

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Közgazdasági- és
Gazdálkodástudományi Kar

Az éghajlatváltozás hatása a növénytermesztésre

Szőcs Emese
Dr. Vincze Mária egyetemi tanár
Bíró Boróka

2008. november 22.

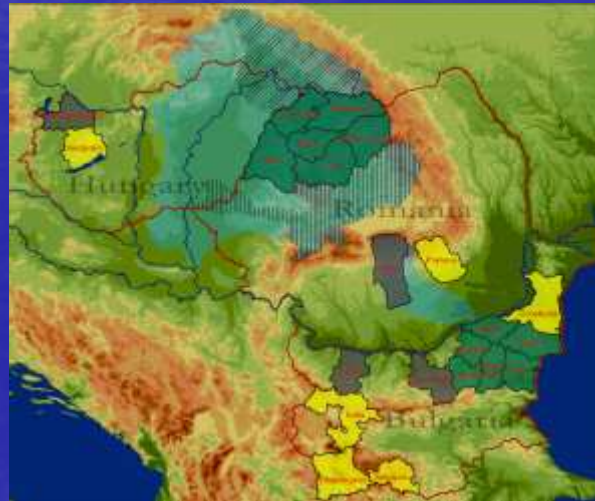
Tartalom

- A CLAVIER projekt
- A klímaváltozásról általában
- A búza és kukorica termesztése szempontjából fontos meteorológiai paraméterek
- A terméshozamok alakulása az Észak-nyugati régióban
- Ökonometriai modell becslése búza és kukorica termesztésre az Észak-nyugati régióban

A CLAVIER (Climate Change and Variability: Impact on Central and Eastern Europe) projekt

- Az Európai Bizottság által finanszírozott, 6. Keretprogramba tartozó projekt
- 6 ország kutatói (Ausztria, Bulgária, Franciaország, Németország, Románia és Magyarország), különböző tudományterületekről (meteorológusok, hidrológusok, földrajzosok, környezetmérnökök, közgazdászok) vizsgálják a klímaváltozás légszennyezésre, extrém időjárási viszonyokra, vízkészletre, valamint a régió és vidék gazdaságára gyakorolt hatásait.
- Gazdasági hatások: mezőgazdaság, turizmus, energiaszektor.
- A projekt időtartama: 3 év (2006. szeptember – 2009. augusztus).

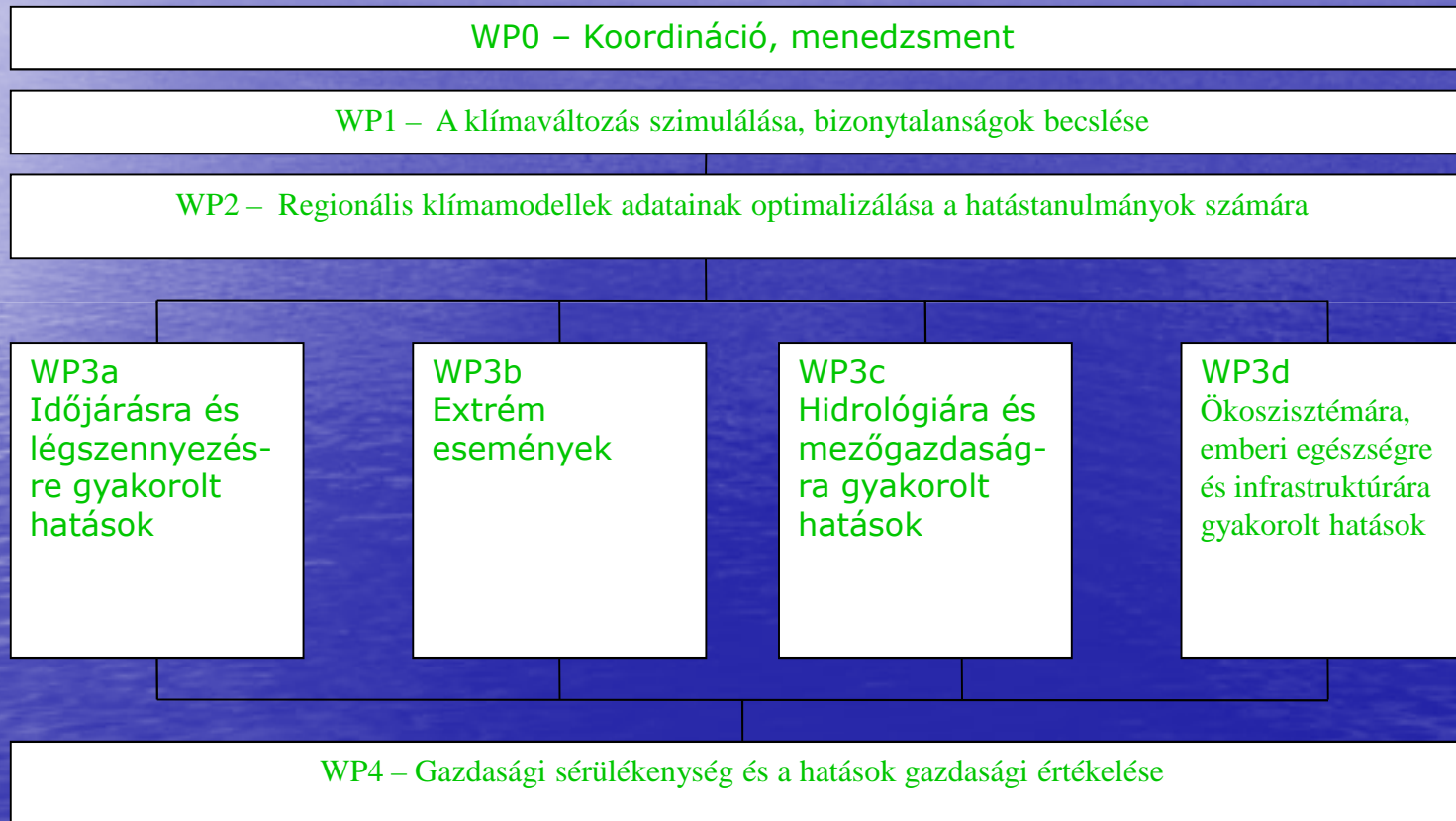
A CLAVIER által vizsgált terület



Forrás: <http://www.clavier-eu.org/>

A CLAVIER (Climate Change and Variability: Impact on Central and Eastern Europe) projekt

Munkacsomagok (work package- WP)



Forrás: www.clavier-eu.org

Éghajlatváltozás – globális kockázat

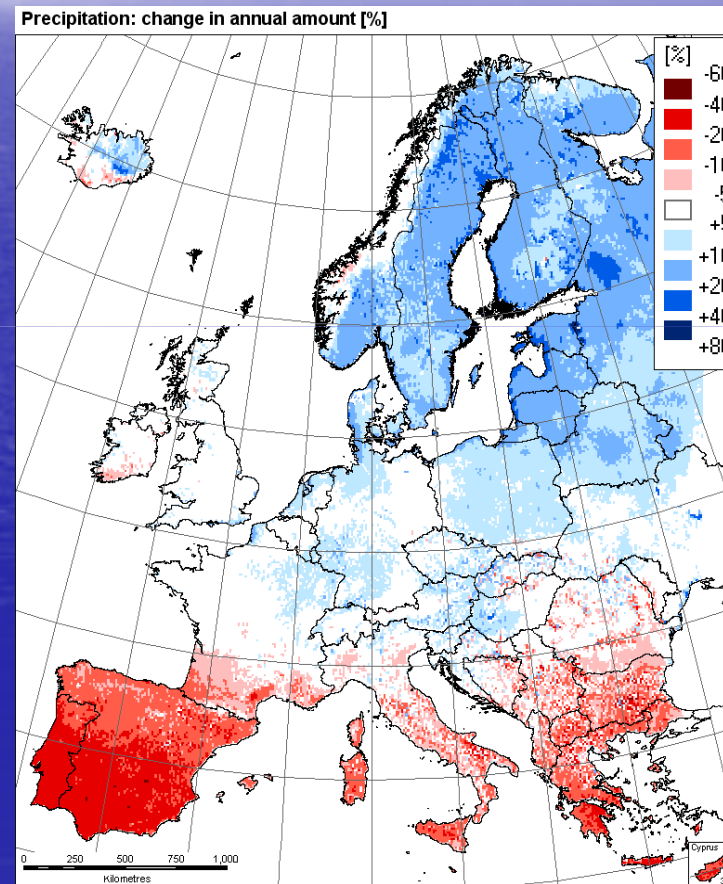
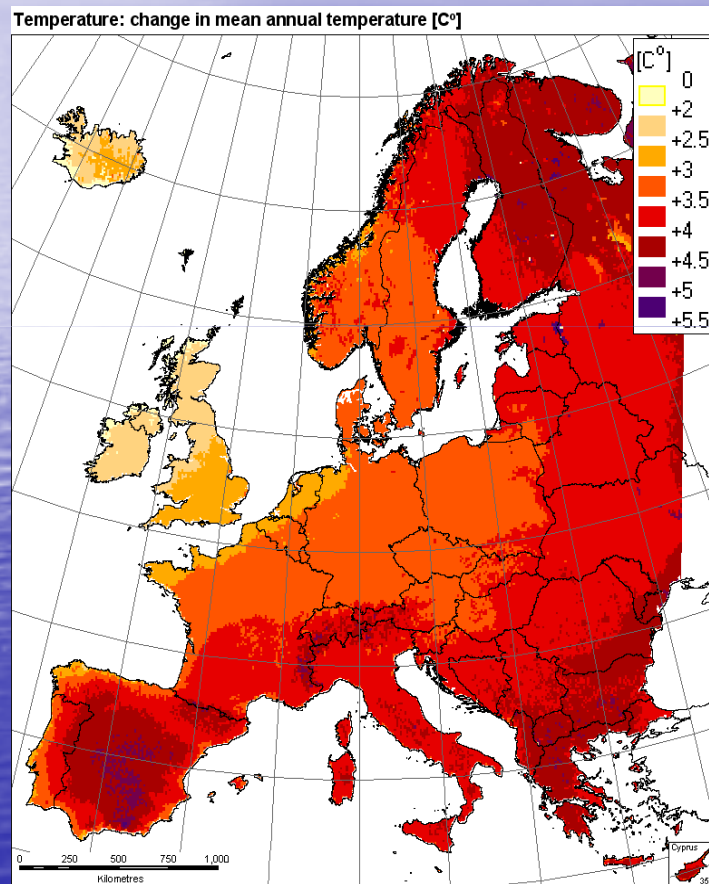
“Az éghajlatváltozás a Föld lakosságának alapvető életfeltételeit – a vízhez való hozzájutást, az élelmiszer-termelést, az emberek egészségét, valamint a föld és a környezet használatát – fenyegeti.”

(Stern-jelentés: Az éghajlatváltozás közgazdaságtana; 2006)

Európát érintő változások

- EU által finanszírozott projektek → klímamodellek

Hőmérséklet- és csapadék-előrejelzés a század végére (2080)



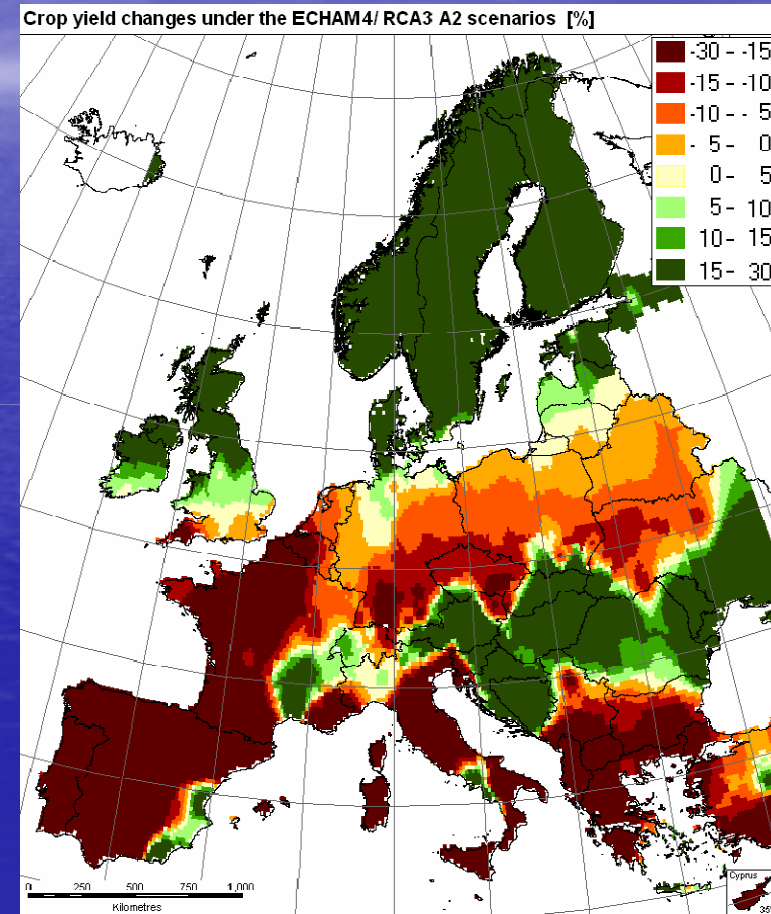
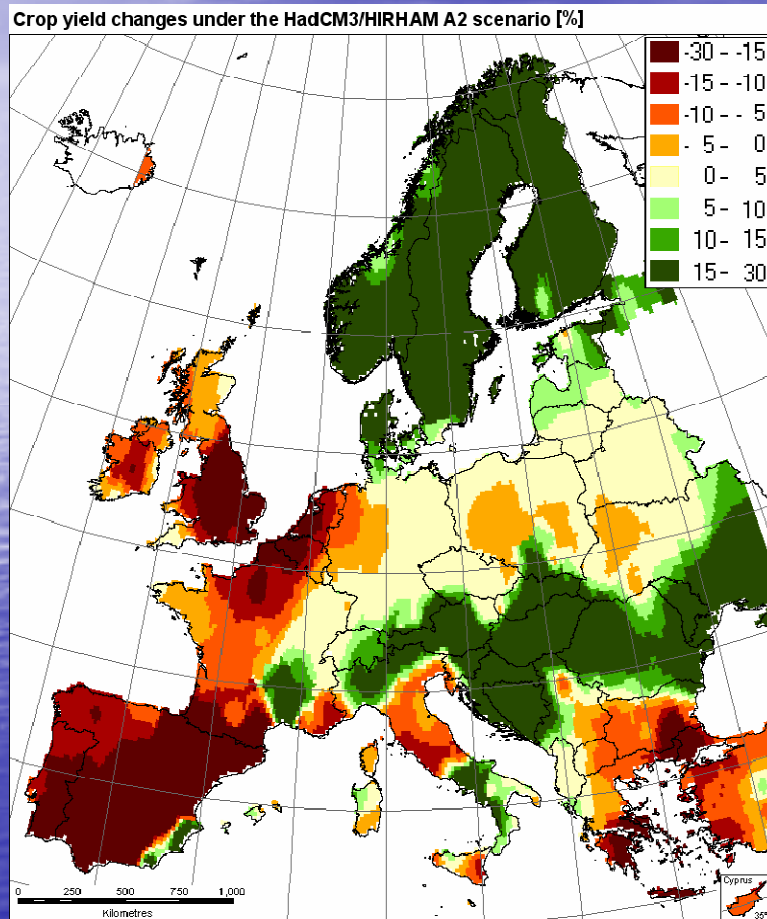
Forrás: az Európai Bizottság Zöld Könyve a klímaváltozáshoz való európai alkalmazkodásról, 7-8. oldal

Közép Európát érintő változások

- Az éves átlaghőmérséklet 3-4 °C-kal fog növekedni, kivéve Románia déli részét, és a Fekete tenger partvidékét, ahol a változás 4-4.5 °C lesz.
- Az éves átlagos csapadékmennyiség kb. 10%-kal fog növekedni, a téli csapadékmennyiség fog nőni, míg a nyári csökkenni fog.
- A megnövekedett árvíz kockázat az infrastruktúrát és az emberi lakóhelyeket fogja fenyegetni
- A mezőgazdaság károkat fog szenvedni a talaj eróziótól, a talaj termőképességének a csökkenésétől, nyári szárazságoktól és túl magas hőmérsékletektől, viszont lesznek területek, ahol hosszabb terménynövekedési periódusok várhatók.

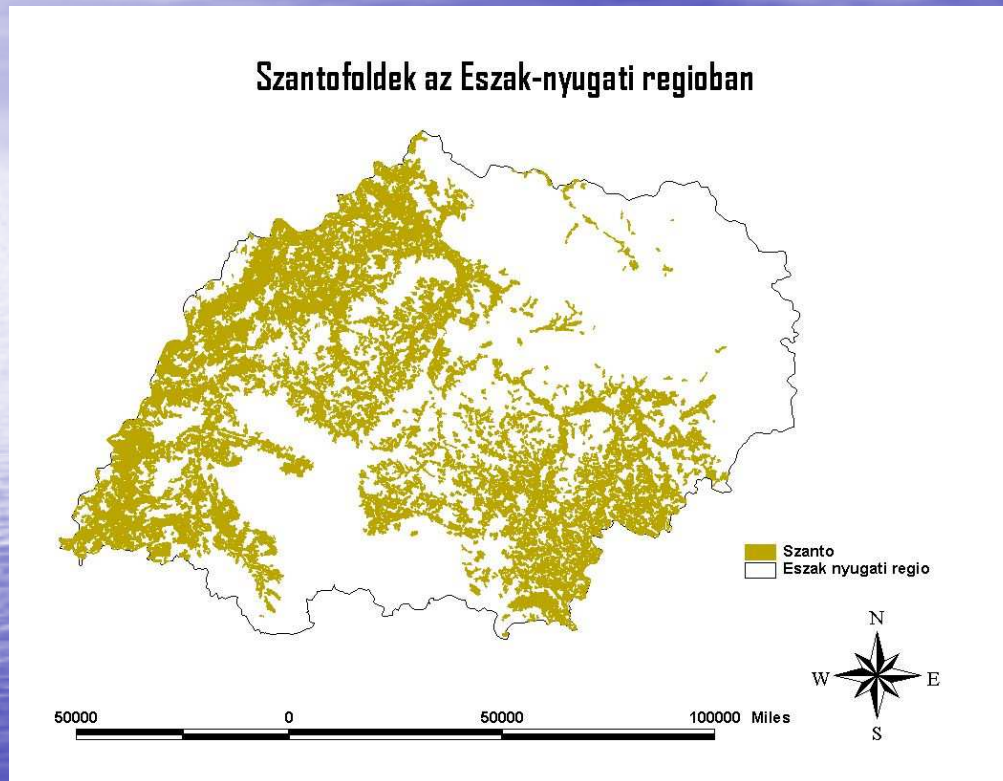
Közép Európát érintő változások

Termények alakulásának előrejelzése a század végére 2 scenárió alapján



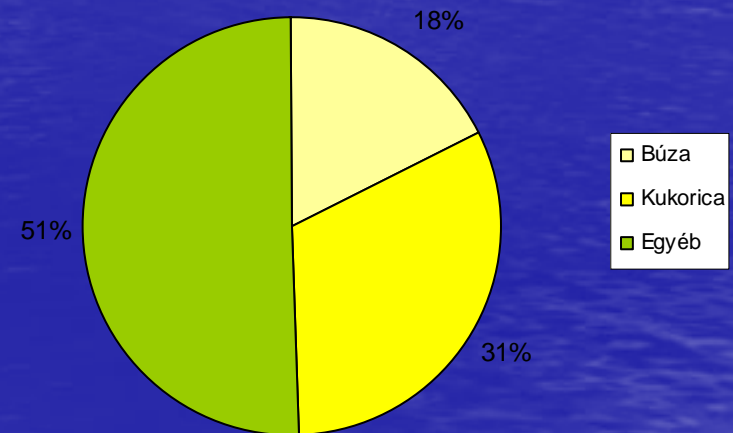
Forrás: az Európai Bizottság Zöld Könyve a klímaváltozáshoz való európai alkalmazkodásról, 17-18. oldal

A növénytermesztés fontossága az Észak-nyugati régióban - a legfontosabb termények



Forrás: Corine, Srtm Romania és a HDR adatbázisok alapján a szerzők készítették

A megművelt szántóföld struktúrája az Észak-nyugati régióban



Forrás: saját számítások a 2007-es Romániai Statisztikai Évkönyv alapján

A búza-termesztés szempontjából releváns klímaterikus tényezők

A vegetációs periódusbeli hőmérséklet és csapadék

- **Vetési időszak:** szeptember-október – a pontos időzítés az őszi esőzések beálltától függ, mely a megműveléshez, a szántáshoz teremti meg az előfeltételeket.
- **Optimális vetési időpont:** október közepe;
Legkésőbbi vetési időpont (nem ajánlott): november közepe
- **Nyugalmi időszak:** téli hónapok
- **Kihajtás:** március, április
- **Szárbaindulás-kalászolás:** késő május
- **Kalászolás-viaszérés:** június
- **Betakarítás:** július

Az agroökológiai potenciál felmérésében a növénytermelők a búzánál az **áprilisi és májusi csapadékösszeget**, valamint a **májusi és júniusi hőösszegeket** jelölték meg, mint a két meghatározó meteorológiai paramétert.

(„Klíma 21” Füzetek, Klímaváltozás – Hatások – Válaszok, 2007. 51. szám)

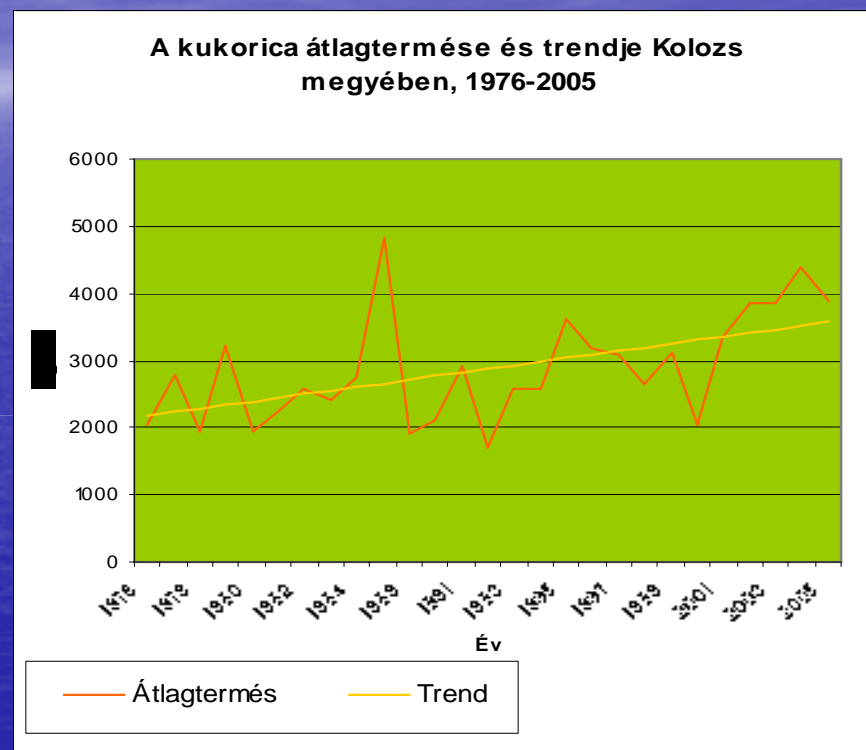
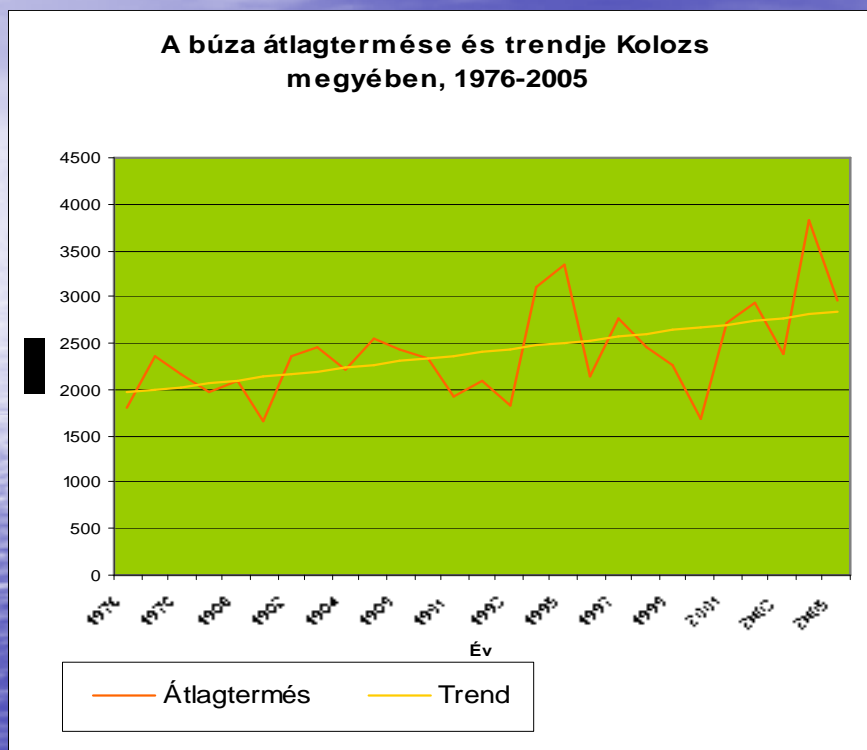
A kukorica-termesztés szempontjából releváns klímaterikus tényezők

A vegetációs periódusbeli hőmérséklet és csapadék

- **Vetési időszak:** április-május
 - **Optimális vetési időpont:** április vége;
Legkésőbbi vetési időpont (nem ajánlott): május vége
 - **Csírázás, kelés, virágzás, szemtelítődés, fiziológiai érés:** nyári hónapok
 - **Betakarítás:** szeptember-október
- Nyári félév: április – szeptember hő- és csapadékösszege a két legfontosabb meteorológiai paraméter

(„ Agro 21” Füzetek, Klímaváltozás – Hatások – Válaszok, 2005. 38. szám)

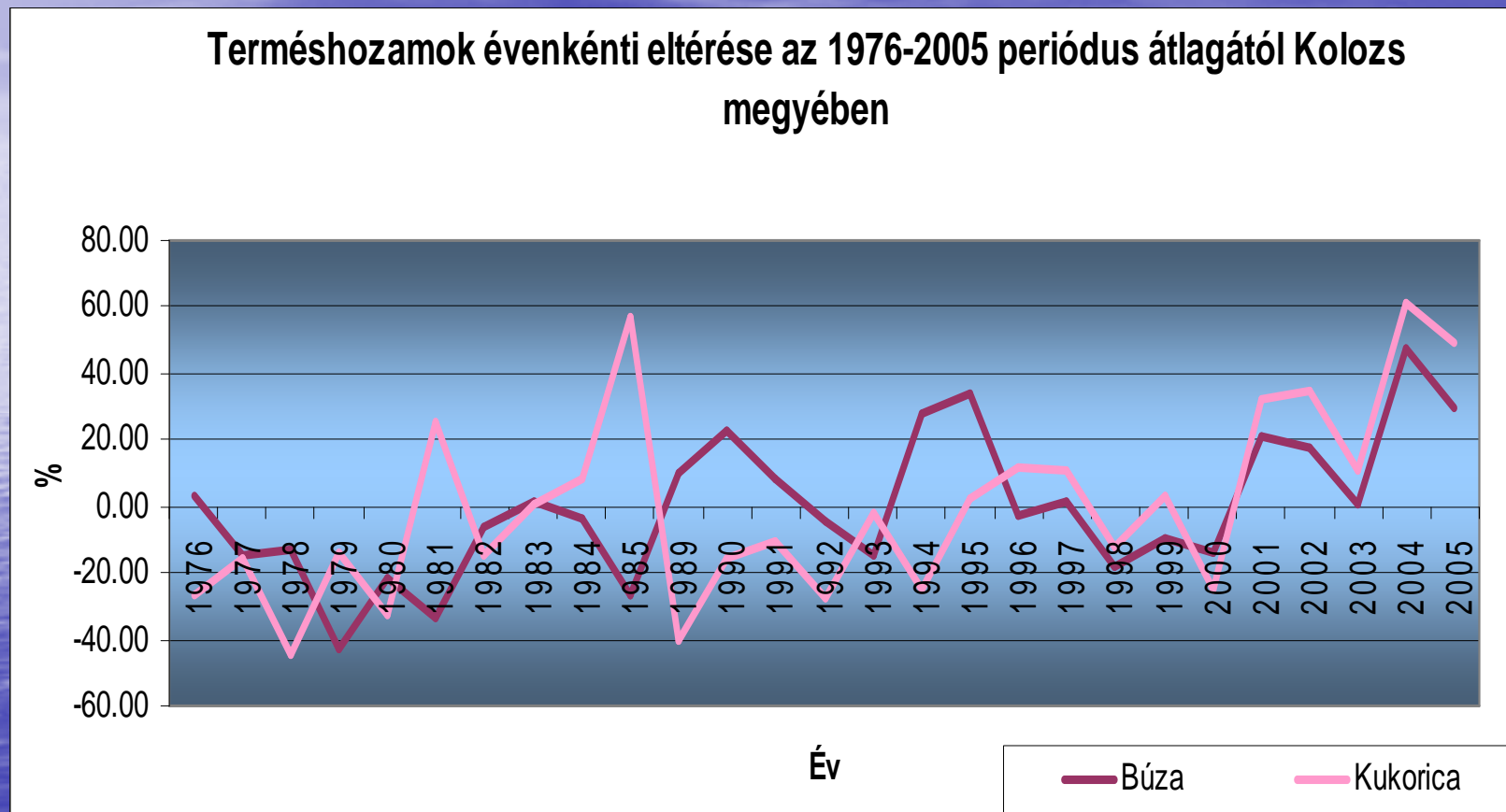
Terméshozamok alakulása 1976-2005 között (1)



Forrás: saját számítások az 1977-2007-es Romániai Statisztikai Évkönyvek alapján

Variációs koefficiens: búza: 21.4 %, kukorica: 28,3 %

Terméshozamok alakulása 1976-2005 között (2)

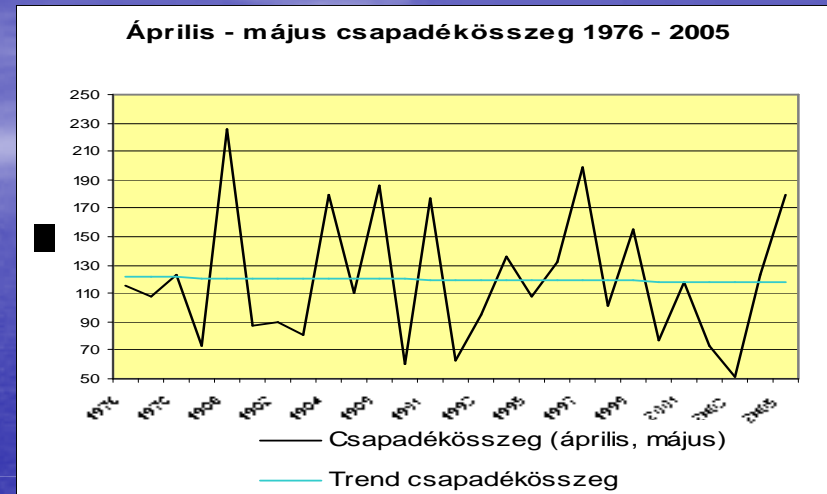
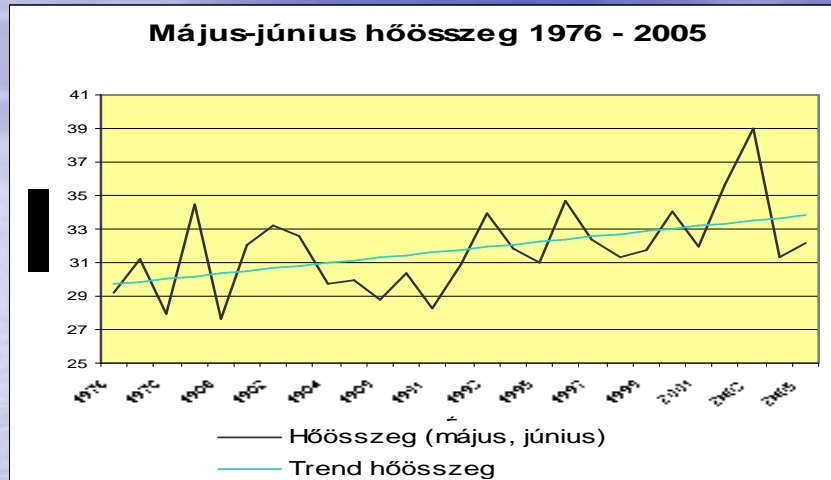


Forrás: saját számítások az 1977-2007-es Romániai Statisztikai Évkönyvek alapján

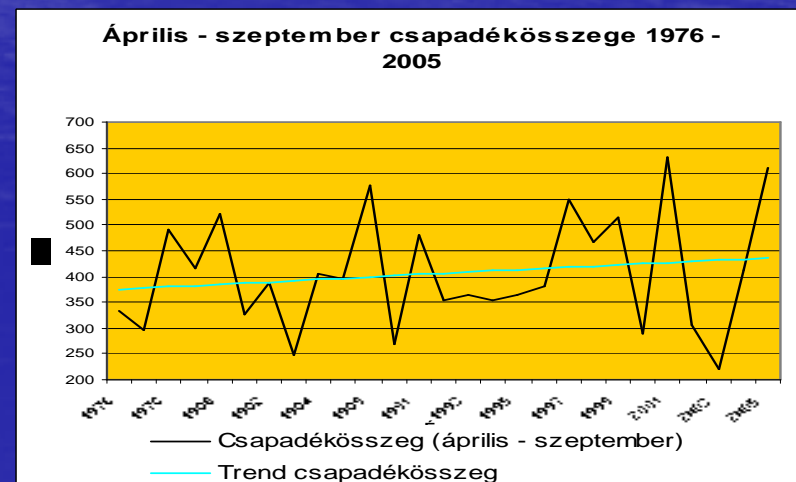
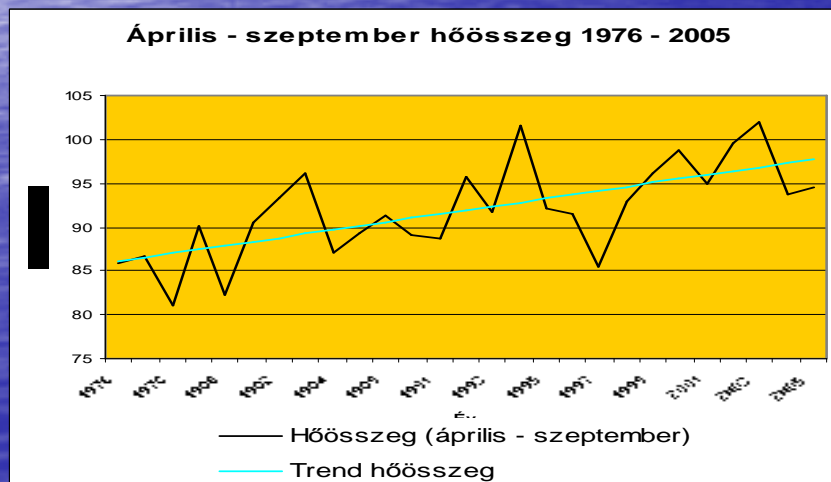
Trendek – hőmérséklet és csapadék

- Kolozsvári stáció adatai

Búza szempontjából fontos paraméterek



Kukorica szempontjából fontos paraméterek



Forrás: saját számítások az 1977-2007-es Romániai Statisztikai Évkönyvek alapján

Ökonometriai modell becslése a terméshozamokra (1)

Észak-nyugati régió

- 3 stáció (Kolozsvár, Szatmár, Nagyvárad) meteorológiai adatai
 - havi csapadékösszeg (mm) és havi középhőmérséklet (Celsius fok)
- Terményadatok (kg/ha) Kolozs, Szatmár, Bihar megyékből
- Vizsgált periódus: 1976 – 2005, hiányzó adatok: 1986 – 1988
- Összesen 81 megfigyelés

A regresszió általános formája:

$$\log Y_t = \sum \beta_i * \log X_{it} + \alpha_t * T_t + u_t$$

Y: átlagtermés (kg/ha)

X: releváns meteorológiai paraméter (a termény fejlődése szempontjából fontos hónap átlaghőmérséklete (Celsius fok) és csapadékösszege (mm))

T: trend változó (1-27, minden megye esetén)

Ökonometriai modell becslése a termés hozamokra (2)

Búza

Szignifikáns változók: trend, júniusi és júliusi hőmérséklet

lnYield	Coef.	t	P> t
trend	.0083	3.06	0.003
lnT6	-1.004	-4.31	0.000
lnT7	1.465	5.70	0.000
_cons	6.275	7.58	0.000

Modell magyarázóértéke (R^2): 46 %

Ökonometriai modell becslése a termés hozamokra (3)

Kukorica

Szignifikáns változók: trend, áprilisi és májusi hőmérséklet, áprilisi és augusztusi csapadék

lnYield_m	Coef.	t	P> t
trend	0.018	5.25	0.000
lnT4	-0.289	-2.10	0.039
lnT5	0.785	3.41	0.001
lnP4	-0.107	-2.23	0.029
lnP8	0.173	5.74	0.000
_cons	5.99	8.36	0.000

Modell magyarázóértéke (R^2): 50 %

Következtetések

- A Stern jelentés szerint Romániában általánosan a klímaváltozás következményeként növekvő terméshozam várható a század végére
- Búza és kukorica termés szempontjából növekvő trendek észlelhetők az Észak-nyugati régióban
- Az elmúlt 30 évben a kukorica hozama nagyobb ingadozást mutat a búzáénál.
- Átlagtól való éves eltérések mindkét termény esetén negatívak 1980-ig, pozitívak 2000 után, komplementáris jelleg figyelhető meg
- A termés szempontjából fontos periódusokban a búza esetén növekvő hőmérséklet és csökkenő csapadéktrendek, a kukoricánál mindkét esetben növekvő trendek figyelhetők meg.
- A becsült ökonometriai modell alapján a búza esetén a június (-) és július (+) hőmérséklete, a kukoricánál április (-) és május (+) hőmérséklete valamint április (-) is szeptember (+) csapadékösszege hat leginkább a termelésre.

Felhasznált irodalom

- Harnos Zsolt: *A klímaváltozás növénytermelési hatásai*, "AGRO – 21" Füzetek; Klímaváltozás – Hatások – Válaszok, 2005. 38. szám
- Erdélyi Éva: *A klímaváltozás hatása az őszi búza fejlődési szakaszaira*, "KLIMA – 21" Füzetek; Klímaváltozás – Hatások – Válaszok, 2007. 51. szám
- Láng István, Csete László, Jolánkai Márton: *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. A VAHAVA jelentés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2007.
- *Stern Jelentés – Az éghajlatváltozás gazdaságtana*,
http://www.rec.org/magyariroda/Dokumentumok/STERNjelentes_HUN.pdf
- Comission of the European Communities: *Green Paper - Adapting to climate change in Europe – options for EU action*, Brussels, 2007.
- *Comission Staff Working document, Supplement to Green Paper - Adapting to climate change in Europe – options for EU action*, Brussels, 2007.



Köszönjük a figyelmet!