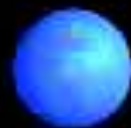


Hibakorrigált és hibakorrigálatlan klímaadatok használata a 4M növénytermesztési modellben



Fodor Nándor
MTA ATK, Budapest



Szimulációs Növénytermesztési Modellek

**A 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

Működésükhöz szükséges adatok:

Paraméterek: *fizikai, kémiai, biológiai jell.*

Kezdőfeltételek: *pl. talajnedvesség*

Peremfeltételek: *meteorológiai adatok*

Kényszerfeltételek: *agrotechnika*

Fontos: Kalibrálás és Validálás

BEMENŐ ADAT MODUL

IDŐJÁRÁSI ADATOK

időjárás generátor

NÖVÉNY ADATOK

TALAJ ADATOK

pedotranszfer függvények

AGROTECHNIKAI ADATOK

ET - PÁROLGÁS ÉS PÁROLOGTATÁS

SWS - TALAJ NEDVESSÉGÁLLAPOT

LAI - LEVÉLFELÜLET INDEX

CR - NÖVÉNYI MARADVÁNY

NU - TÁPANYAGFELVÉTEL

SNS - TALAJ TÁPANYAGÁLLAPOT

RD - GYÖKEREZÉSI MÉLYSÉG

NÖVÉNY MODUL

FOTOSZINTÉZIS
CO₂ megkötés
szerves anyag előállítás

ANYAG
FELHALMOZÓDÁS
ÉS ELOSZTÁS

LEVÉLFELÜLET
NÖVEKEDÉS

GYÖKERNÖVEKEDÉS
GYÖKÉRELOSZLÁS

ET

SWS

LAI

CR

NU

SNS

RD

NEDVESSÉGFORGALOM

HŐFORGALOM

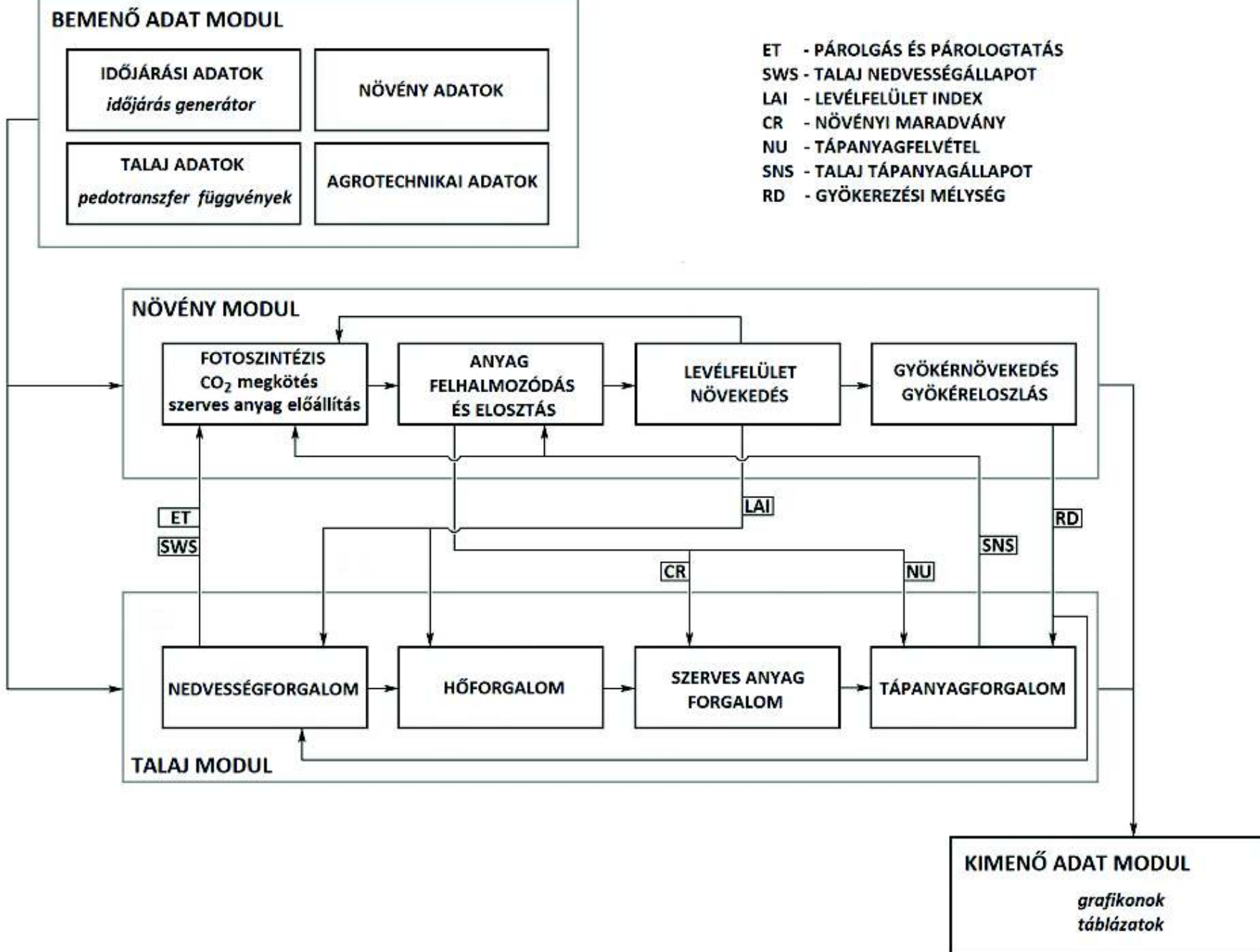
SZERVES ANYAG
FORGALOM

TÁPANYAGFORGALOM

TALAJ MODUL

KIMENŐ ADAT MODUL

*grafikonok
táblázatok*



BEMENŐ ADAT MODUL

IDŐJÁRÁSI ADATOK

időjárás generátor

NÖVÉNY ADATOK

TALAJ ADATOK

pedotranszfer függvények

AGROTECHNIKAI ADATOK

ET - PÁROLGÁS ÉS PÁROLOGTATÁS

SWS - TALAJ NEDVESSÉGÁLLAPOT

LAI - LEVÉLFELÜLET INDEX

CR - NÖVÉNYI MARADVÁNY

NU - TÁPANYAGFELVÉTEL

SNS - TALAJ TÁPANYAGÁLLAPOT

RD - GYÖKEREZÉSI MÉLYSÉG

NÖVÉNY MODUL

FOTOSZINTÉZIS
CO₂ megkötés
szerves anyag előállítás

ANYAG
FELHALMOZÓDÁS
ÉS ELOSZTÁS

LEVÉLFELÜLET
NÖVEKEDÉS

GYÖKERNÖVEKEDÉS
GYÖKÉRELOSZLÁS

ET
SWS

LAI

SNS

RD

CR

NU

TALAJ MODUL

NEDVESSÉGFORGALOM

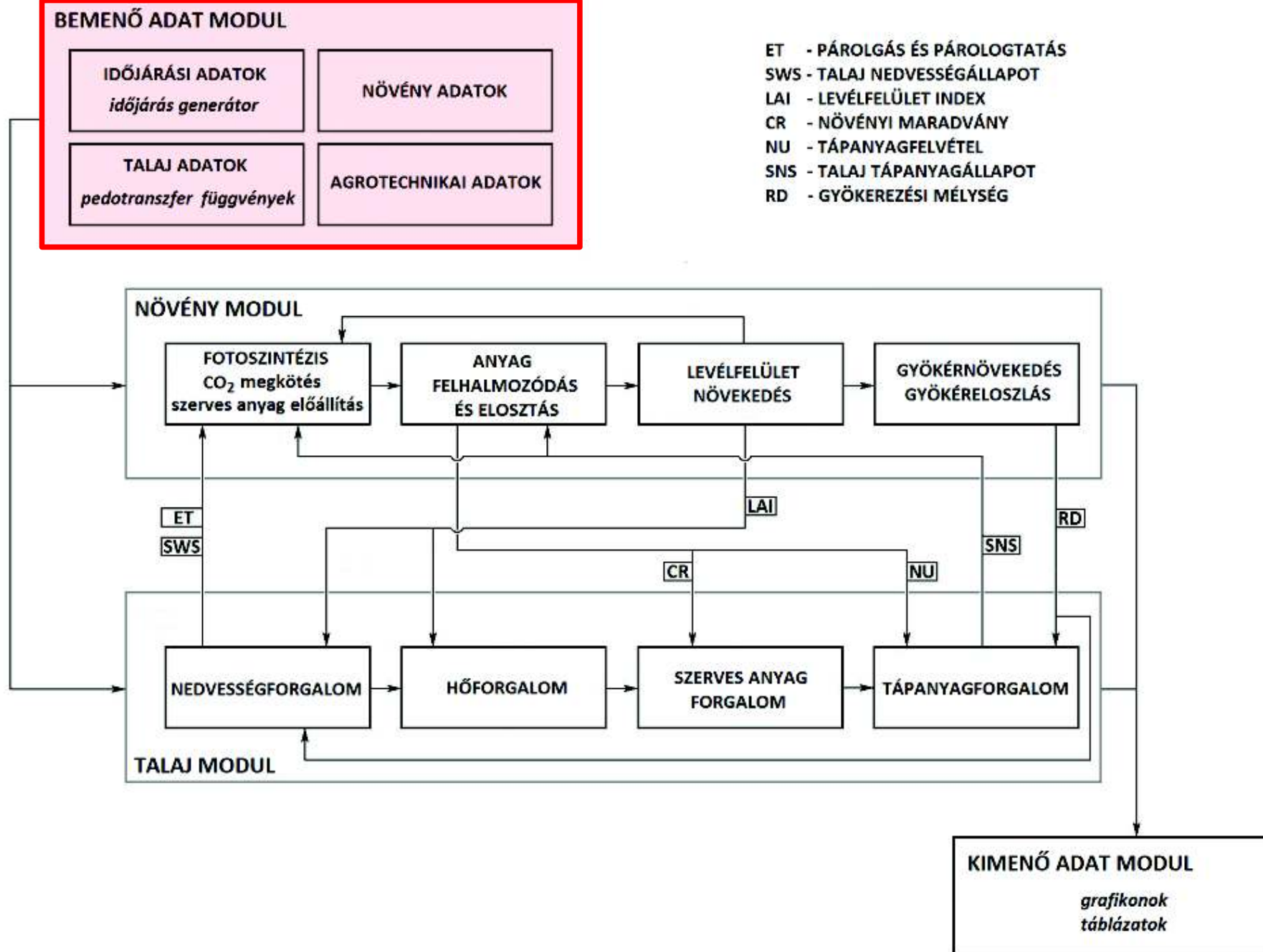
HŐFORGALOM

SZERVES ANYAG
FORGALOM

TÁPANYAGFORGALOM

KIMENŐ ADAT MODUL

*grafikonok
táblázatok*



BEMENŐ ADAT MODUL

IDŐJÁRÁSI ADATOK
időjárás generátor

NÖVÉNY ADATOK

TALAJ ADATOK
pedotranszfer függvények

AGROTECHNIKAI ADATOK

ET - PÁROLGÁS ÉS PÁROLOGTATÁS
SWS - TALAJ NEDVESSÉGÁLLAPOT
LAI - LEVÉLFELÜLET INDEX
CR - NÖVÉNYI MARADVÁNY
NU - TÁPANYAGFELVÉTEL
SNS - TALAJ TÁPANYAGÁLLAPOT
RD - GYÖKEREZÉSI MÉLYSÉG

NÖVÉNY MODUL

FOTOSZINTÉZIS
CO₂ megkötés
szerves anyag előállítás

ANYAG
FELHALMOZÓDÁS
ÉS ELOSZTÁS

LEVÉLFELÜLET
NÖVEKEDÉS

GYÖKERNÖVEKEDÉS
GYÖKÉRELOSZLÁS

ET
SWS

LAI

CR

NU

SNS

RD

NEDVESSÉGFORGALOM

HŐFORGALOM

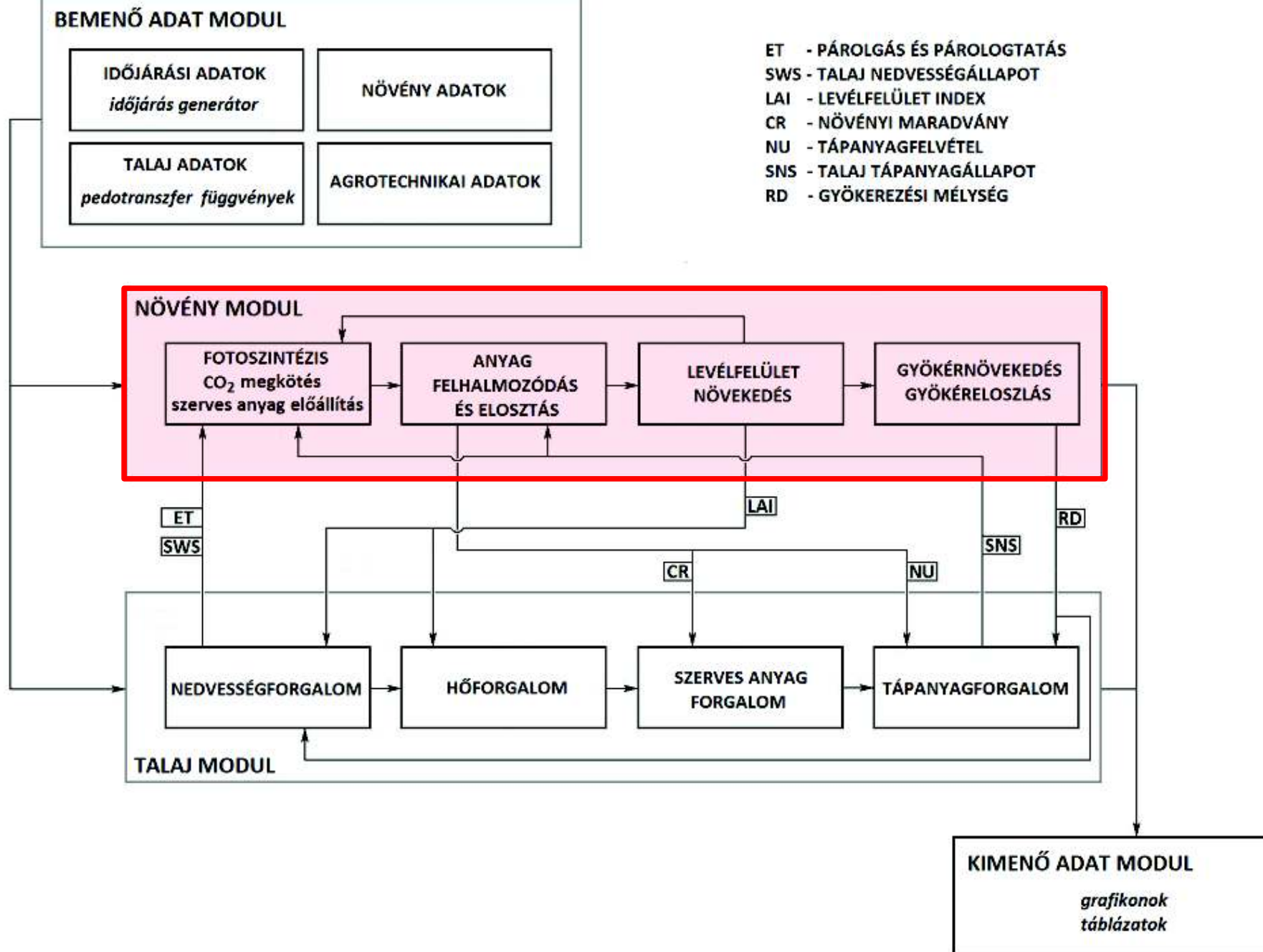
SZERVES ANYAG
FORGALOM

TÁPANYAGFORGALOM

TALAJ MODUL

KIMENŐ ADAT MODUL

*grafikonok
táblázatok*



BEMENŐ ADAT MODUL

IDŐJÁRÁSI ADATOK

időjárás generátor

NÖVÉNY ADATOK

TALAJ ADATOK

pedotranszfer függvények

AGROTECHNIKAI ADATOK

ET - PÁROLGÁS ÉS PÁROLOGTATÁS

SWS - TALAJ NEDVESSÉGÁLLAPOT

LAI - LEVÉLFELÜLET INDEX

CR - NÖVÉNYI MARADVÁNY

NU - TÁPANYAGFELVÉTEL

SNS - TALAJ TÁPANYAGÁLLAPOT

RD - GYÖKEREZÉSI MÉLYSÉG

NÖVÉNY MODUL

FOTOSZINTÉZIS
CO₂ megkötés
szerves anyag előállítás

ANYAG
FELHALMOZÓDÁS
ÉS ELOSZTÁS

LEVÉLFELÜLET
NÖVEKEDÉS

GYÖKERNÖVEKEDÉS
GYÖKÉRELOSZLÁS

ET
SWS

LAI

CR

NU

SNS

RD

NEDVESSÉGFORGALOM

HŐFORGALOM

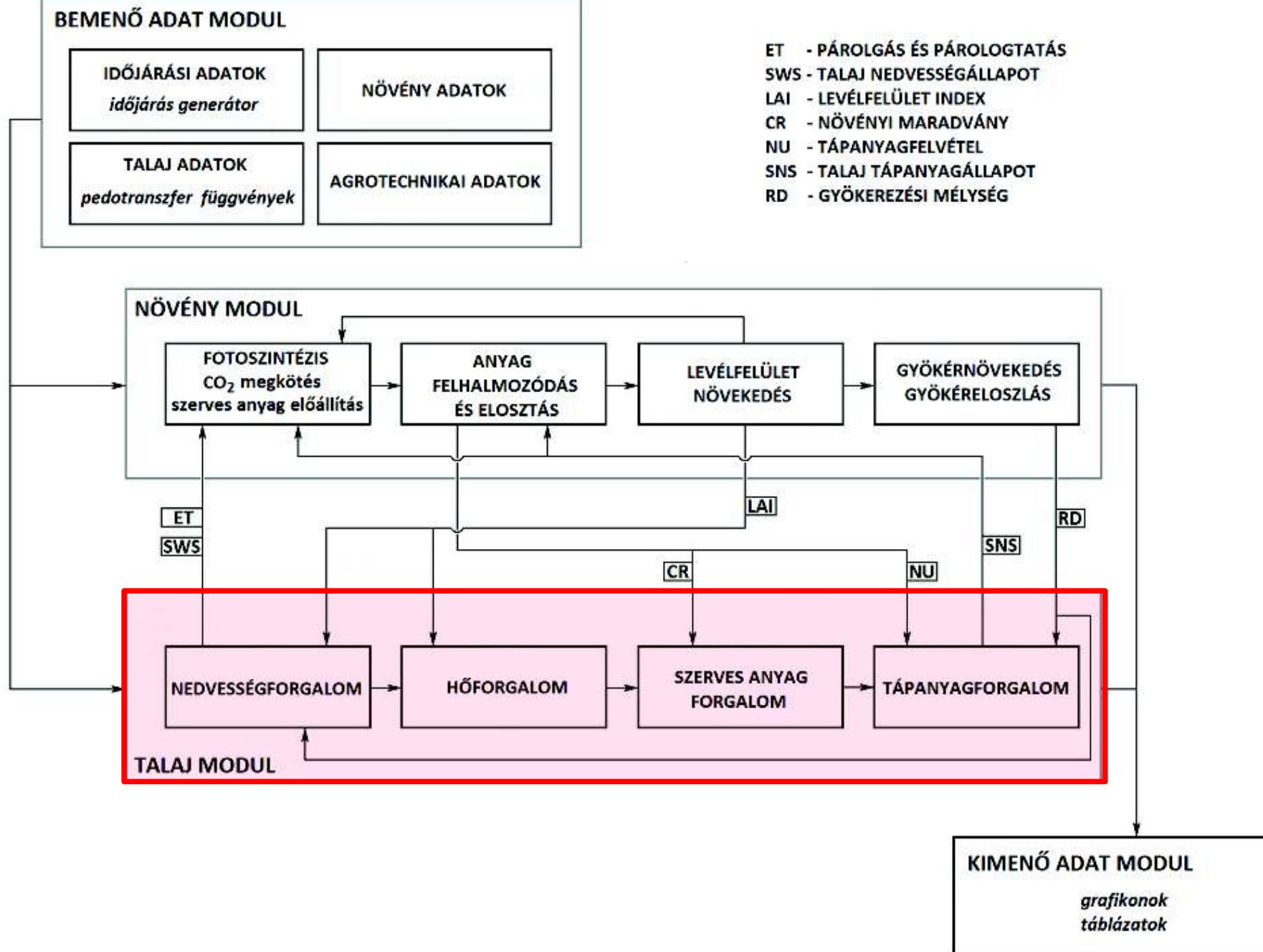
SZERVES ANYAG
FORGALOM

TÁPANYAGFORGALOM

TALAJ MODUL

KIMENŐ ADAT MODUL

*grafikonok
táblázatok*



BEMENŐ ADAT MODUL

IDŐJÁRÁSI ADATOK
időjárás generátor

NÖVÉNY ADATOK

TALAJ ADATOK
pedotranszfer függvények

AGROTECHNIKAI ADATOK

ET - PÁROLGÁS ÉS PÁROLOGTATÁS
SWS - TALAJ NEDVESSÉGÁLLAPOT
LAI - LEVÉLFELÜLET INDEX
CR - NÖVÉNYI MARADVÁNY
NU - TÁPANYAGFELVÉTEL
SNS - TALAJ TÁPANYAGÁLLAPOT
RD - GYÖKEREZÉSI MÉLYSÉG

NÖVÉNY MODUL

FOTOSZINTÉZIS
CO₂ megkötés
szerves anyag előállítás

ANYAG
FELHALMOZÓDÁS
ÉS ELOSZTÁS

LEVÉLFELÜLET
NÖVEKEDÉS

GYÖKERNÖVEKEDÉS
GYÖKÉRELOSZLÁS

ET
SWS

LAI

SNS

RD

CR

NU

TALAJ MODUL

NEDVESSÉGFORGALOM

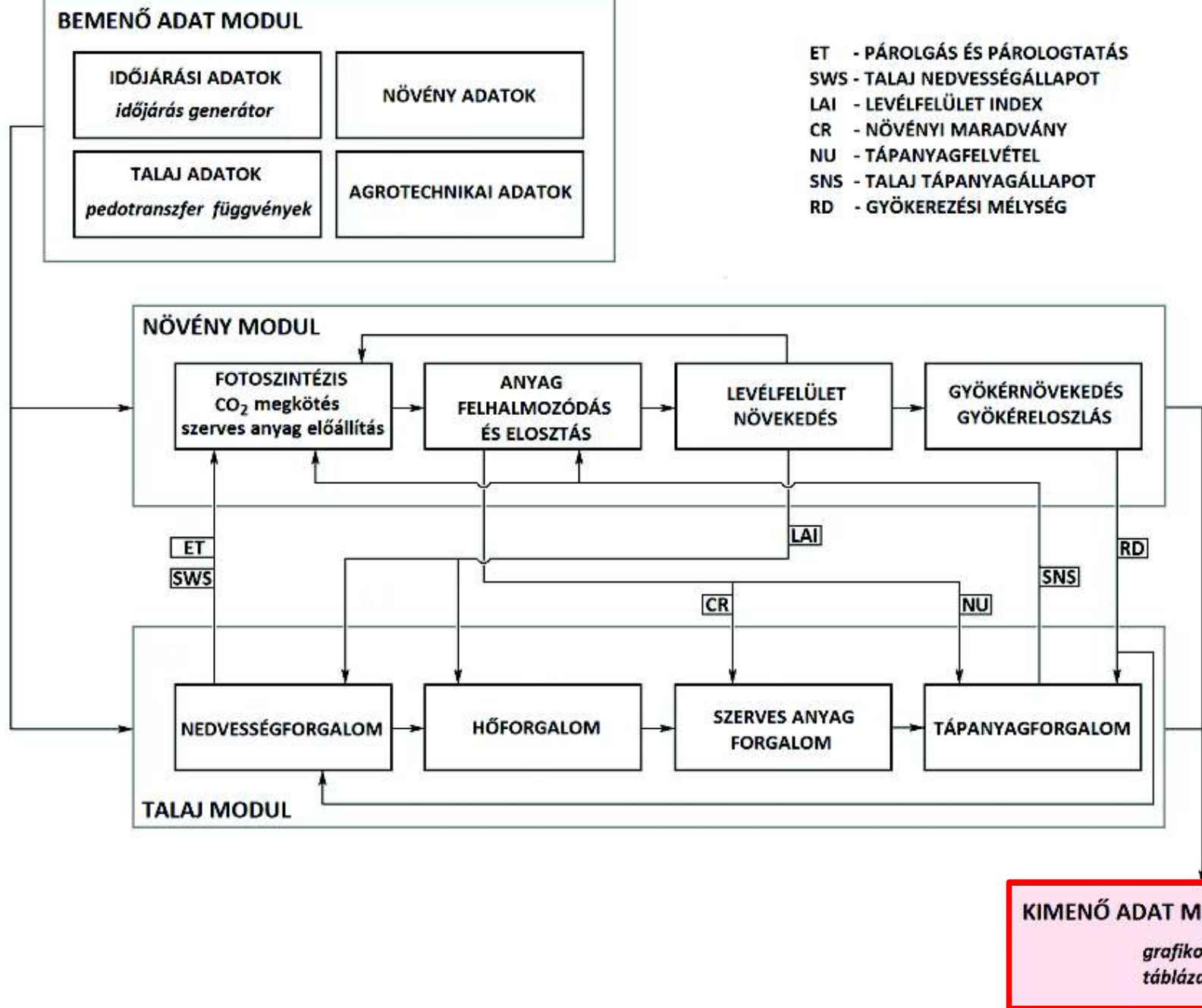
HŐFORGALOM

SZERVES ANYAG
FORGALOM

TÁPANYAGFORGALOM

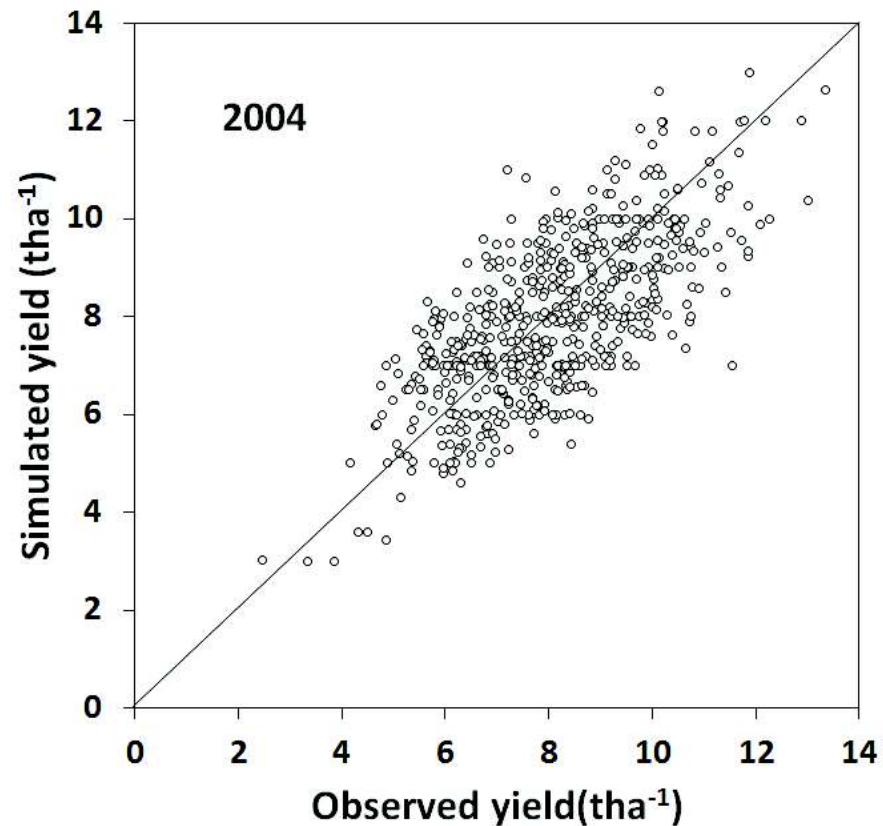
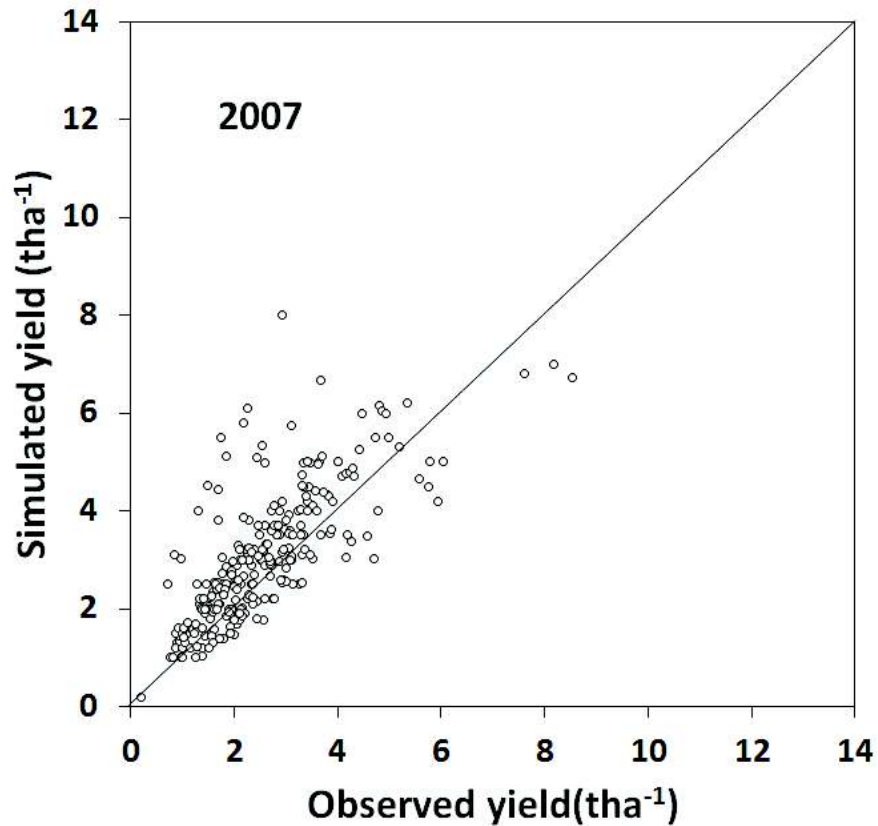
KIMENŐ ADAT MODUL

*grafikonok
táblázatok*



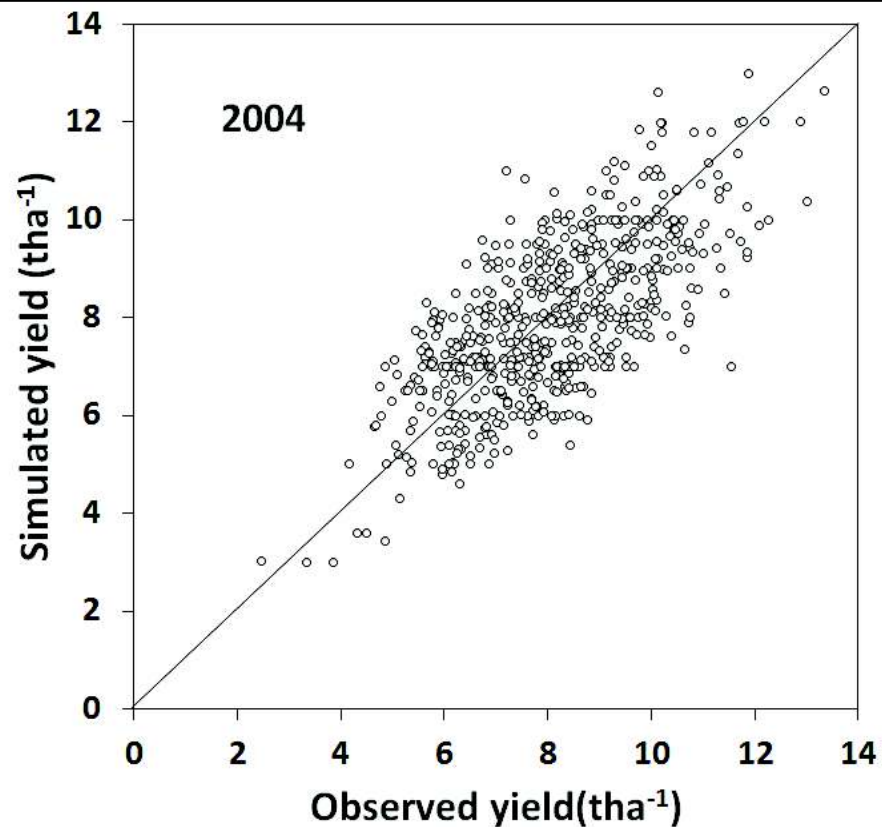
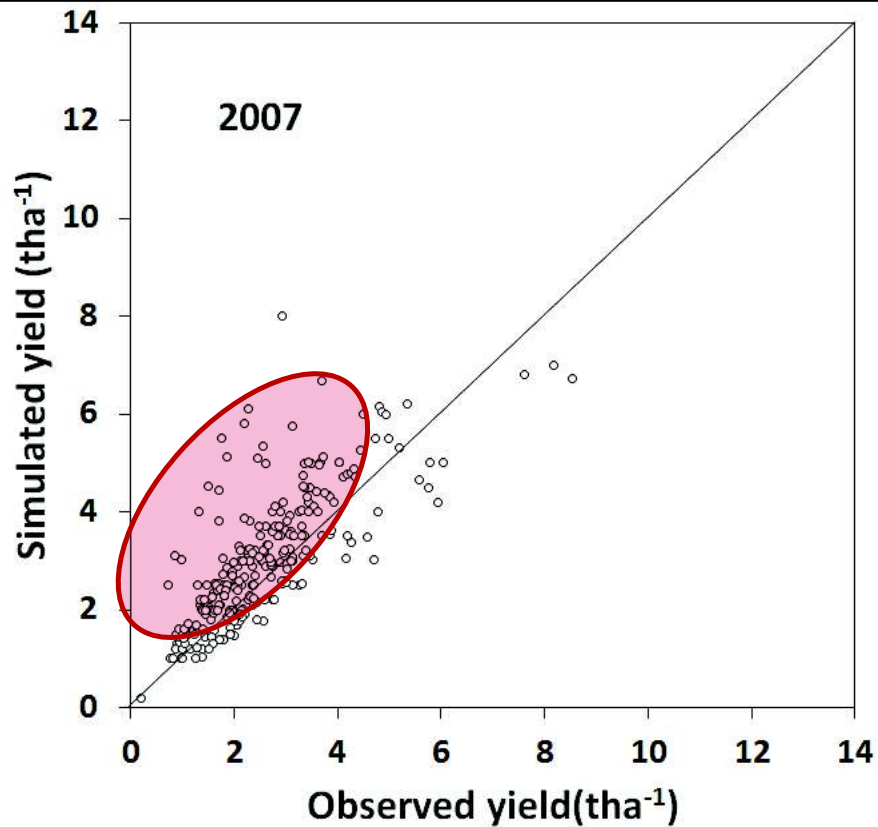
Modell kalibráció

2001-2010 FADN adatok (kukorica)



Modell kalibráció

2001-2010 FADN adatok (kukorica)



AGRATÉR projekt

**Az agrárszektor
sérülékenység vizsgálata:**

**Hol vannak Magyarországon
a klímasérülékeny helyek?**

AGRATÉR projekt

IPCC (2012) módszertan:

SÉRÜLÉKENYSÉG

az alábbi komponensek függvénye

VÁRHATÓ HATÁS

és

ALKALMAZKODÓ-KÉPESSÉG

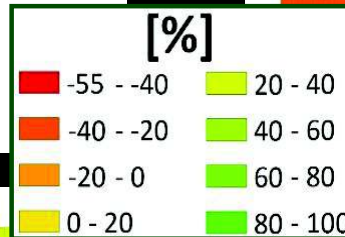
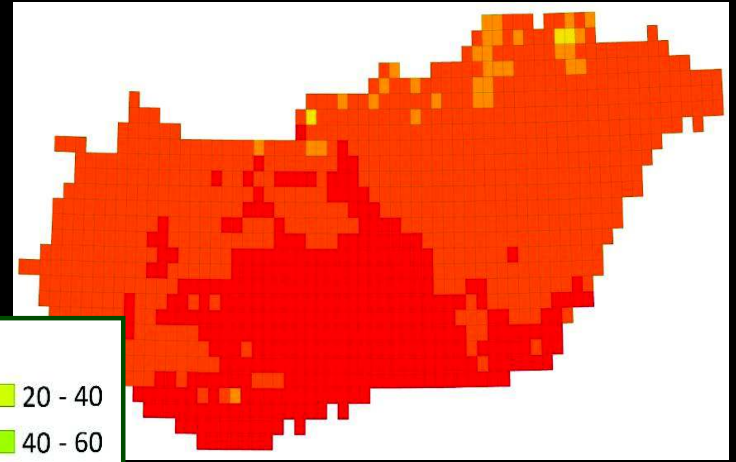
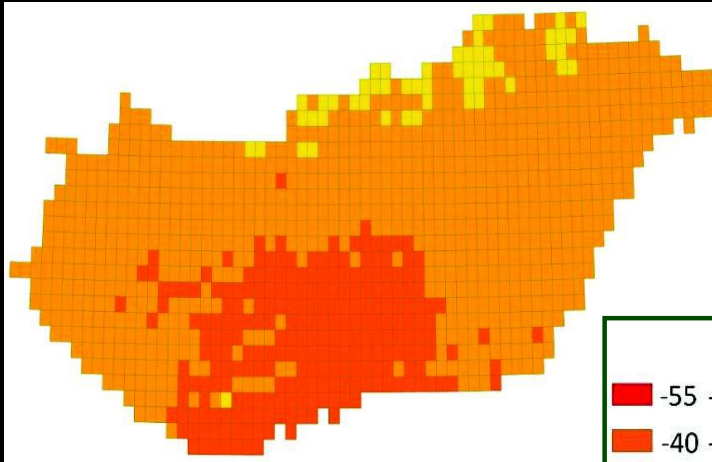
VÁRHATÓ HATÁS

2021-2050

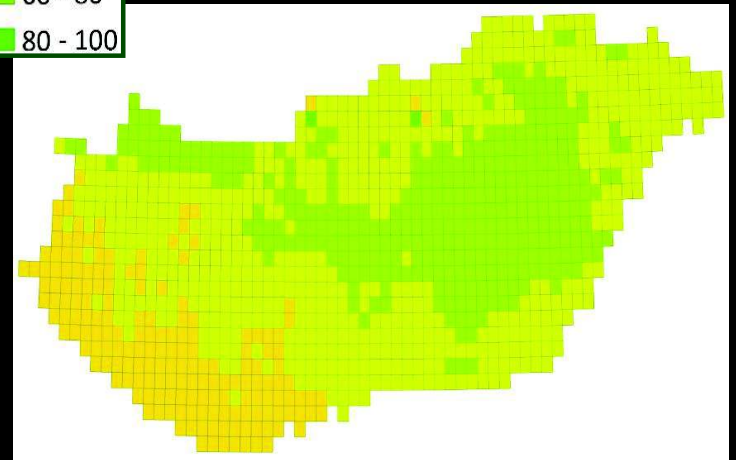
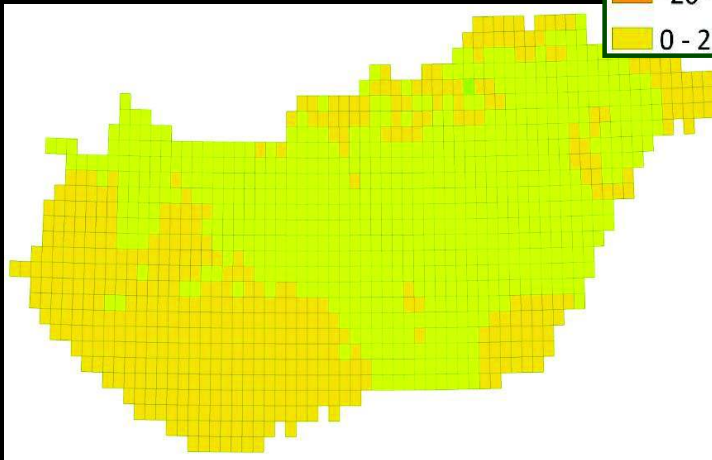
termésváltozás

2071-2100

kukorica

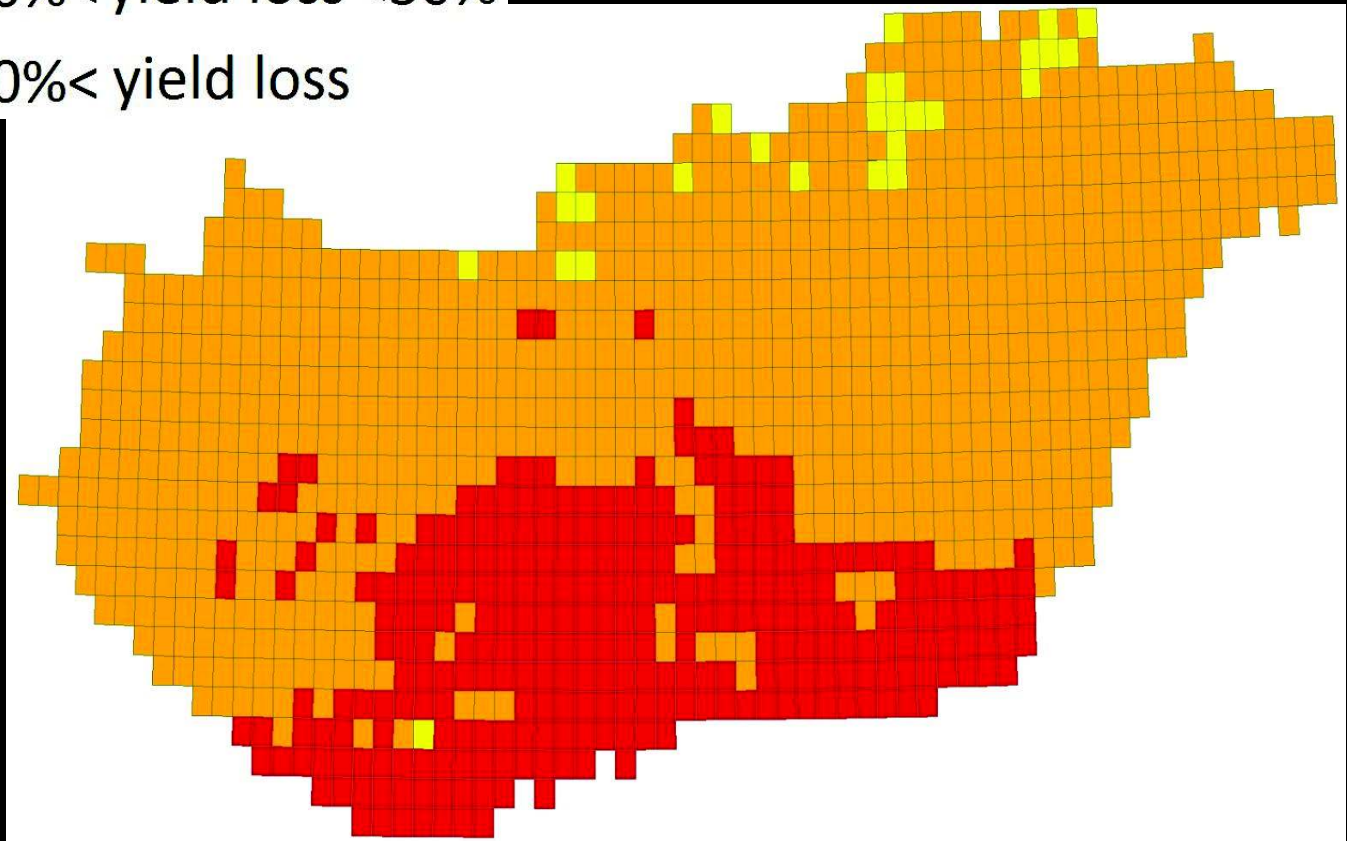


búza



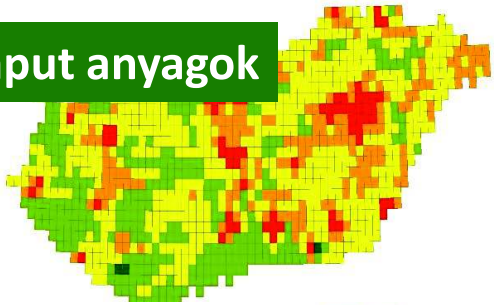
VÁRHATÓ HATÁS

- PI = 0; yield loss <10%
- PI = -1; 10% < yield loss <30%
- PI = -2; 30% < yield loss

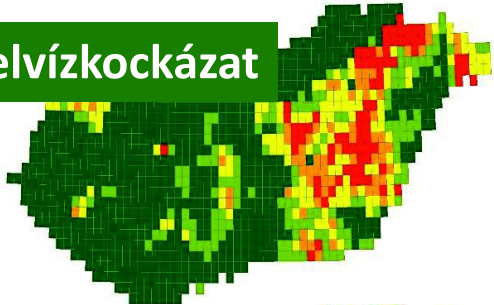


ALKALMAZKODÓ- KÉPESSÉG

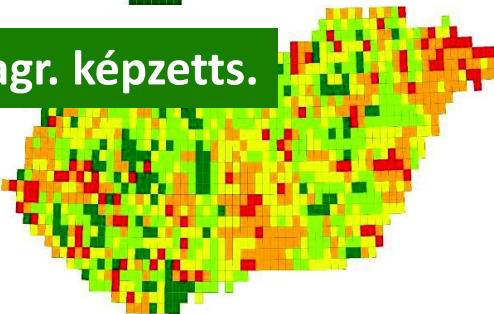
input anyagok



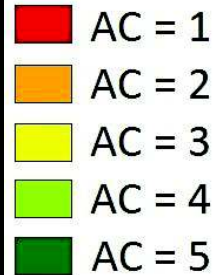
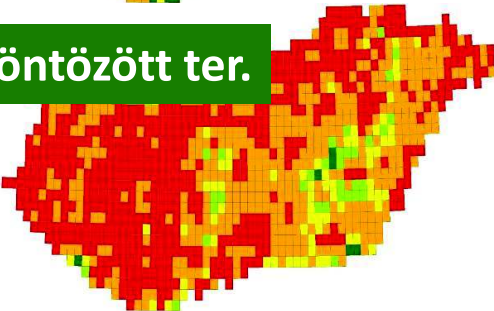
belvízkockázat



főagr. képzetts.

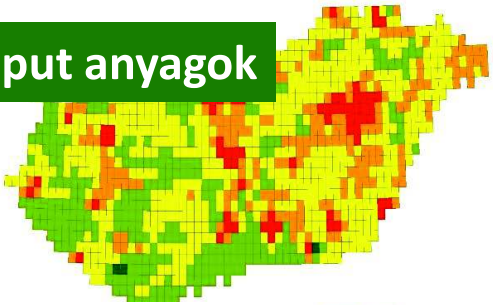


öntözött ter.

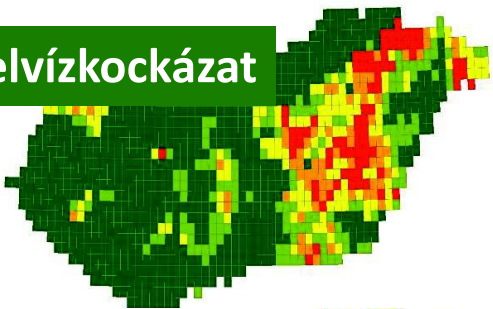


ALKALMAZKODÓ- KÉPESSÉG

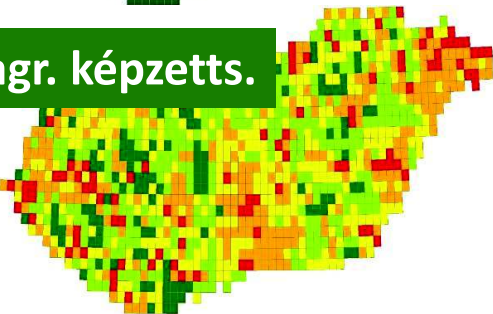
input anyagok



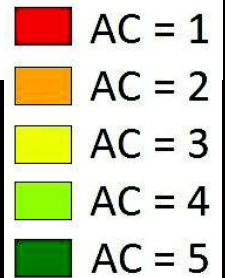
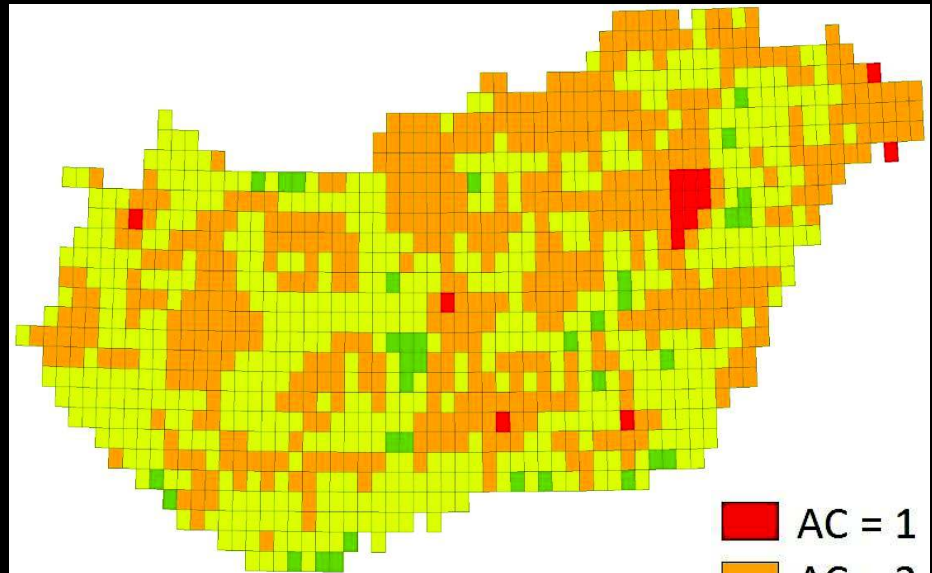
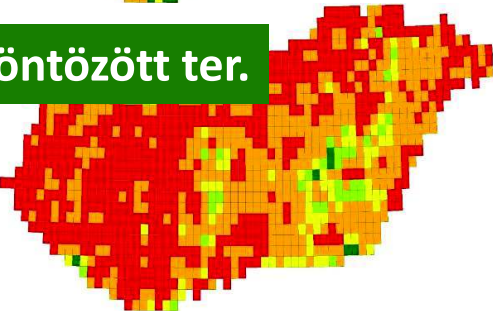
belvízkockázat



főagr. képzetts.

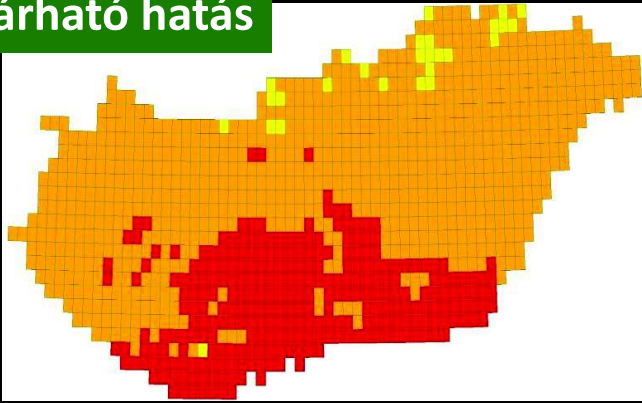


öntözött ter.

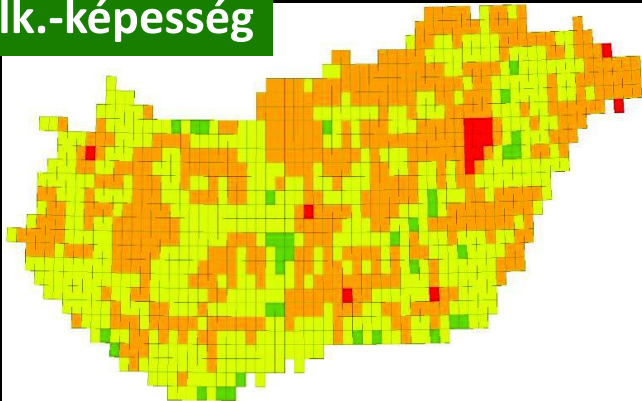


SÉRÜLÉKENYSÉG

várható hatás

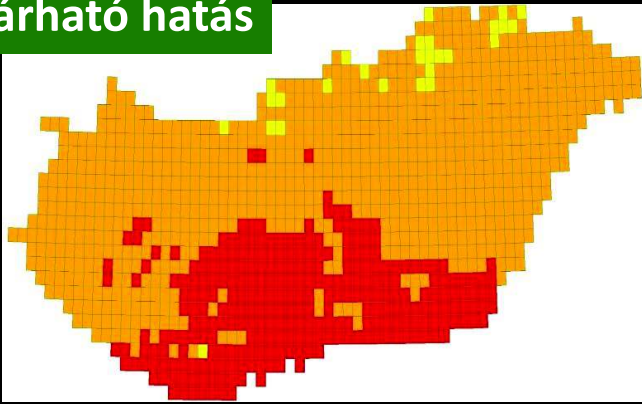


alk.-képesség

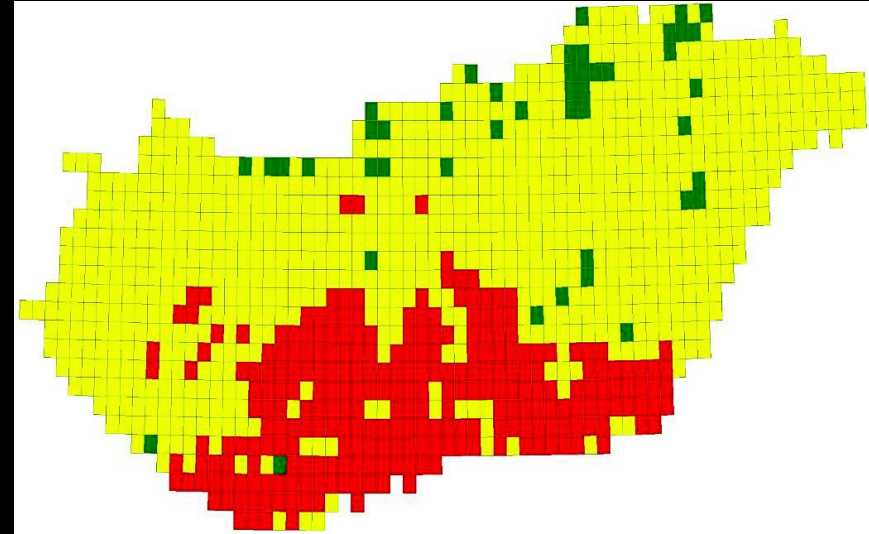
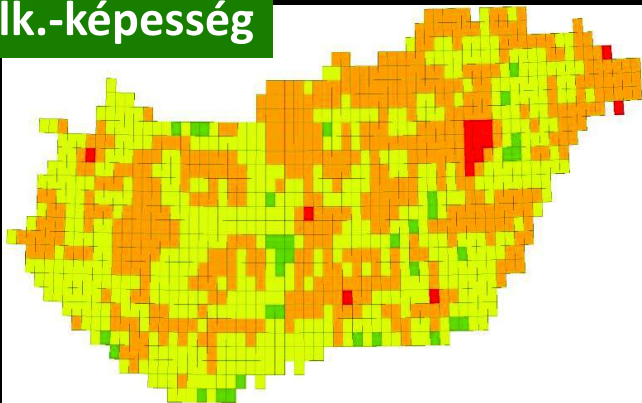


SÉRÜLÉKENYSÉG

várható hatás



alk.-képesség



- non-vulnerable (low PI & high AC)
- moderately vulnerable
- highly vulnerable (high PI & low AC)

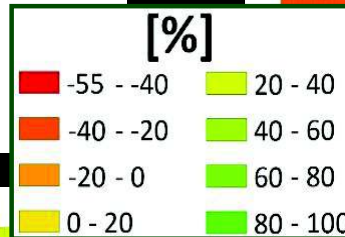
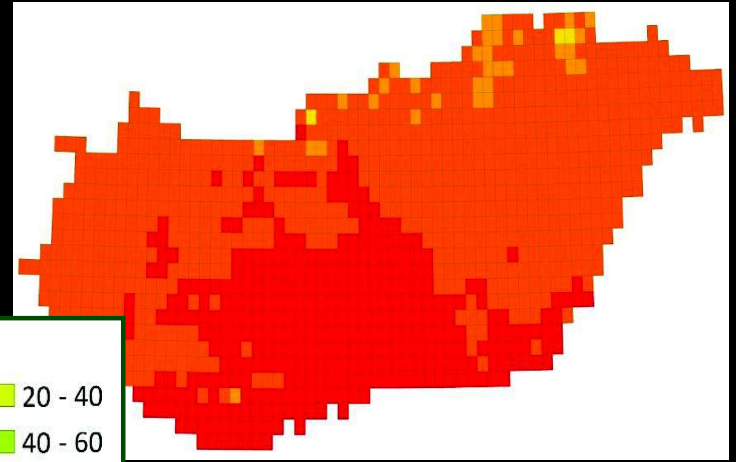
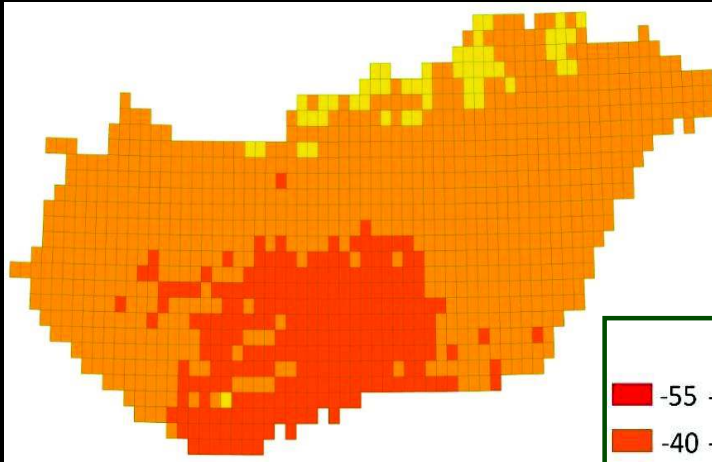
VÁRHATÓ HATÁS

2021-2050

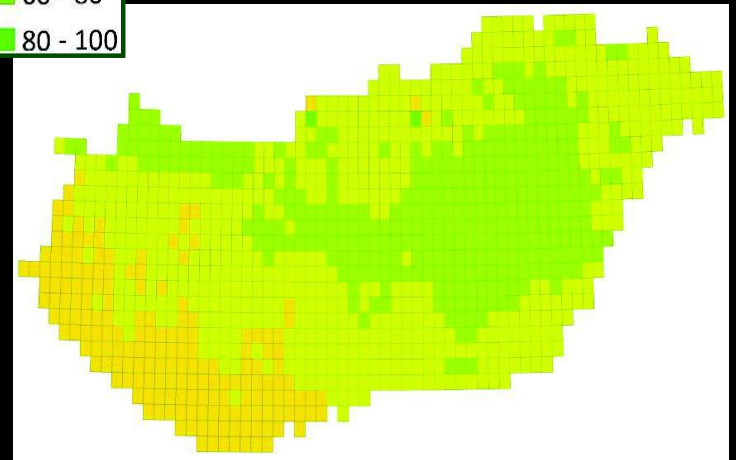
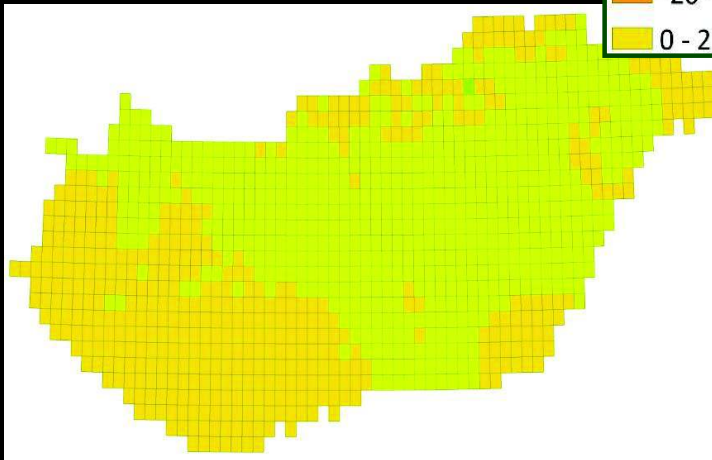
termésváltozás

2071-2100

kukorica



búza



VÁRHATÓ HATÁS

**De milyen klímaprojekció
alapján?**

VÁRHATÓ HATÁS

**De milyen klímaprojekció
alapján?**

ALADIN + REGCM

VÁRHATÓ HATÁS

Két korrekciós módszer:

(T: termés; KT: korrigált termés)

$$1) \Delta = T_{\text{modell klíma, jelen}} - T_{\text{megfigyelt klíma, jelen}}$$

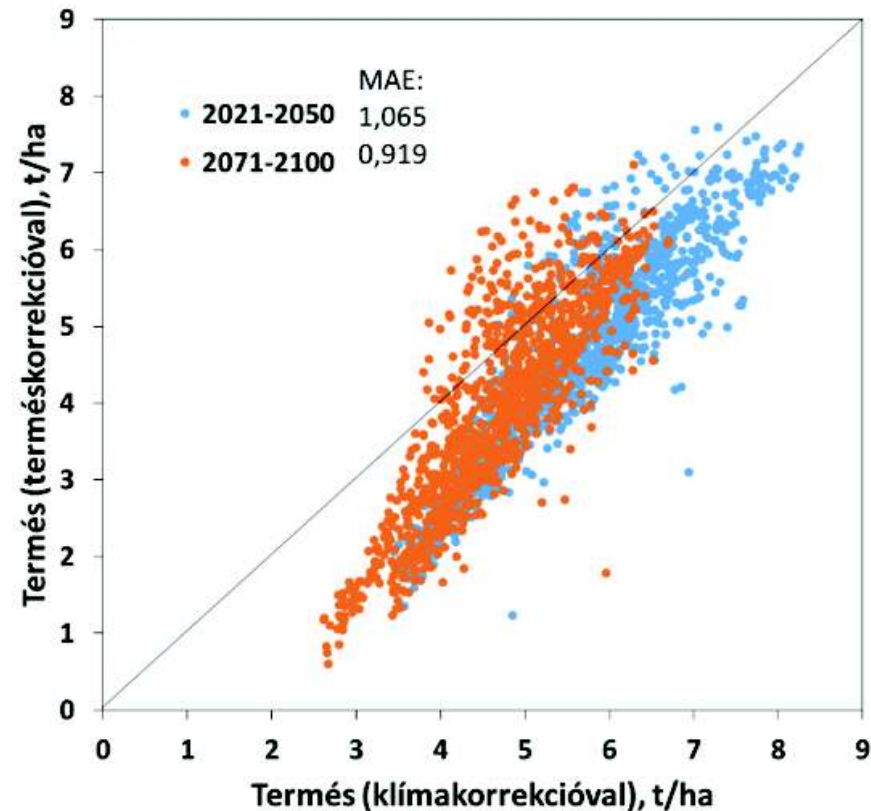
$$KT_{\text{jövő}} = T_{\text{modell klíma, jövő}} + \Delta$$

$$2) KT_{\text{jövő}} = T_{\text{korrigált modell klíma, jövő}}$$

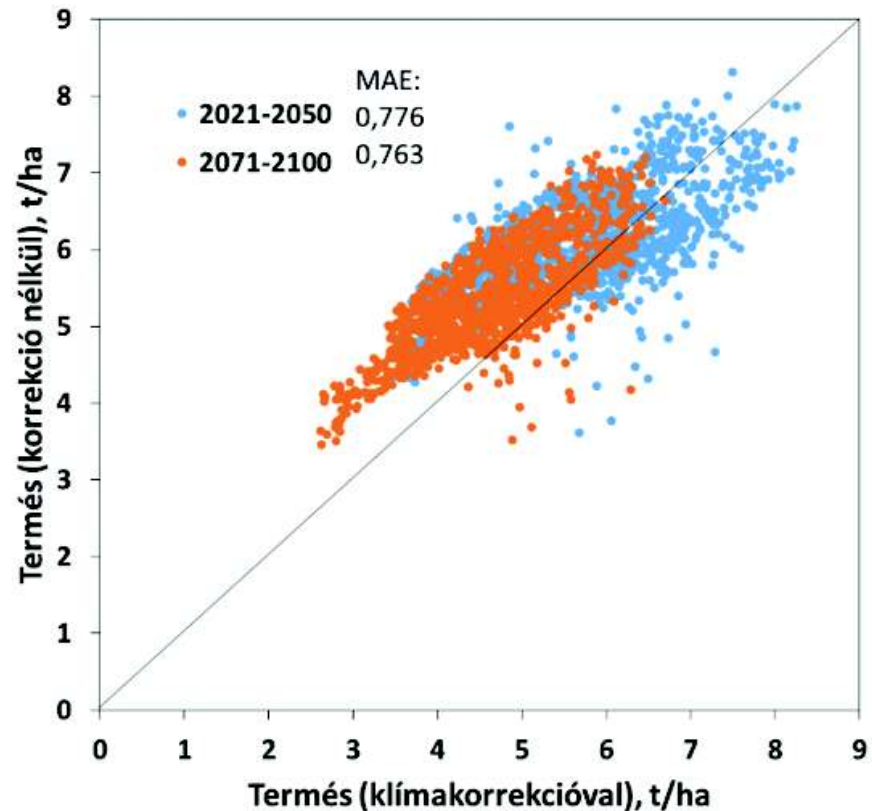
VÁRHATÓ HATÁS

ALADIN

Kukorica (ALADIN)



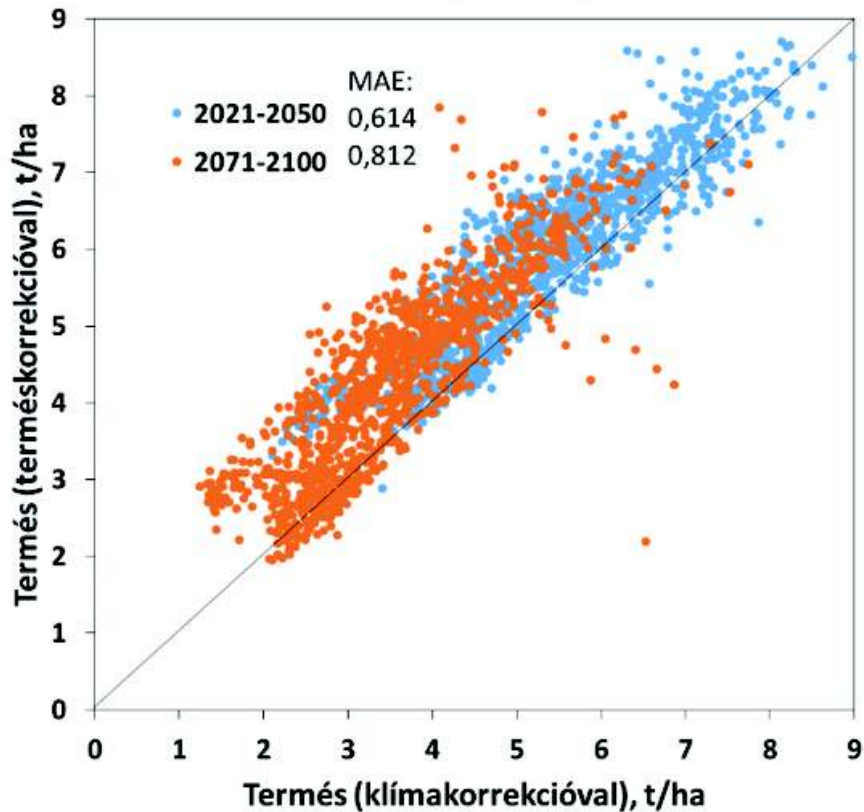
Kukorica (ALADIN)



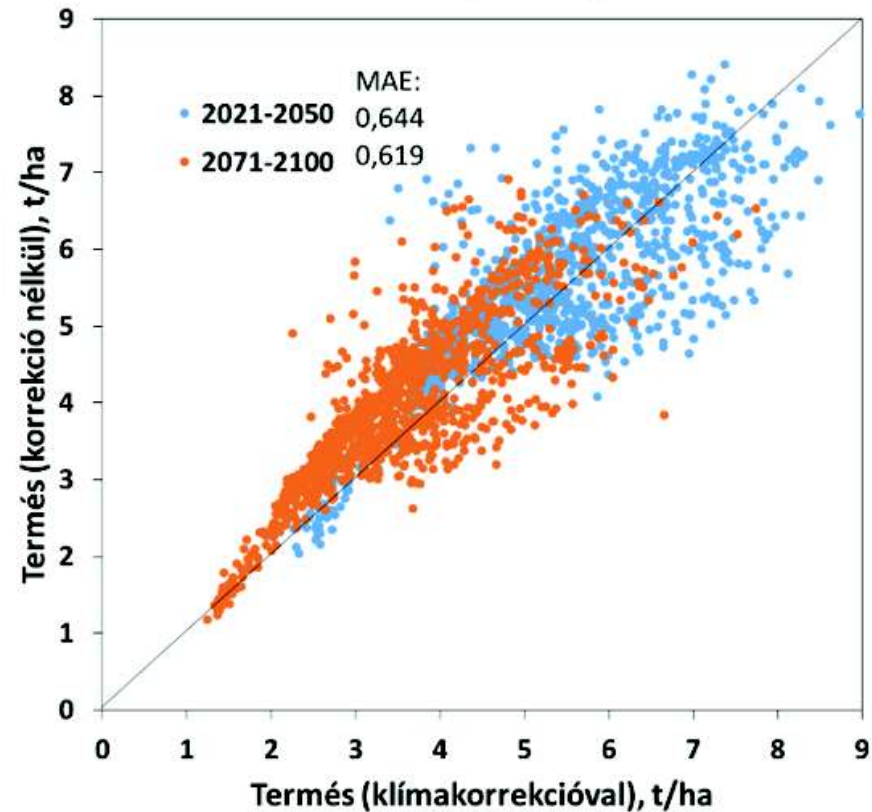
VÁRHATÓ HATÁS

REGCM

Kukorica (REGCM)



Kukorica (REGCM)



Köszönöm a figyelmet!