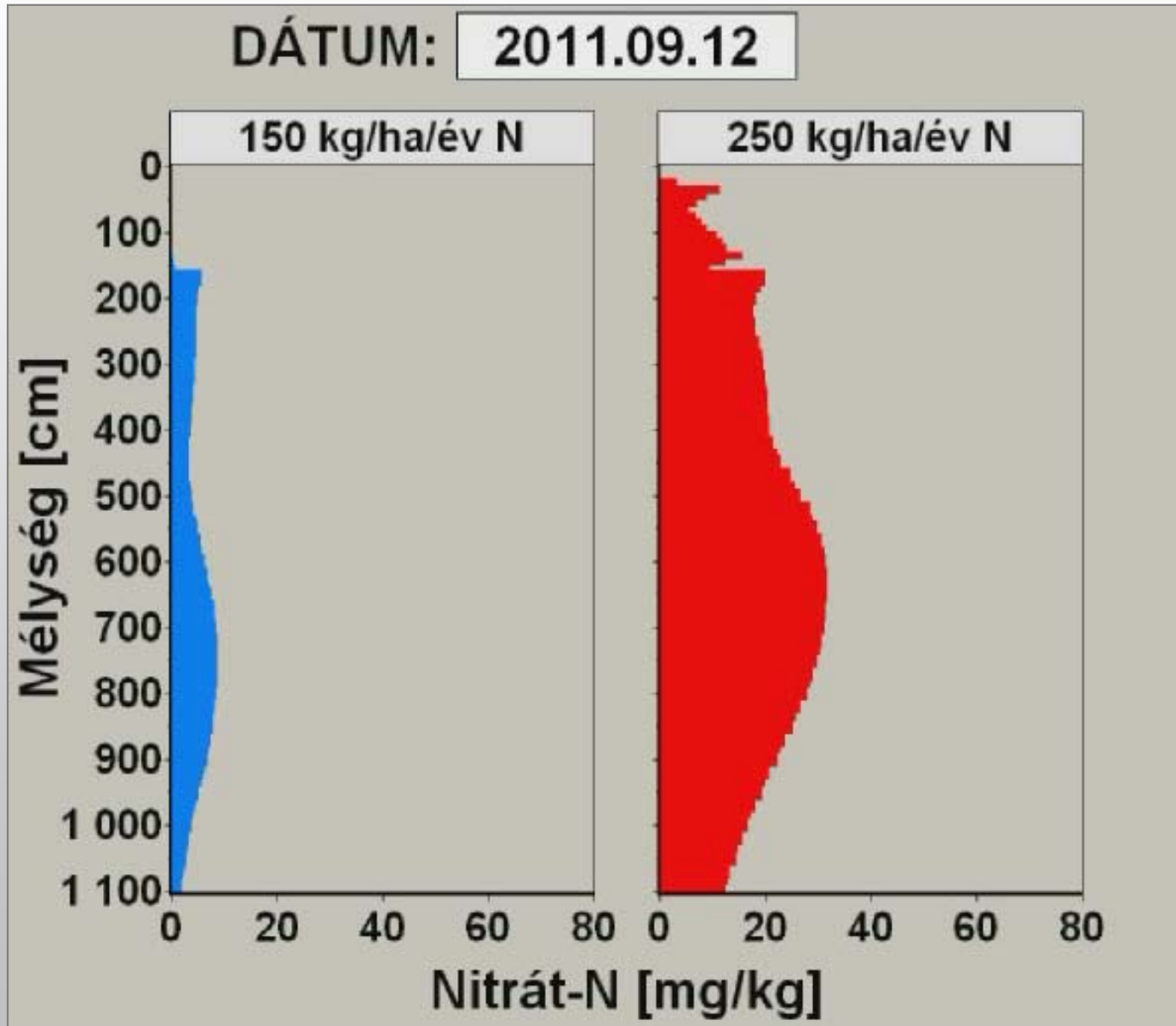
a Szimulációs Növénytermesztési Modellek?

Oktatás: *virtuális termesztési verseny*

**Kutatás: *kísérletek/megfigyelések
térbeli és időbeni kiterjesztése***

MIRE HASZNÁLHATÓK...?

Kísérletek kiterjesztése térben és időben



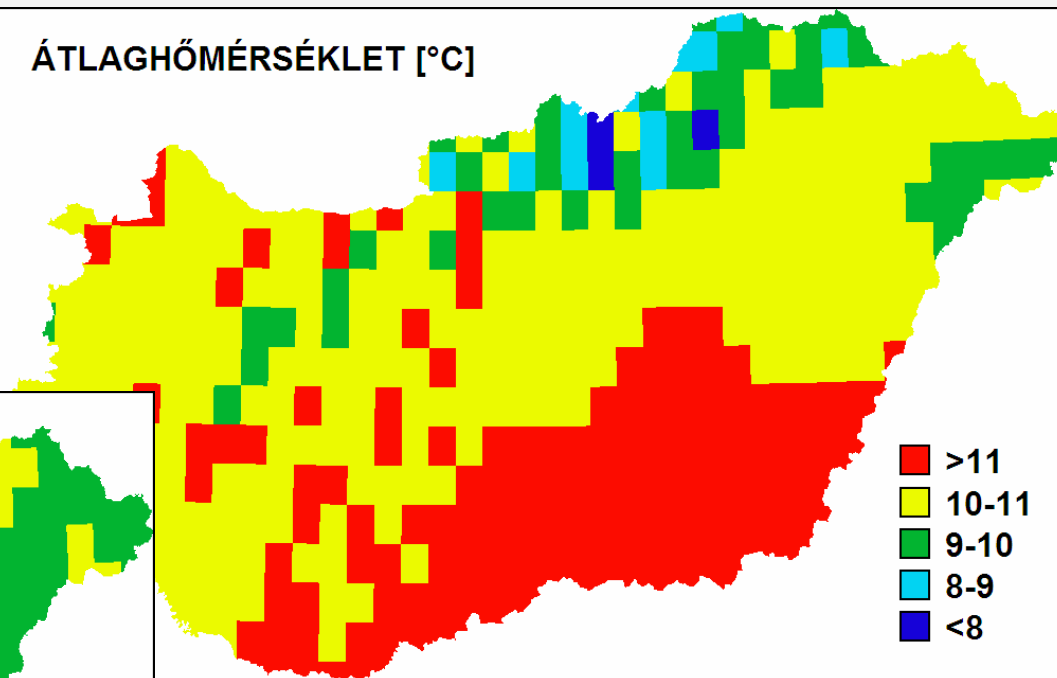
MIRE HASZNÁLHATÓK...?

Klíímaváltozás várható hatásainak vizsgálata

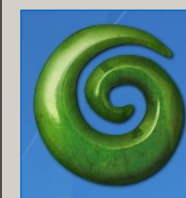
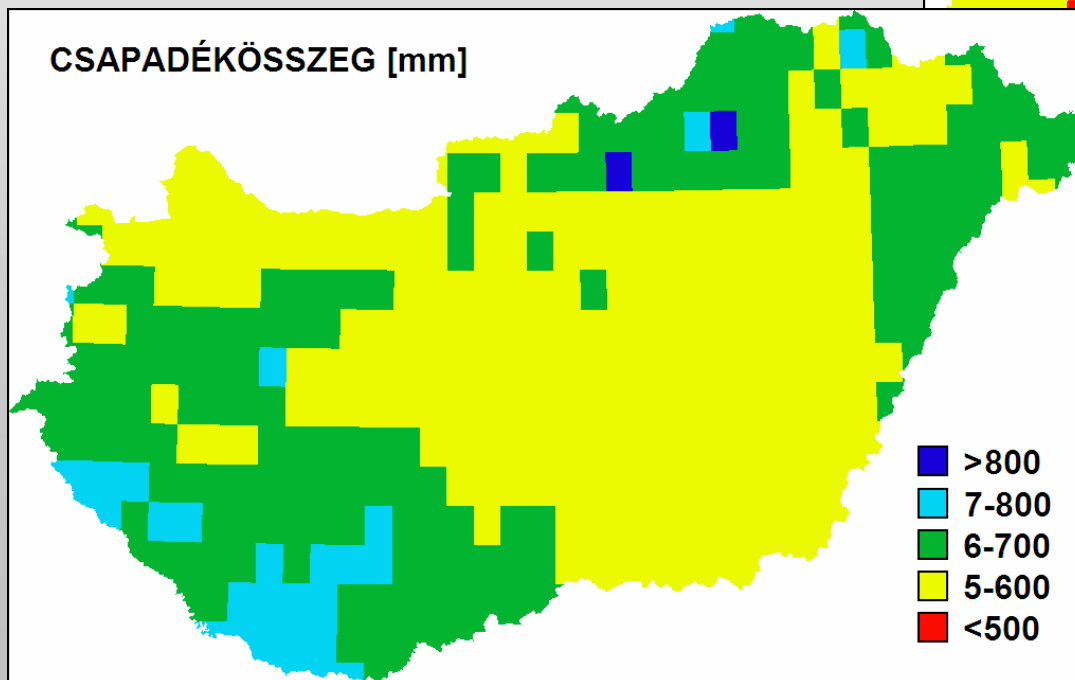
Meteorológiai adatok...

2002-2006
átlaga

ÁTLAGHŐMÉRSÉKLET [°C]



CSAPADÉKÖSSZEG [mm]

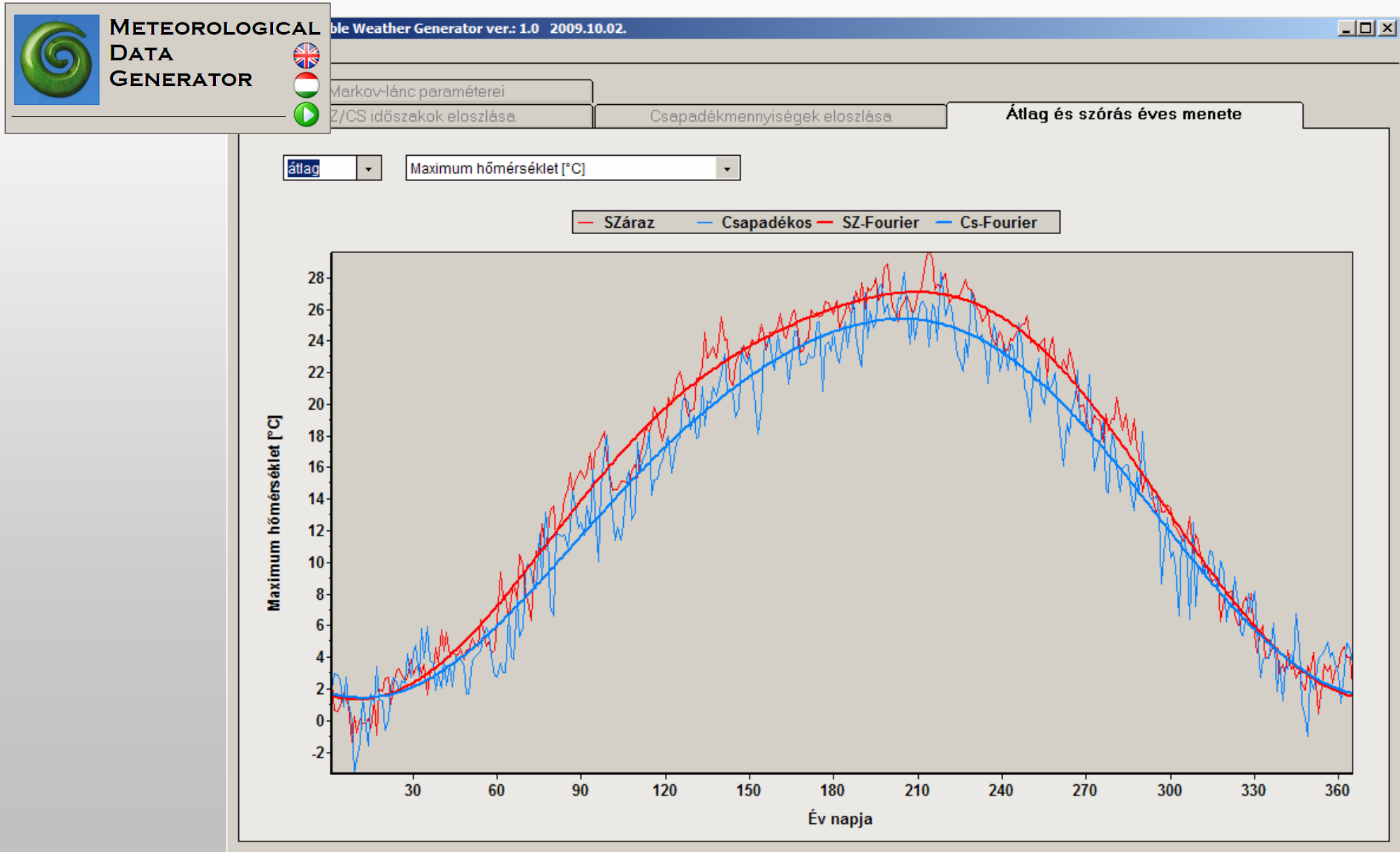


METEOROLOGICAL
DATA
GENERATOR



MIRE HASZNÁLHATÓK...?

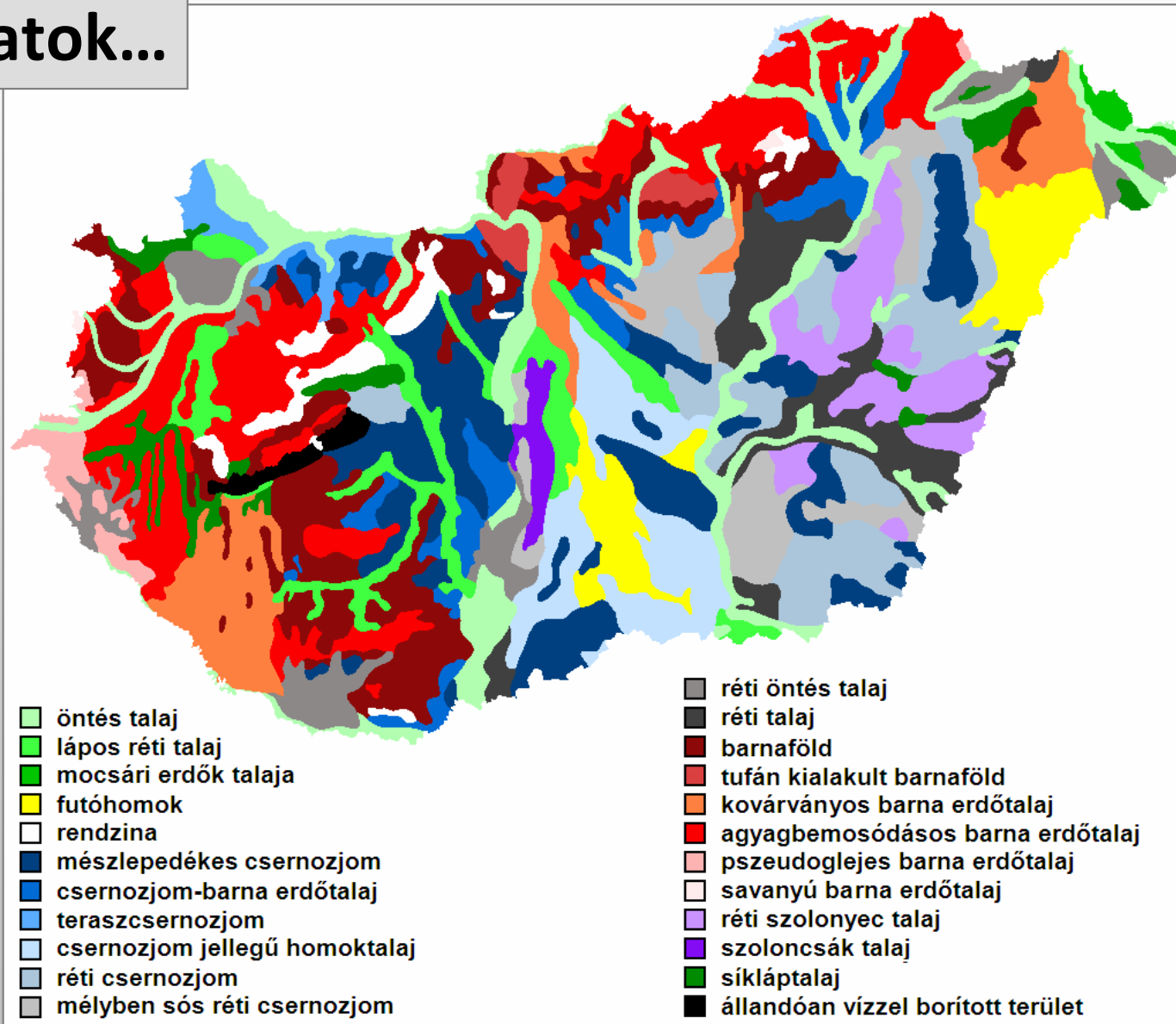
Klímváltozás várható hatásainak vizsgálata



MIRE HASZNÁLHATÓK...?

Klíímaváltozás várható hatásainak vizsgálata

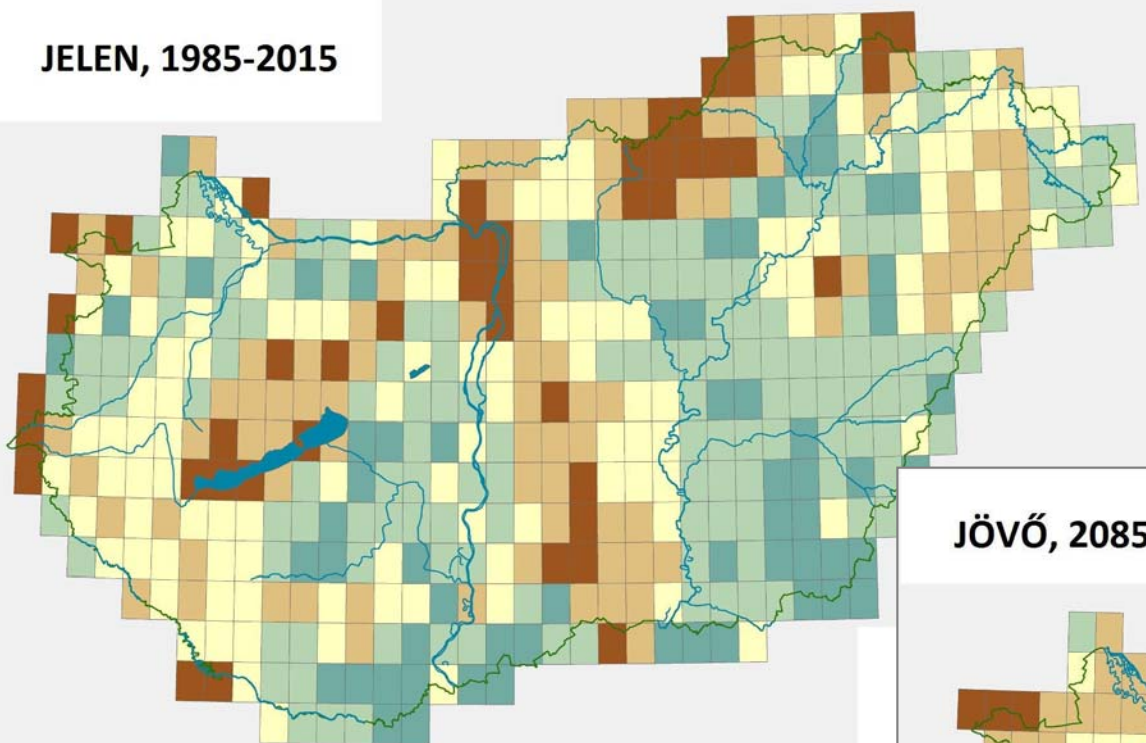
Talajadatok...



MIRE HASZNÁLHATÓK...?

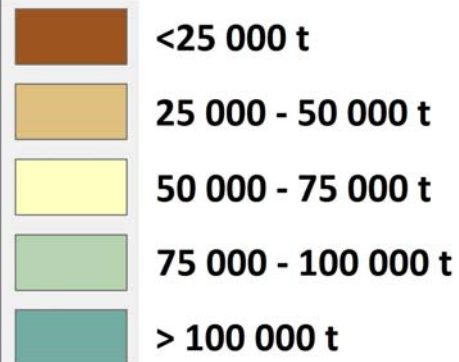
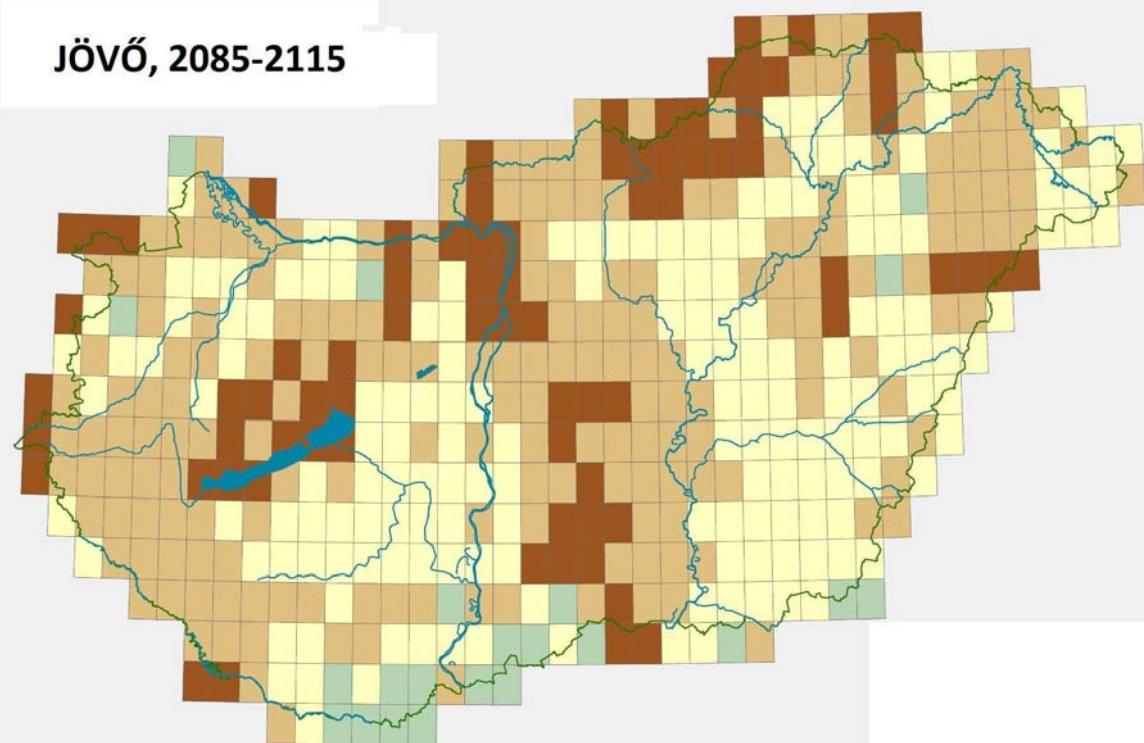
Klíímaváltozás várható hatásainak vizsgálata

JELEN, 1985-2015



Celláról lehozható termés
(gabona egység)
kukorica-napraforgó-búza

JÖVŐ, 2085-2115



MIRE HASZNÁLHATÓK

a Szimulációs Növénytermesztési Modellek?

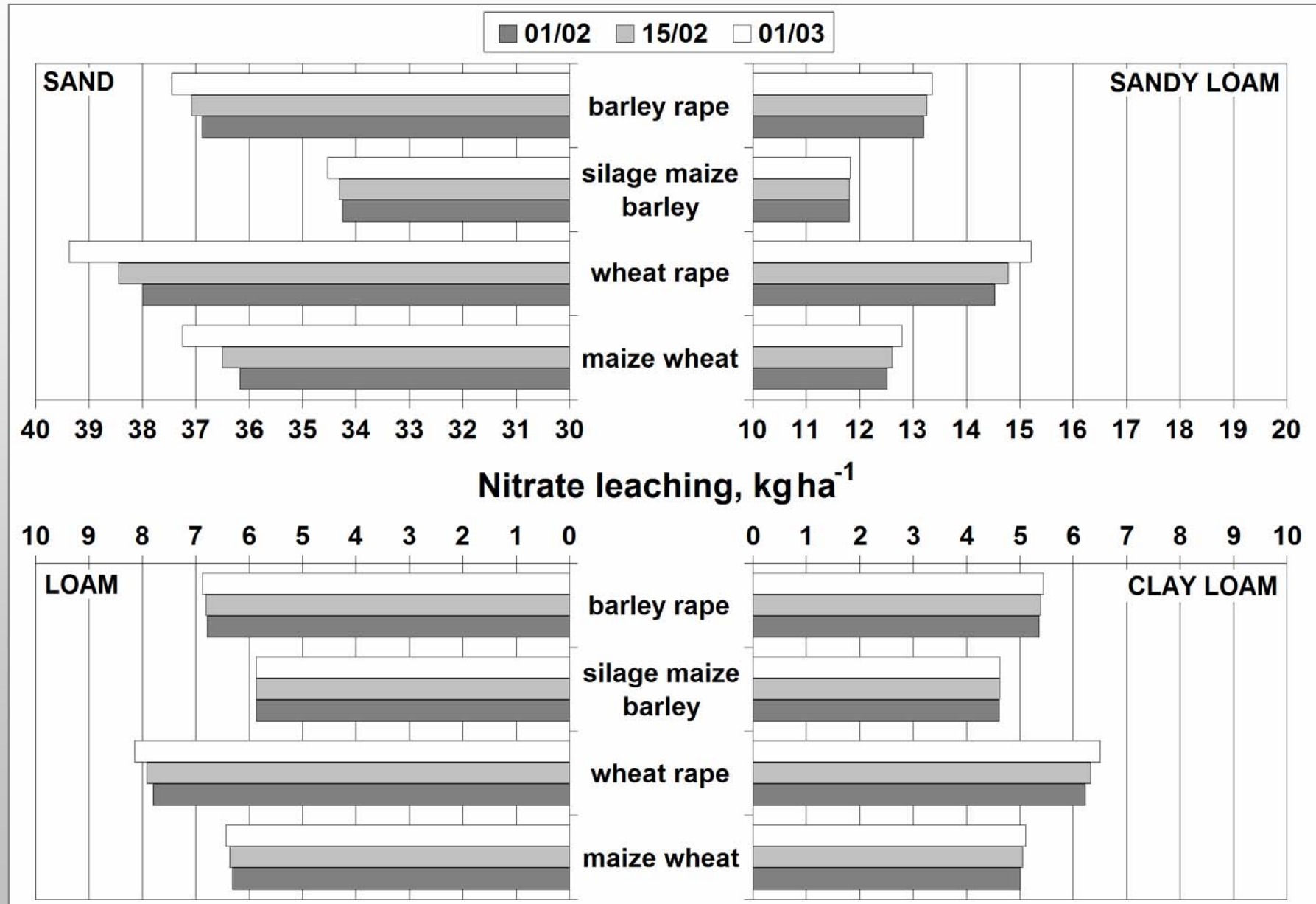
Oktatás: *virtuális termesztési verseny*

**Kutatás: *kísérletek/megfigyelések
térbeli és időbeni kiterjesztése***

**Gyakorlat: » *öntözésvezérlés*
» *döntéstámogatás, jogszabály
alkotás***

MIRE HASZNÁLHATÓK...?

Nitrát-direktíva (91/676/EEC) pontosítása



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

4M_x

