

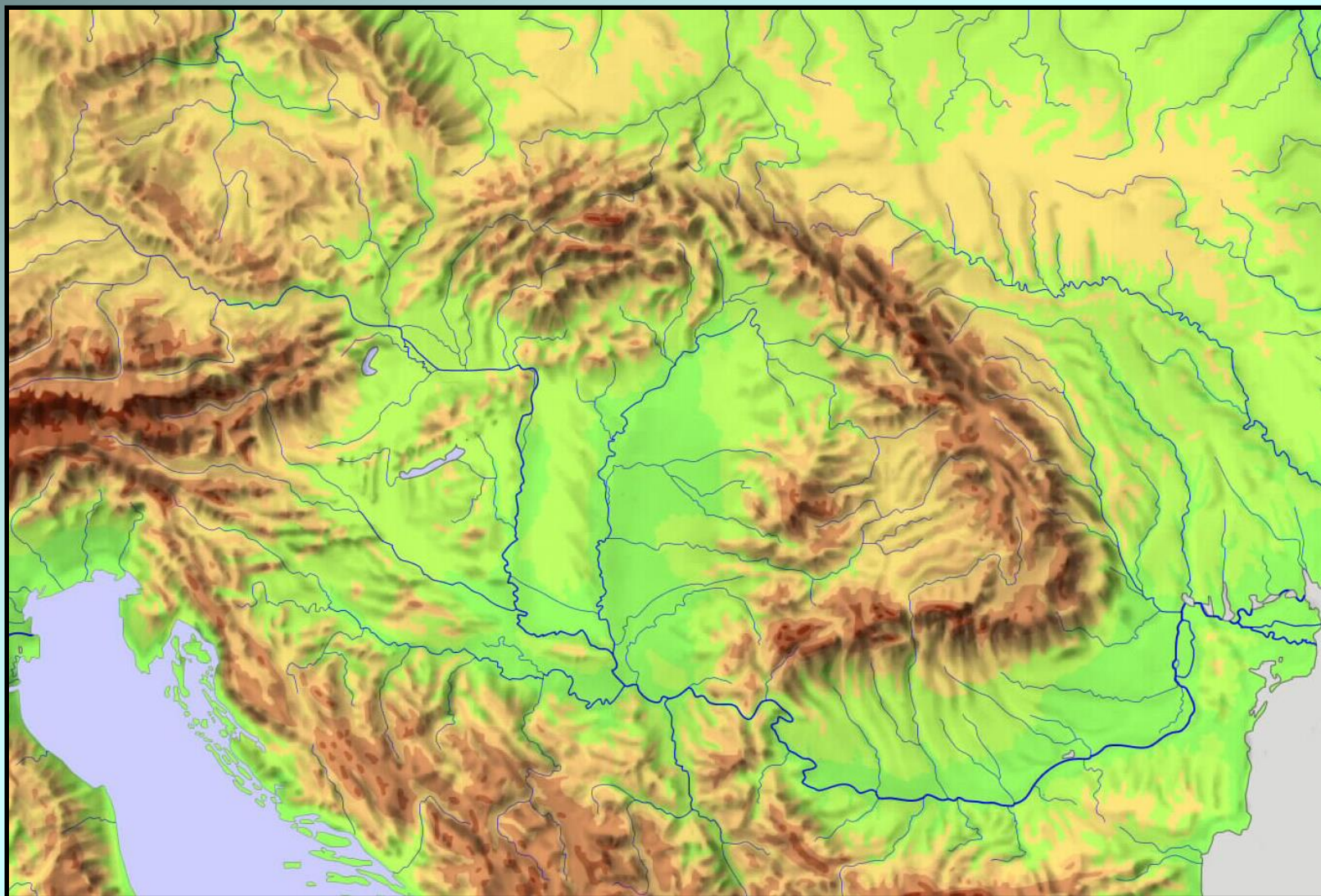
40. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK
Budapest 2014. november 20-21.

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A GABONANÖVÉNYEK MINŐSÉGÉRE, ÉLELMISZER BIZTONSÁGRA

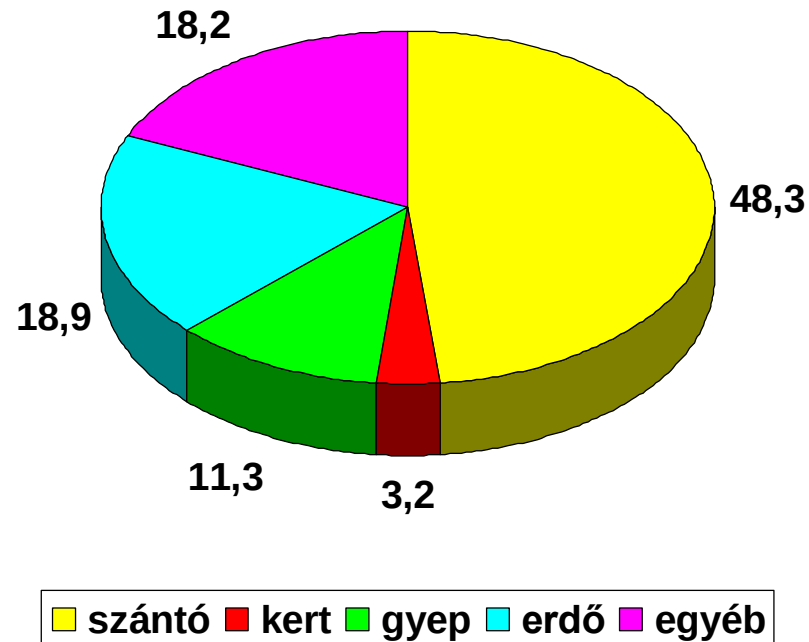
Jolánkai Márton – Tarnawa Ákos – Horváth Csaba

Szent István Egyetem

A Kárpát-medence

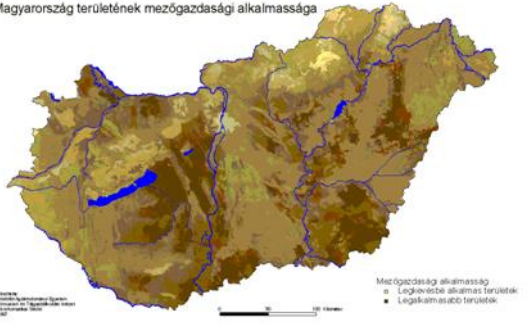


Magyarország területének több mint 80 %-át agroökoszisztémák alkotják



Mezőgazdasági alkalmasság

Magyarország területének mezőgazdasági alkalmassága



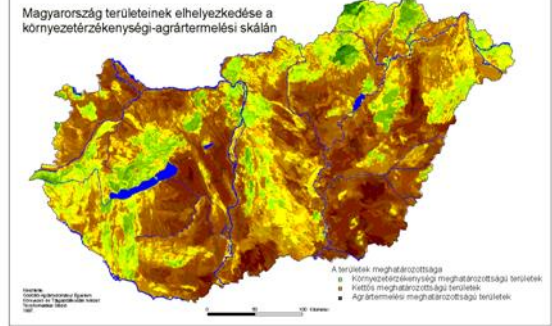
Környezeti érték

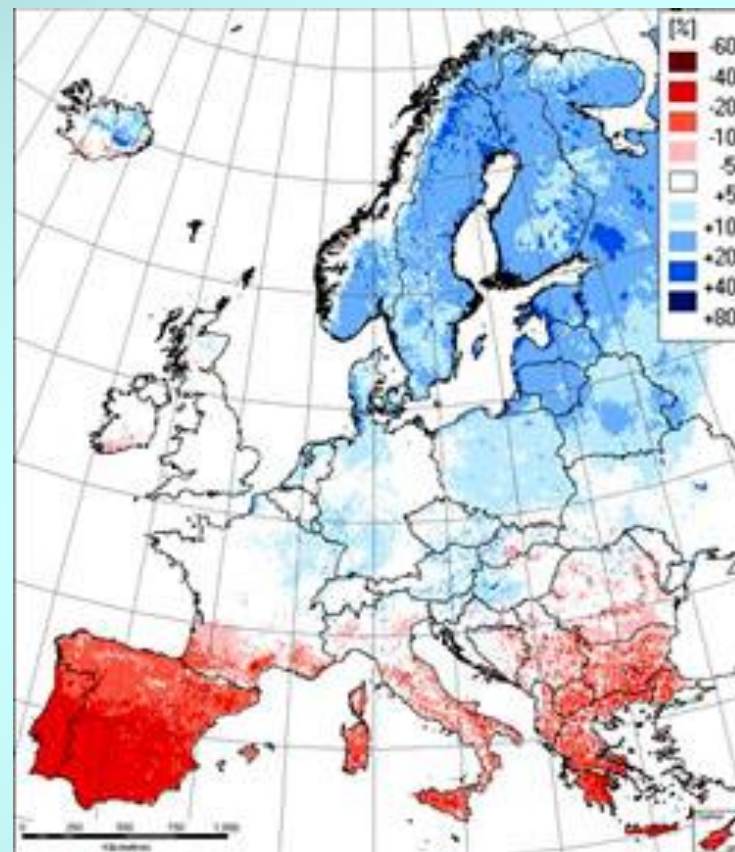
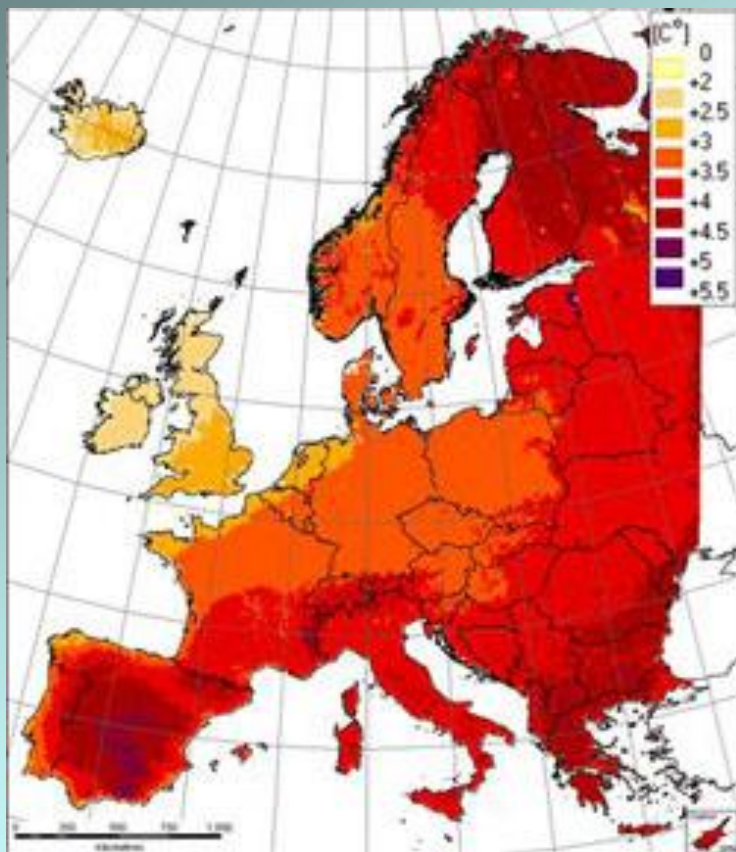
Magyarország területének környezeti érzékenysége



Földhasználati meghatározottság

Magyarország területeinek elhelyezkedése a környezettervezési-agrártermelési skálán





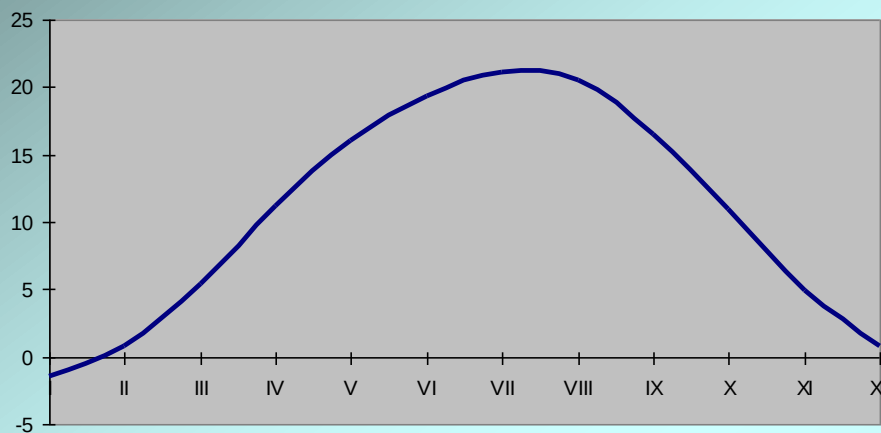
Az EU „Zöld könyv” megállapításai és intézkedései alapját az IPCC A2 scenario képezi. Ez Magyarország esetében az évszázad végére 3-3,5 C fokos hőmérséklet emelkedést, valamint -5 - +5 %-os csapadék változást prognosztizál az 1961-1990-es időszakhoz képest.

Klimatikus adottságok

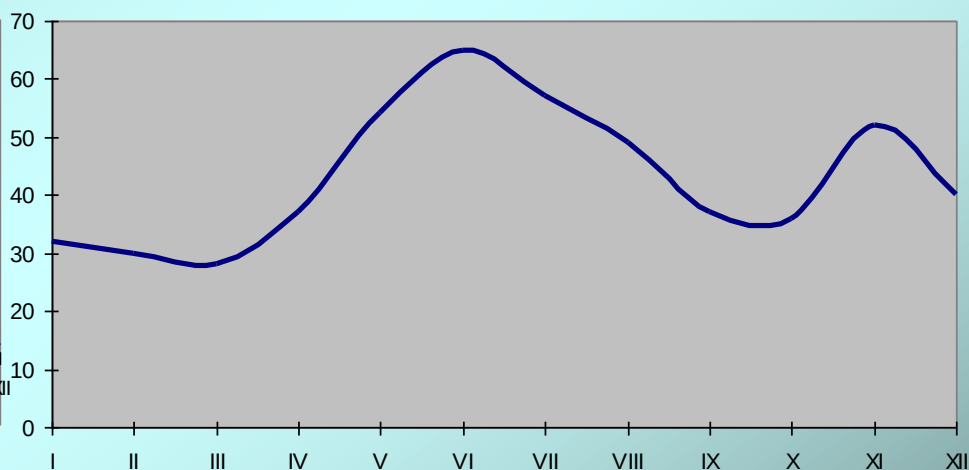
Éves átlagos csapadék	580 mm
Éves átlaghőmérséklet	11 °C
Tengerszint feletti magasság	78-1014 m
Vegetációs idő hőösszege	1280-1465 °C
Szárazanyag termelés	8,3-17,6 t/ha/év
Fotoszintetikusan aktív sugárzás	1518-1612 MJ/m²
Hóborított napok száma	41 nap/év

Magyarország havi átlaghőmérsékleti és csapadék adatai

Forrás: OMSZ, (°C, mm)



— 40 éves hőmérsékleti átlag

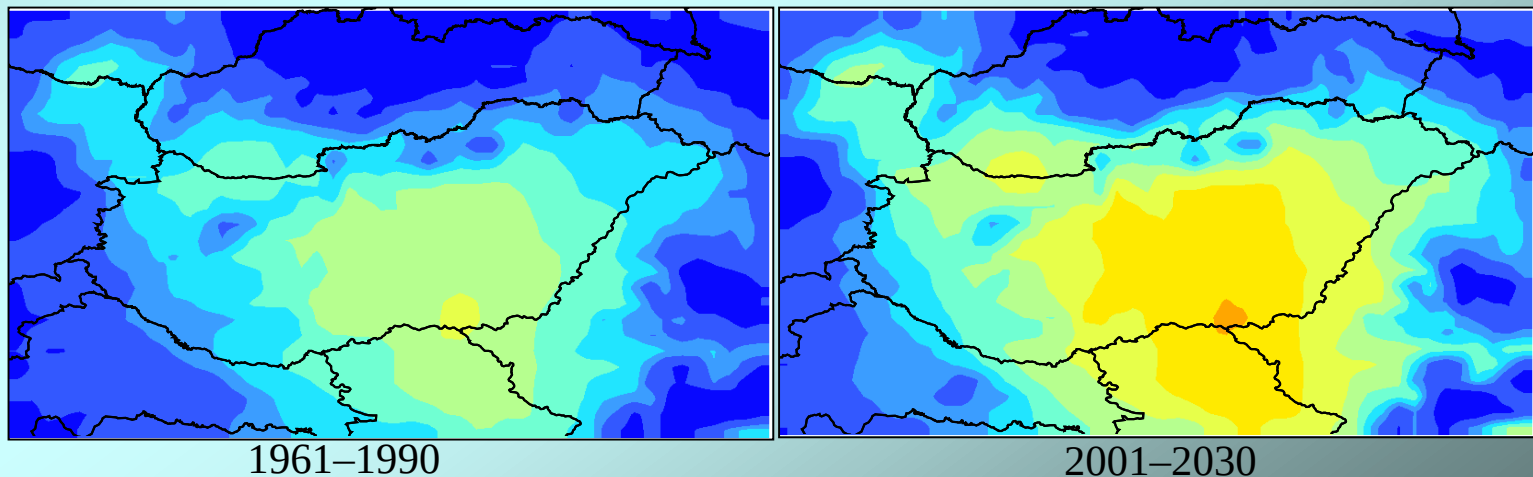


— 40 éves csapadék átlag

A mezőgazdasági termelés és az élelmiszeripar közvetlenül, és részben közvetve, pontosabban áttételeken keresztül ki van téve az időjárási hatásoknak. A jelenlegi problémák igen sokrétűek, de alapjában véve két nagyobb csoportba lehet őket sorolni:



(1) A klímaváltozással kapcsolatos jelenségek; szárazodás, aszály, szélsőséges meteorológiai jelenségek, hőmérsékleti anomáliák – fagyok, hőségnapok, extrém időszakok tartama; csapadék – özönvízszerű esők, jégesők, sárlavinák; légmozgás – viharok, szellőkések; megváltozott radiáció és annak következményei.



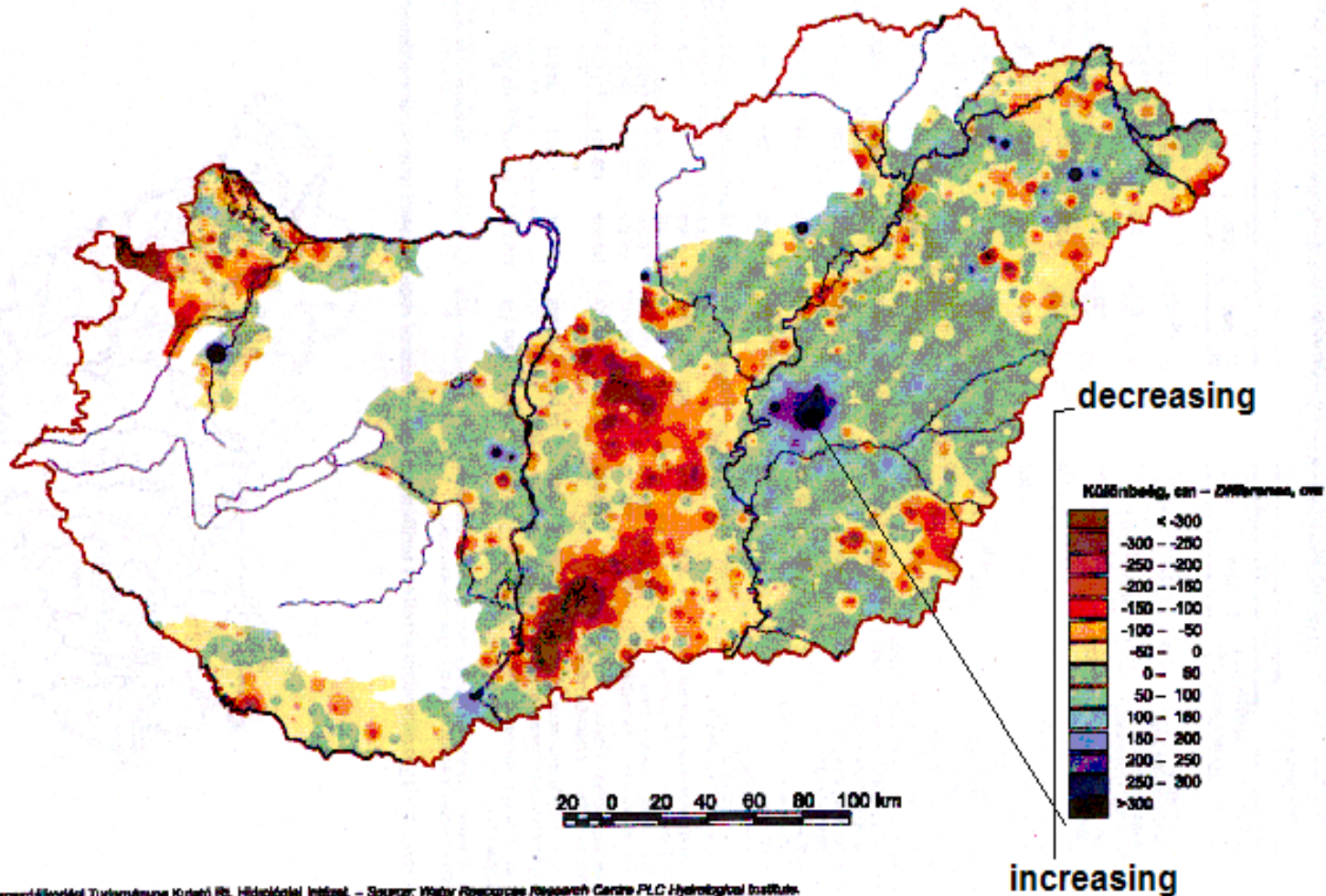
(2) Gazdasági, társadalmi, szakpolitikai eredetű problémák, amelyek a meteorológiai jelenségekkel szemben általában, a klímaváltozás hatására fokozódó problémákkal szemben pedig különösen negatívan hatnak a mezőgazdaság és az élelmiszeripar alkalmazkodóképességére.



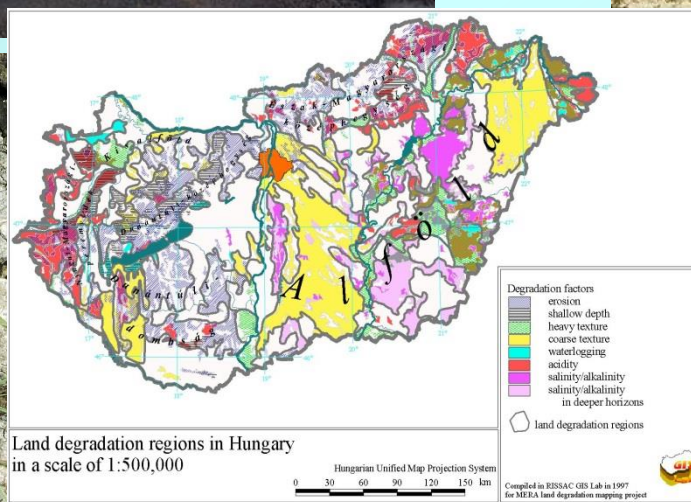
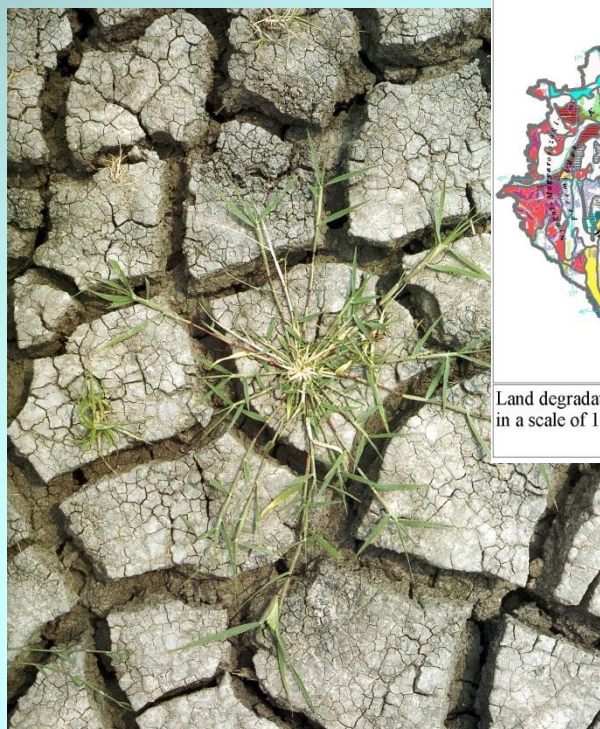
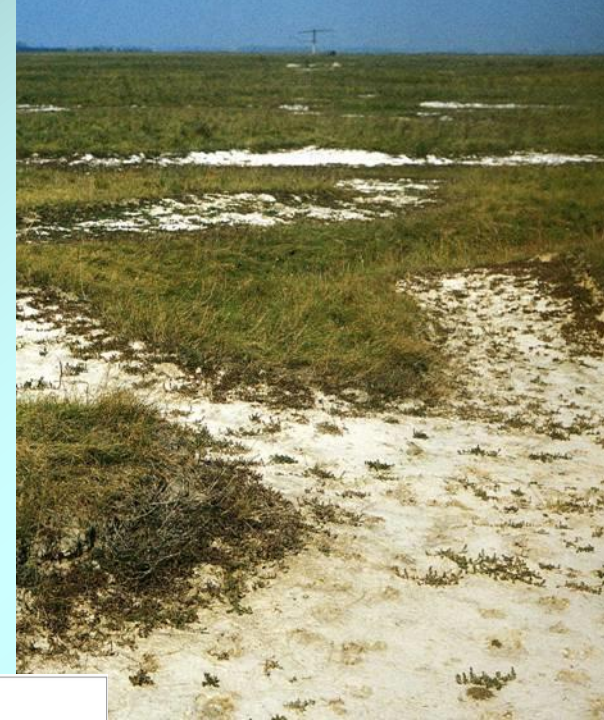
**Néhány példa az időjárási
tényezők által okozott
növénytermesztési
változásokra**

A talajvízszint változásai

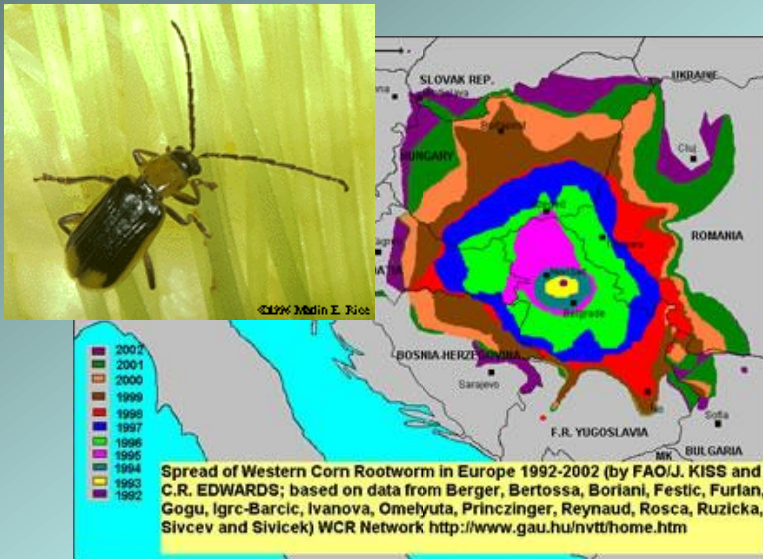
1.4.7. A 2000. évi és az 1958–1960. évek átlagos talajvízállásának különbsége
Difference between the mean groundwater level of the years 1958–1960 and the year 2000



Talajdegradációs folyamatok



Fajok migrációja



A *Diabrotica virgifera* terjedésében pl. az 1999. sajátságos évjárat a teljes Dunai Alföld meghódítását eredményezte. Ebben az évben az aszályos tavaszt egy igen nagy csapadékú nyár követte. A kukoricabogár számára ez teremtett lehetőséget, hogy az addigi csak Dél-Magyarország keskeny sávjában megjelenő rovar egy év leforgása alatt a teljes Dunai Alföldet birtokba vegye.

Az egyes gyomfajok borítottságbeli különbségének sorrendiségében változások következtek be. Ilyen pl. az *Ambrosia artemisiifolia* és a *Cirsium arvense* térhódítása, aminek egyrészt klimatikus (a gyomfajok vízreakciója, illetve az ezzel összefüggő szárazságtűrés), illetve agrotechnikai okai vannak.



Ambrosia artemisiifolia



Cirsium arvense

Herbológiai tapasztalatok

A konkoly *Agrostemma githago* lényegében eltűnt, ugyanakkor a pipacs *Papaver rhoeas* felszaporodott hazánkban a klímaváltozékonyág következtében.



Az átlaghőmérséklet 1 C fokos növekedése mediterrán gyomfajok betelepülését okozta. Ilyen a máriatövis *Silybum marianum*, vagy a dél-olasz *Chrysanthemum segetum*



Az éves csapadék mennyisége, és a búza termésének és minőségének alakulása

Nagygyombos 1996-2010

év	csapadék, mm	termés, tha ⁻¹	fehérje, %	Farinográfós érték	Nedves siker, %	Hagberg esésszám
1996	544	4,08	15,8	89,7	37,8	339
1997	407	2,88	13,2	50,4	30,5	213
1998	725	6,21	11,5	70,7	27,4	278
1999	837	2,87	14,3	47,4	32,2	-
2000	344	3,32	11,6	44,4	28,3	188
2001	706	5,28	12,0	51,6	27,5	295
2002	426	4,34	17,2	62,4	38,4	362
2003	442	3,47	17,6	63,3	36,8	370
2004	463	6,06	15,3	58,8	29,9	296
2005	705	5,72	14,3	50,9	30,1	282
2006	593	7,11	15,4	54,8	33,7	346
2007	545	5,21	18,1	62,6	38,8	420
2008	612	7,82	13,2	54,1	28,8	349
2009	623	6,55	12,2	58,3	32,7	293
2010	847	3,87	14,5	-	32,3	-

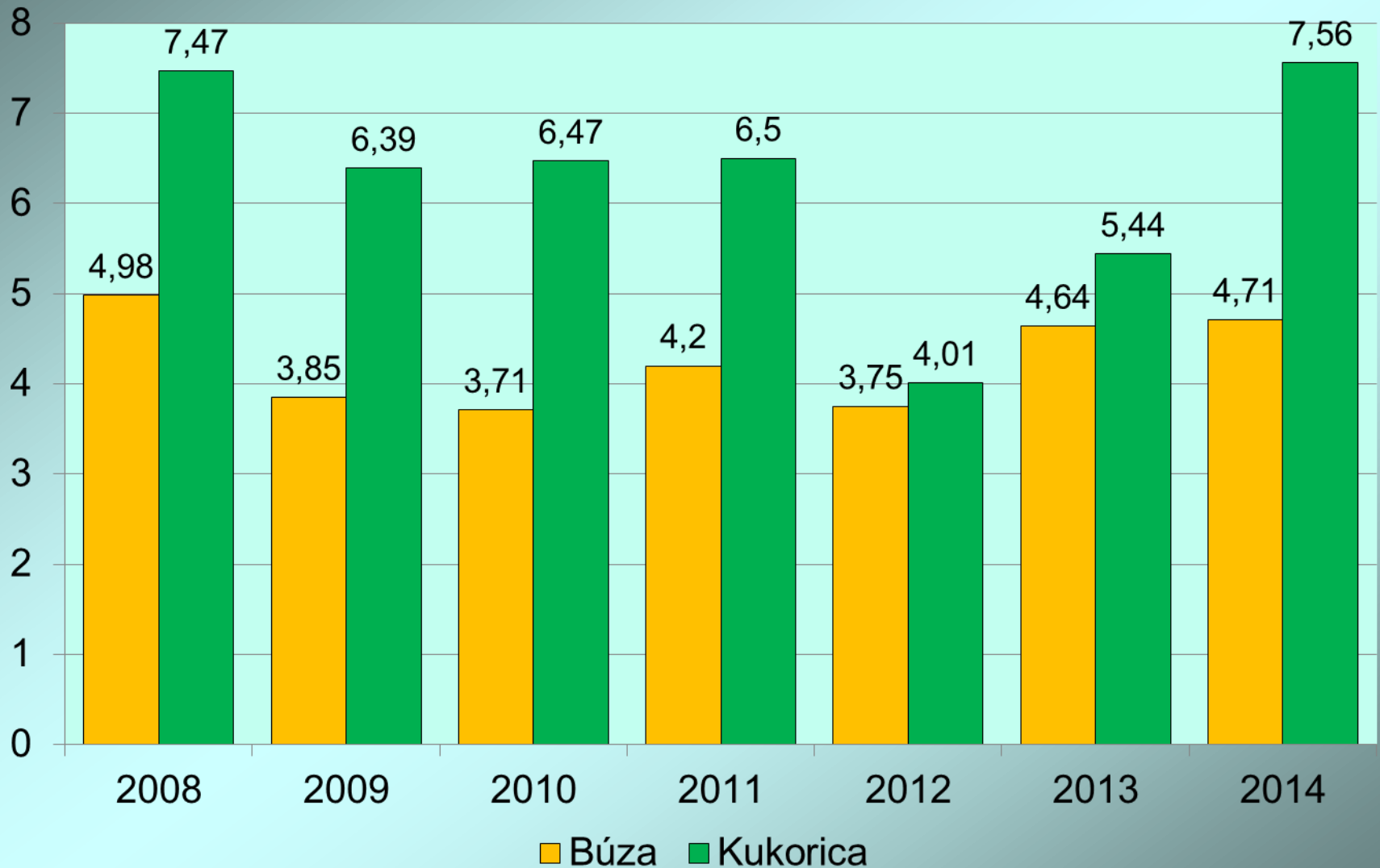
Az éves csapadék mennyisége, és a kukorica termésének és minőségének alakulása

Nagygyombos 2002-2010

év	Csapadék, mm	termés, tha ⁻¹	Fehérje, %	keményítő, %	olaj, %	rost, %
2002	426	5,44	9,2	63,5	-	4,4
2003	442	4,12	7,63	72,2	-	4,35
2004	463	5,60	8,43	68,8	-	4,87
2005	705	5,22	7,1	74,5	-	3,96
2006	593	7,40	6,7	74,1	4,6	3,84
2007	545	8,24	8,5	65,8	4,7	5,8
2008	612	6,28	7,9	64,3	4,6	3,4
2009	623	7,34	6,8	63,3	4,2	2,1
2010	847	4,09	8,2	70,5	4,4	-

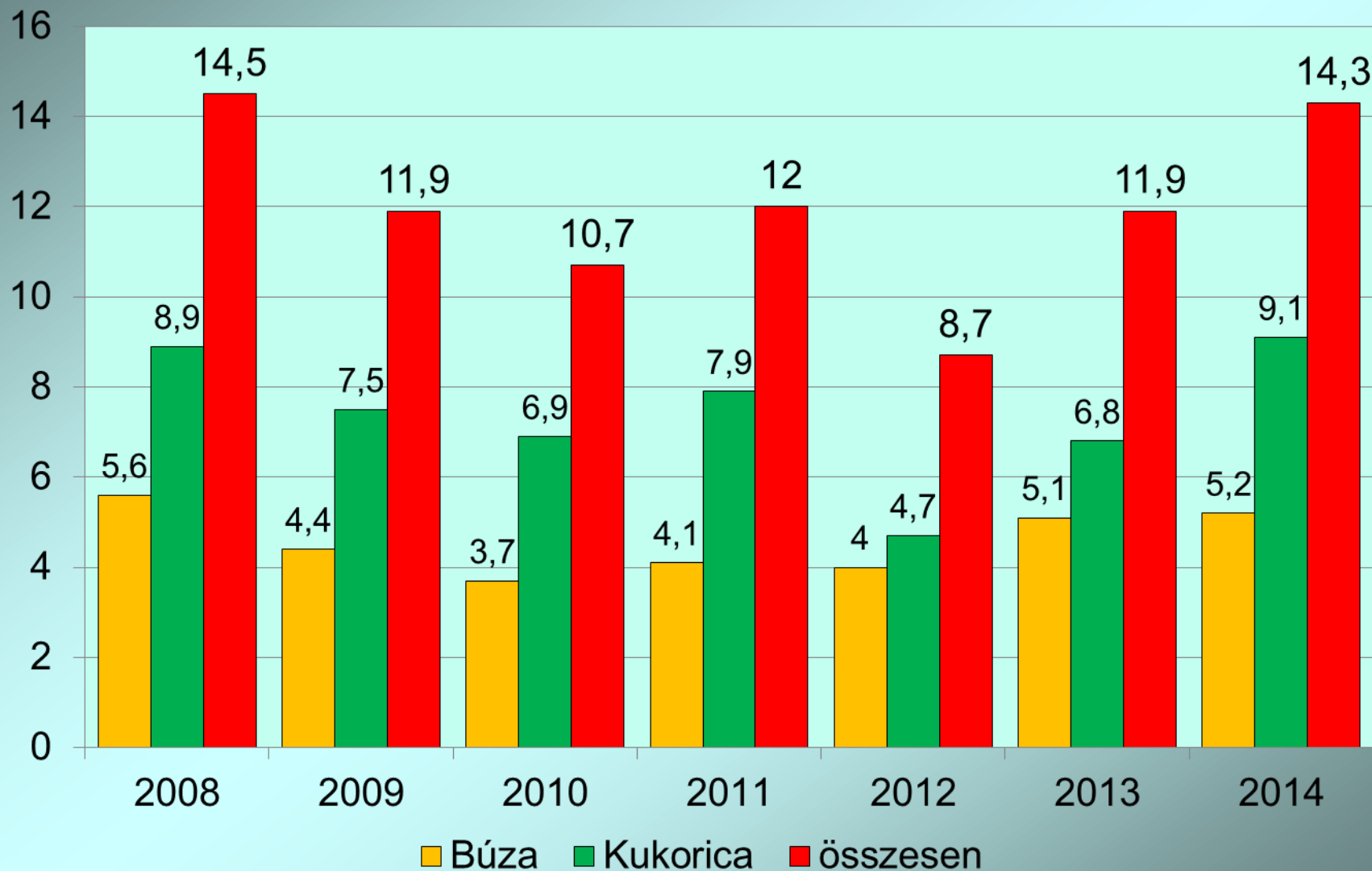
A búza és a kukorica termésátlagának alakulása, t/ha

KSH, 2008-2014

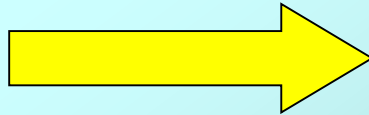


A búza és a kukorica összes termésének alakulása, millió t

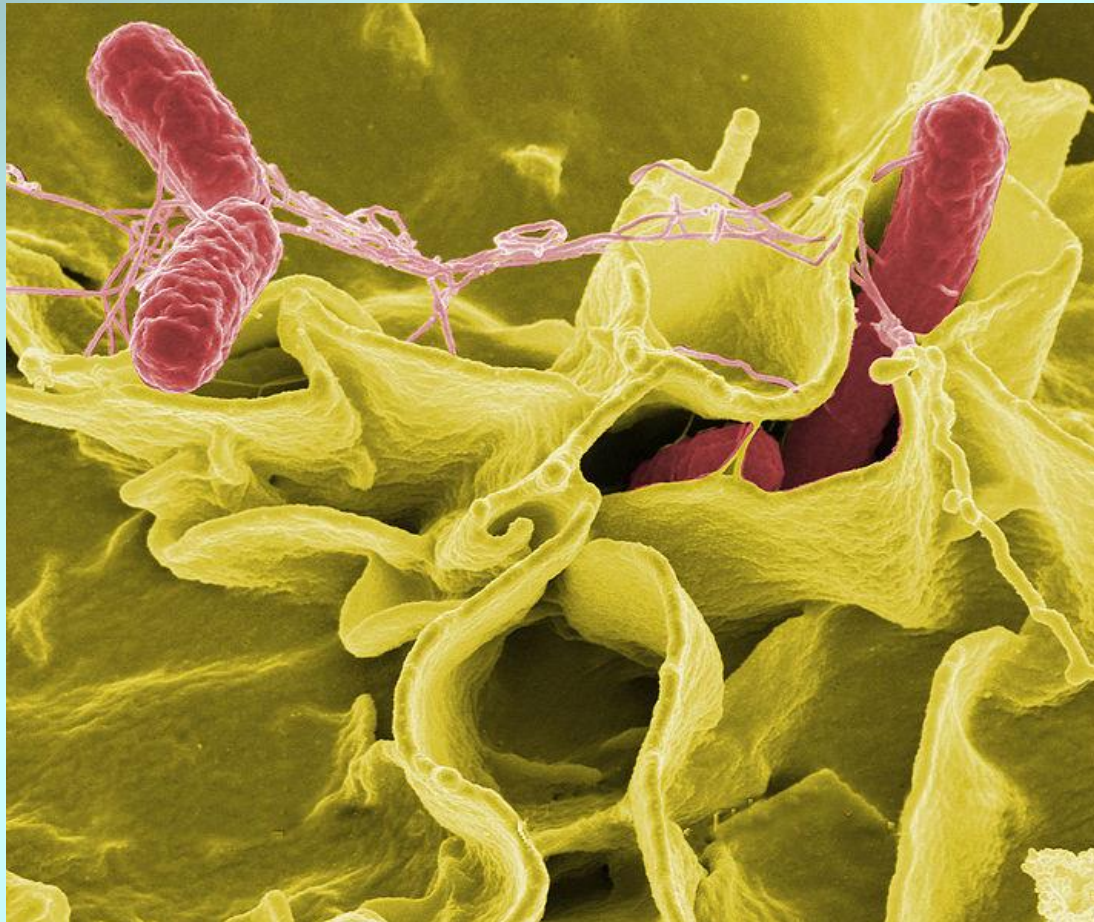
KSH, 2008-2014



Az éghajlatváltozás egyik gyakori kísérője a takarmány és az élelmiszer szennyeződése. A **mikotoxinok** egyes gombás (pl *Fusarium* sp) megbetegedések másodlagos metabolitjai, amelyek kialakulása nagymértékben időjárásfüggő, és amelyek manifesztációja nyomon kísérhető a táplálékláncban



Az **élelmiszymérgezőzések** bakteriális, toxin eredetű, virális, parazita, vagy prion által okozott megbetegedések, amelyek évente mintegy 7 millió ember halálát okozzák. Az epidémia szorosan összefügg a technológiai folyamatokkal. A kép a *Salmonella typhimurium* képét mutatja be. 2012.



A szárazság okozta termés csökkenés mérséklésének lehetőségei

Biológiai alapok fejlesztése



Termesztéstechnológia

Vízmegőrző talajművelés

A talaj szerves anyag
készletének megőrzése

Megfelelő tápanyag utánpótlás

Öntözés

Forrás

Veisz Ottó és Varga Balázs

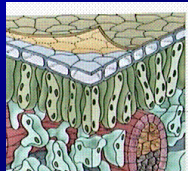
Növényélettani esélyek a klímaváltozás során



A tenyészidő kitolódása (pl.+100 FAO szám 2 °C változására, kukorica esetében)

Fotoszintézis

klorofill



széndioxid + víz + energia = szénhidrát + oxigén



Gazdasági növények fotoszintetikus aktivitásának megnövekedése

Növénytermesztési esélyek a klímaváltozás során

**Szárazságtűrő növényfajták
nemesítése**



**Víz és széntakarékos talajművelési
módszerek alkalmazása**



Esőztető öntözés



Barázdás öntözés



Lineár



Lutz kerék



Árasztásos öntözés



Csepegtető öntözés



Közös feladatunk:

**„Avoiding the unmanageable, managing
the unavoidable”**

**„Elkerülni a kezelhetetlent, és kezelni az
elkerülhetetlent”**

John Schellnhuber 2006

Köszönöm megtisztelő figyelmüket