

A természetes élővilág és az éghajlatváltozás – a modellezés lehetőségei

Czúcz Bálint, Molnár Zsolt és
Kröel-Dulay György



MTA ÖBKI



food production



slope stability



fire prevention



water storage



fibre production



biodiversity



pollination



fodder production



carbon sequestration



flood protection



recreation



stabilising micro-climate



game reserve



shelter for life stock



tourist attraction



beauty

„Nem leszünk képesek megállítani az éghajlatváltozást, vagy alkalmazkodni hozzá, ha nem őrizzük meg az ökoszisztémáinkat.

És nem fogjuk tudni megállítani az ökoszisztémák pusztulását sem, ha nem tudjuk fékmentartani az éghajlatváltozást.”

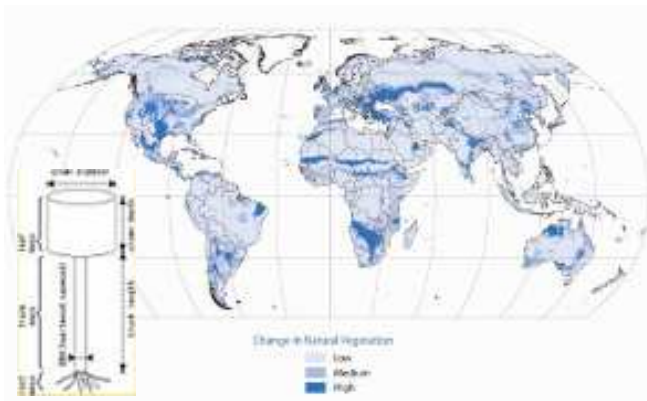


Connie Hedegaard
Green week, 2010, Brüsszel

Ökológiai hatások modellezése

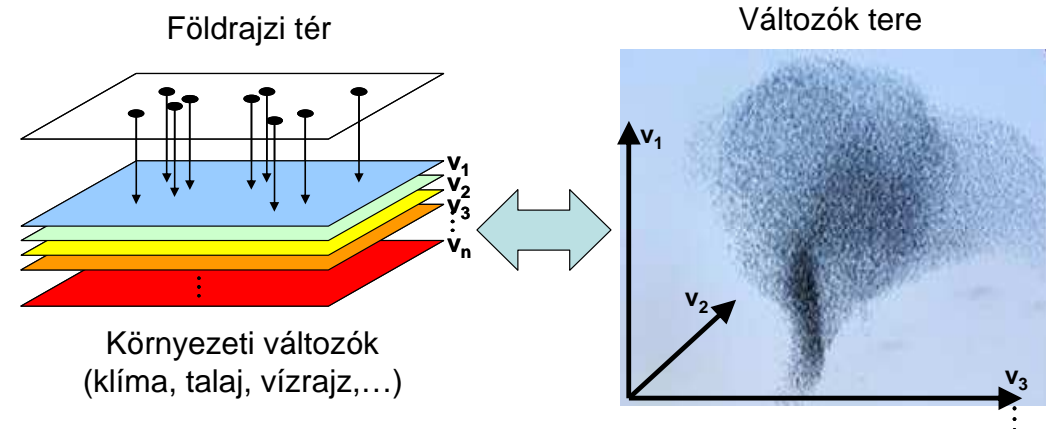
Mechanisztikus (DGVM)

- rács-alapú vegetációs modell, a cellákban absztrakt objektumok
- csak a **főbb biomokra és globális skálán**

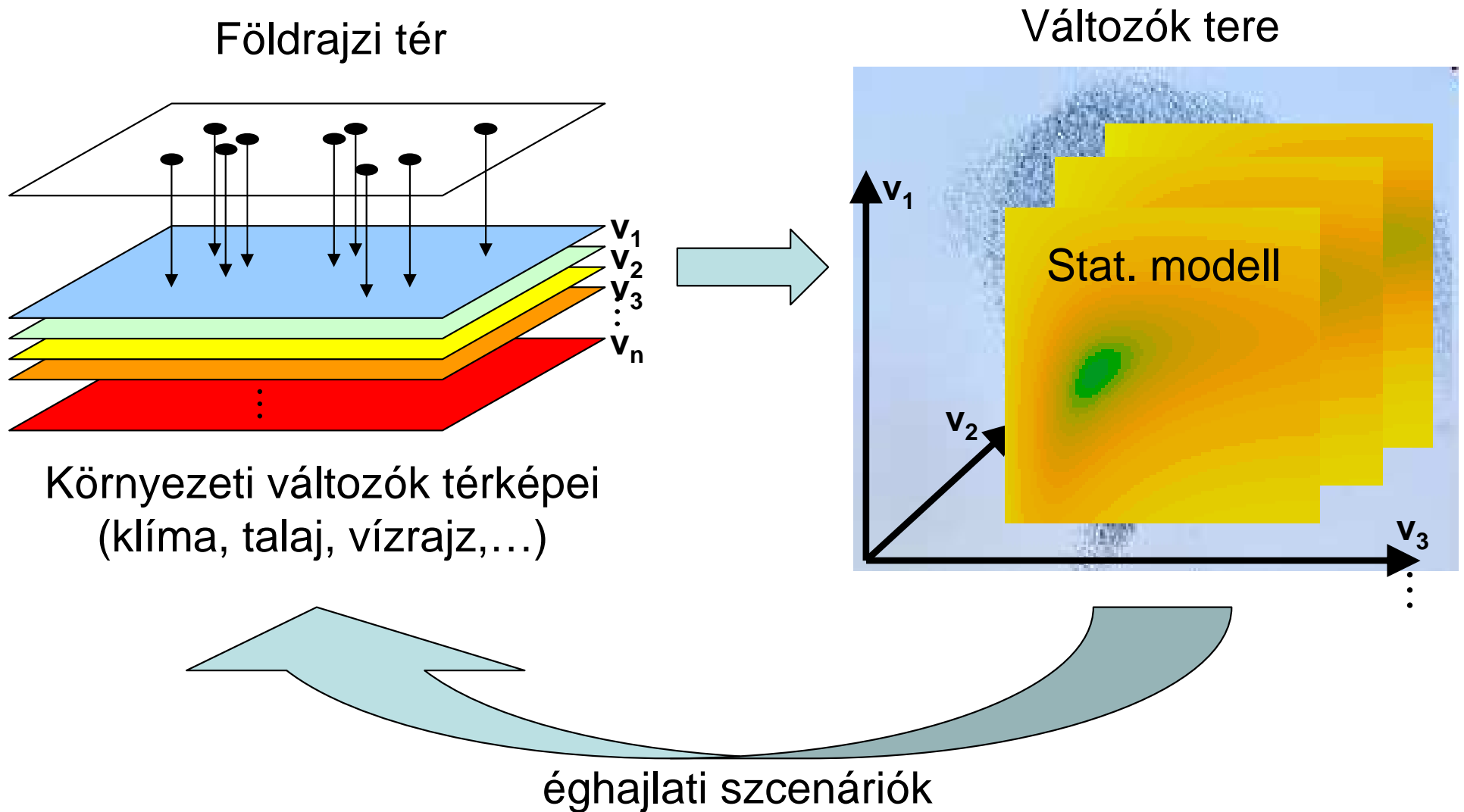


Korrelatív (SDM)

- elterjedés-éghajlat statisztikai kapcsolat feltételezése
- általában **egyedi fajokra és regionális skálán**



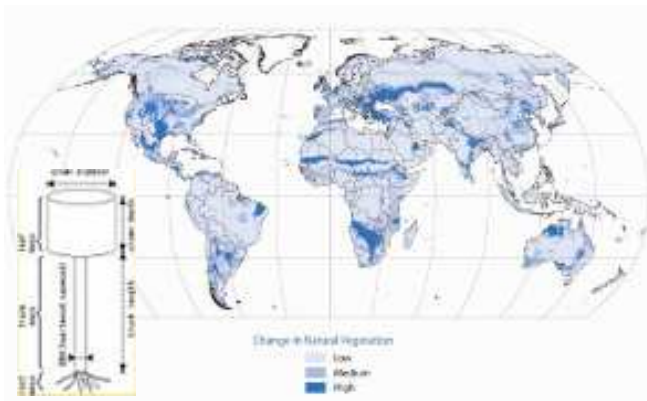
SDM (niche modellek)



Ökológiai hatások modellezése

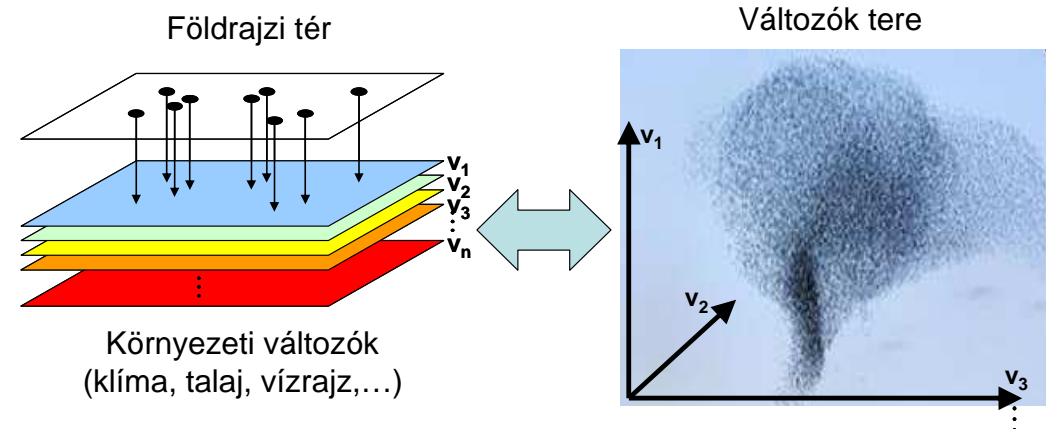
Mechanisztikus (DGVM)

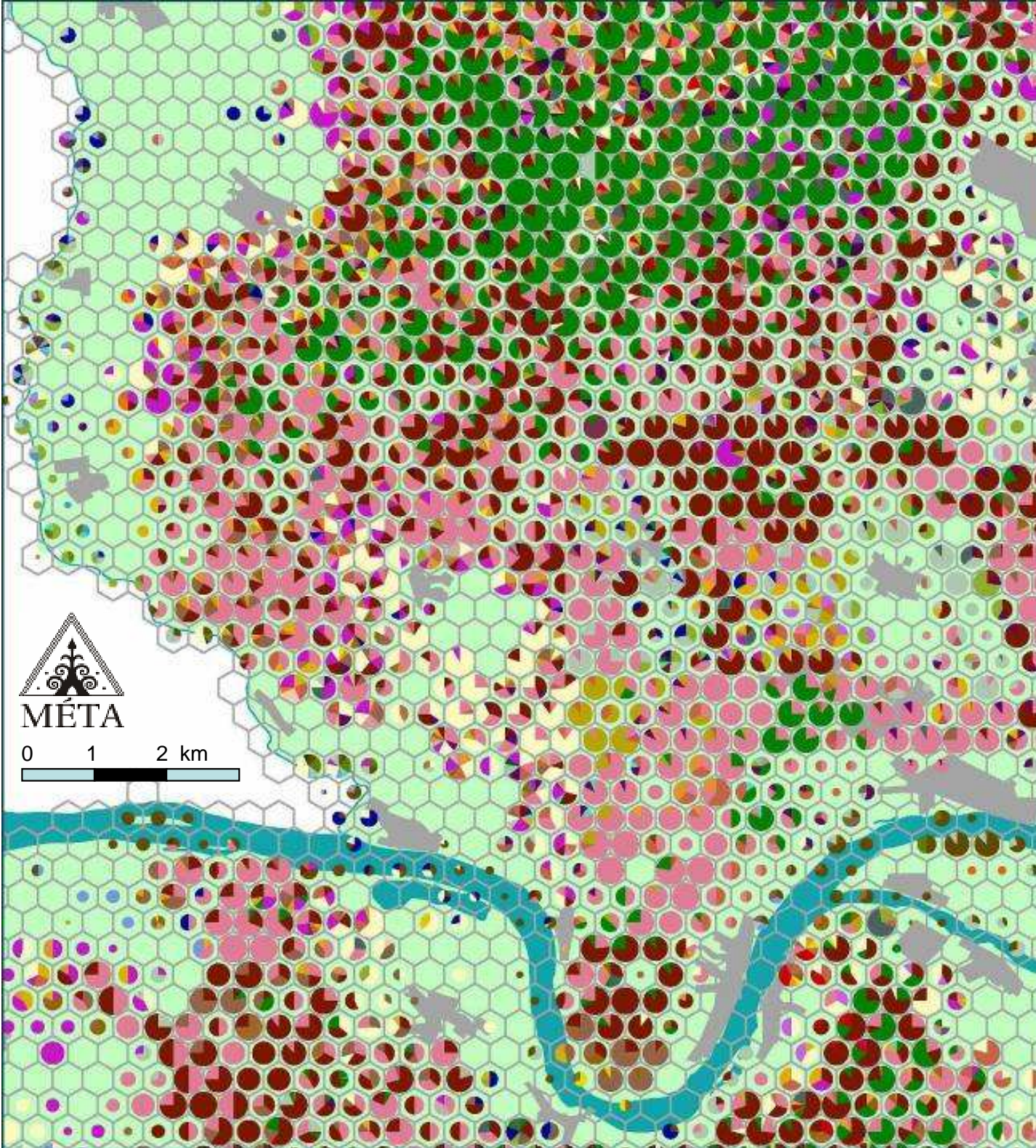
- rács-alapú vegetációs modell, a cellákban absztrakt objektumok
- csak a **főbb biomokra és globális skálán**



Korrelatív (SDM)

- elterjedés-éghajlat statisztikai kapcsolat feltételezése
- általában **egyedi fajokra és regionális skálán**



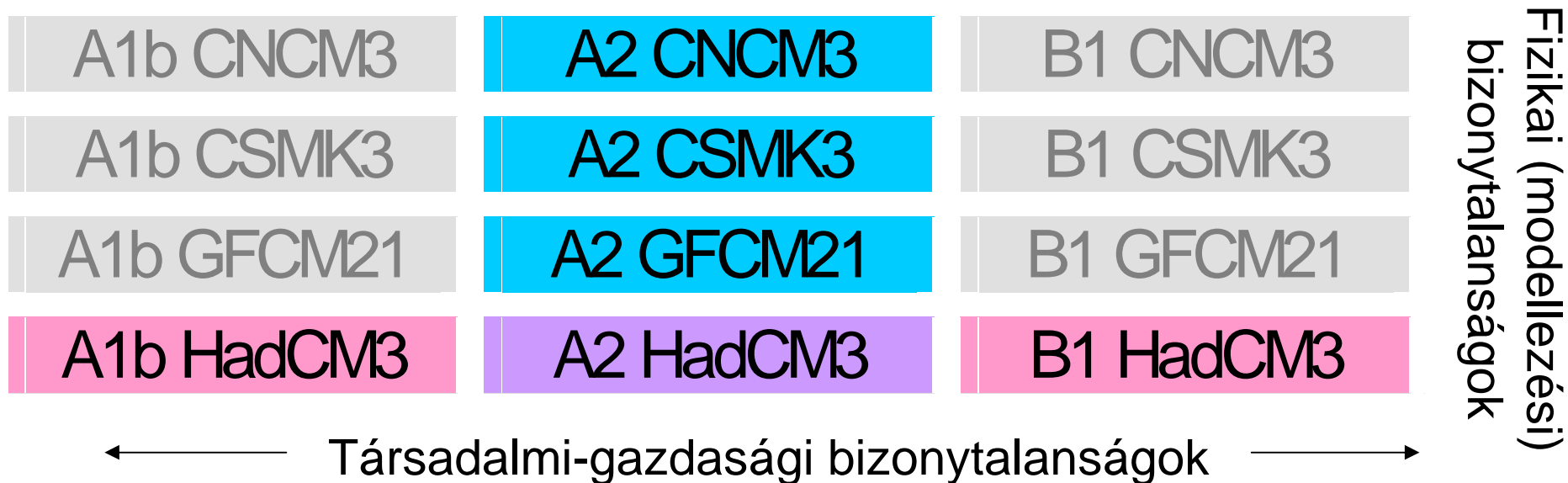


MÉTA adatbázis:

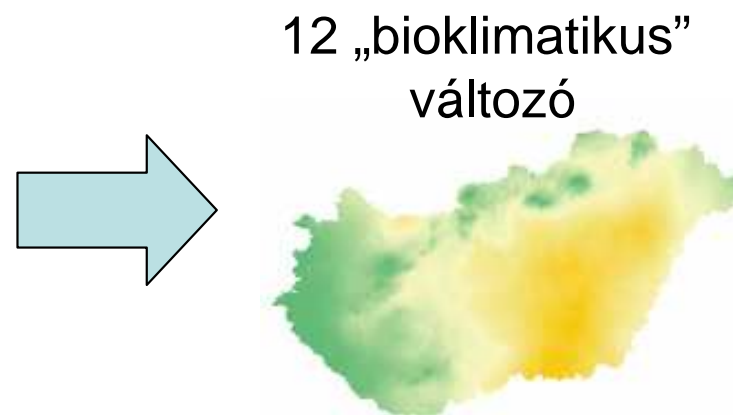
- rács-alapú élőhelytérkép (~270000 db 35 ha-os hatszög)
- műholdképek és terepi adatgyűjtés alapján
 - 2003-2006
 - 200 résztvevő
 - 7000 terepnap
- **86 élőhelytípus** +további attribútumok:
 - terület
 - természetesség
 - tájhasználat
 - invázió
 - etc.

Élőhelyek mint SDM objektumok?

- Részletes élőhelytérkép → **térbeli teljesség**
- A regionális élővilág jó reprezentációja → **tematikus teljesség**
- DE lehetnek problémák:
 - mesterkélt kategóriák vagy valódi működési egységek?
 - vajon együtt fognak-e mozogni a fajok?
→ *a vizsgálat pontos lehatárolása!*

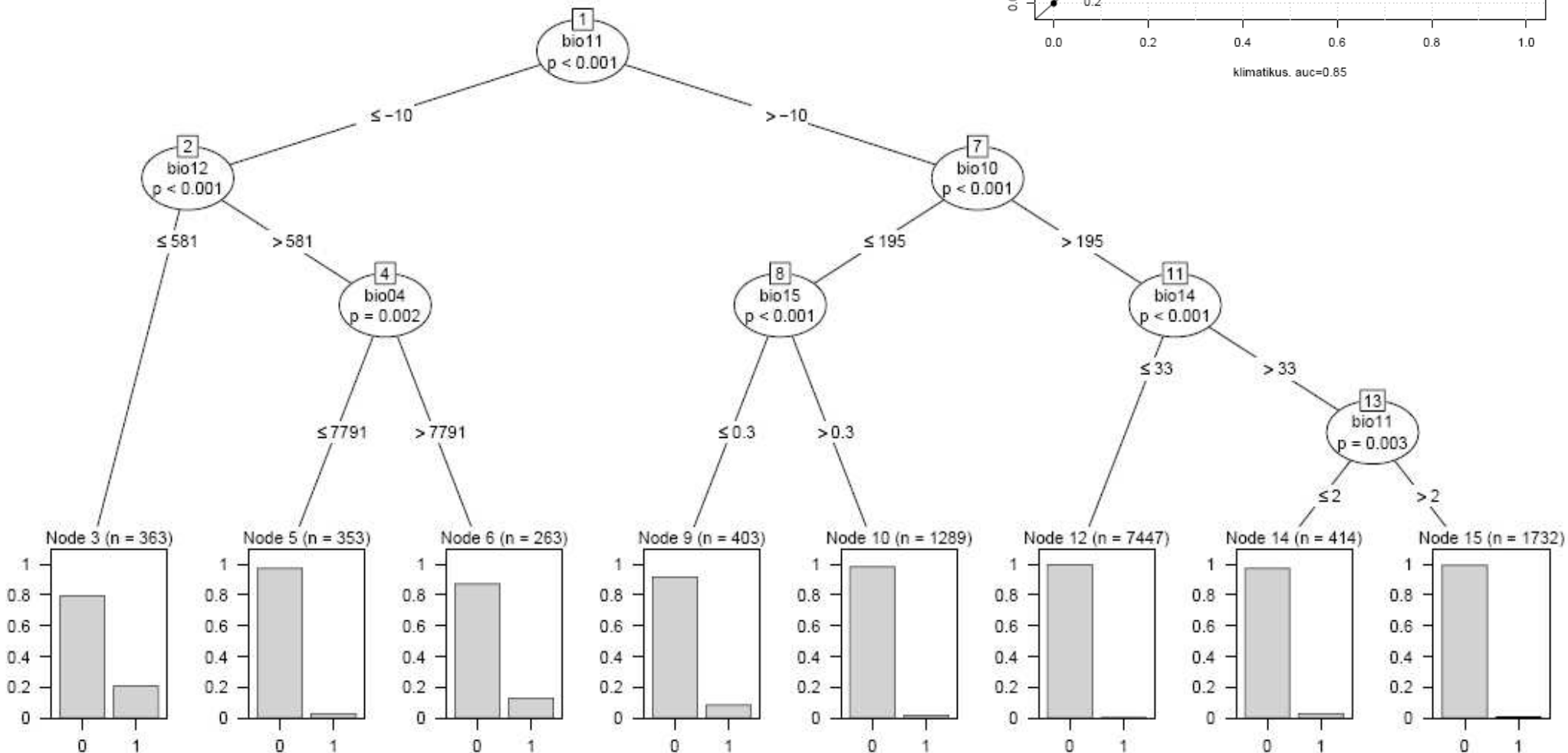
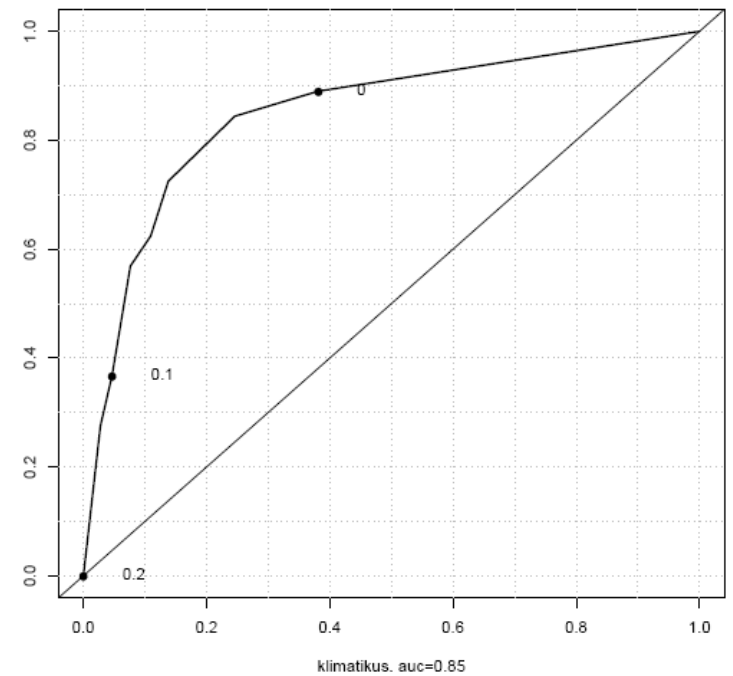


- 3 SRES } 6 forgatókönyv
- 4 GCM }
- 3 időtáv (2025, 2050, 2085)
- 2×12 változó (T, P)



Adatforrás: OMSZ, Worldclim, IPCC DDC

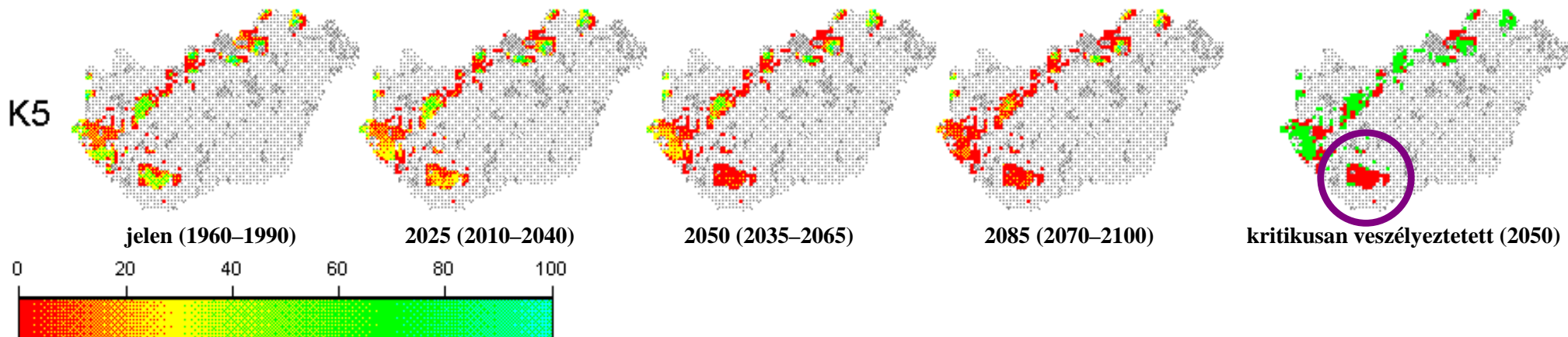
- CART modellek (*ctree*, torzítatlan)
- 12 -12 ismétlés forgatókönyvenként (ensemble)
- kiértékelés: átlag, szórás



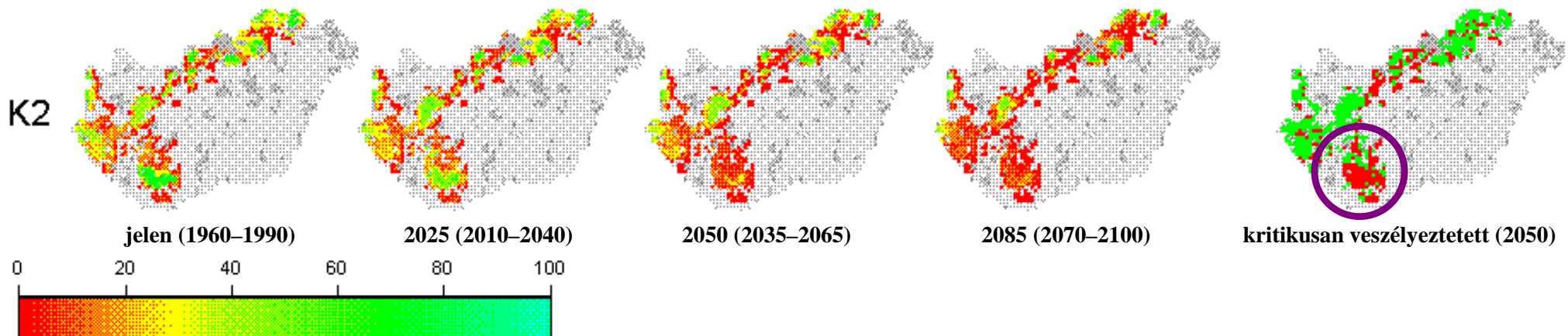
Élőhelytípus (Á-NÉR kód, Natura 2000 kód)

- 5** Tőzegmohás átmeneti lápok és tőzegmohalápok (C23, 7140)^{f, b, d}, Csarabosok (E5, 4030)^{a, b, c}, Mészkerülő bükkösök (K7a, 9110)^{a, c, d}, Mészkerülő lombelegyes fenyvesek (N13)^{a, d}
- 4** Békalilimos és más lápi hínár (A4, 3160)^f, Forrásgyepek (C1)^f, Láprétek (Caricion davallianae) (D1, 7230)^{f, b, d}, Veres csenkeszes hegyi rétek (E2, 6510)^{a, c}, Szikes rétek (F2, 1530)^{a, f}, Nyírlápok, nyíres tőzegmohalápok (J1b, 91D0)^{f, b, d}, Éger- és kőrislápok, égeres mocsárerdők (J2, 91E0)^{f, a, d, e}, Gyertyános-kocsányos tölgyesek (K1a, 91F0)^{a, c, d}, Alföldi zárt kocsányos tölgyesek (L5, 91I0)^{b, c, d, f}, Nyílt, gyepekkel mozaikos lösztölgyesek (M2, 91I0)^{b, c, d}, Nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek (M3, 91I0)^{b, c, d}, Nyílt, gyepekkel mozaikos homoki tölgyesek (M4, 91I0)^{d, b, c}, Bükkös sziklaerdők (LY3, 9150)^{b, d}
- 3** Nádas úszólápok, lápos, tőzeges nádasok és télisásosok (B1b, 7210)^{f, d}, Lápi zsombékosok (B4, 7230)^{f, d}, Kékperjés rétek (D2, 6410)^f, Patakparti és lápi magaskórósok (D5, 6430)^{f, a}, Hegy-dombvidéki sovány gyepek és szőrfűgyepek (E34, 6230)^{c, a}, Zárt sziklagyepek, fajgazdag Bromus pannonicus gyepek (H1, 6190)^b, Félzsáraz irtásrétek, száraz magaskórósok és erdőssztyeprétek (H4, 6210)^a, Árnyéktűrő nyílt sziklanövényzet (I4)^a, Fűzlápok, lápcserjések (J1a, 91E0)^{f, d}, Keményfás ártéri erdők (J6, 91F0)^{e, d}, Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek (K2, 91G0)^{a, c, d}, Bükkösök (K5, 9130)^{a, c, d}, Szurdokerdők (hegyi juharban gazdag, sziklás talajú, üde erdők) (LY1, 9180)^{b, c, d}, Mészkedvelő erdeifenyvesek (N2)^d
- 2** Állóvízi sulymos, békalencsés, rucaörömös, tócsagazos hínár (A1)^e, Tündérrózsás, vízitökös, rencés, kolokános (láptavi) hínár (A23)^{e, f}, Áramlóvízi, (nagylevelű) békaszőlős, tündérfátylas hínár (A3a, 3150)^{e, f}, Szikes, víziboglárkás, tófonalas vagy csillárkamoszatos hínár (A5, 1530)^f, Nem zsombékoló magassásrétek (B5)^{e, f}, Zsiókás és sziki kákás szikes mocsarak (B6, 1530)^{d, f}, Mocsárrétek (D34, 6440)^{e, f}, Franciaperjés rétek (E1, 6510)^a, Ürmöspuszták (F1a, 1530)^f, Kocsordos-öszirózsás sziki magaskórósok, rétsztyepek (F3, 1530)^{b, f}, Üde mézpzásitos szikfokok (F4, 1530)^f, Padkás szikesek és szikes tavak iszap- és vakszik növényzete (F5, 1530)^f, Nyílt homokpusztagyeppek (G1, 2340)^c, Homoki sztyeprétek (H5b, 6260)^c, Folyómenti bokorfüzesek (J3, 91E0)^{d, e}, Sztyepcserjések (M6, 40A0)^{a, d}, Fűz-nyár ártéri erdők (J4, 91E0)^e, Égerligetek (J5, 91E0)^{a, d}, Mészkerülő gyertyános-tölgyesek (K7b, 91G0)^{c, d}, Mész- és melegkedvelő tölgyesek (L1, 91H0)^d, Molyhos tölgyes bokorerdők (M1, 91H0)^d, Cseres-kocsánytalan tölgyesek (L2a, 91M0)^{a, d}, Cseres-kocsányos tölgyesek (L2b, 91M0)^d, Hegylábi és dombvidéki elegyes tölgyesek (L2x, 91I0)^{b, d}, Zárt mézkerülő tölgyesek (L4a)^{a, d}, Nyílt mézkerülő tölgyesek (L4b)^d, Homoki borókás-nyárasok (M5, 91N0)^{c, d}, Törmeléklejtő-erdők (LY2, 9180)^d, Tölgyes jellegű sziklaerdők, tetőerdők és egyéb elegyes üde erdők (LY4, 9150)^d
- 1** Nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (B1a), Harmatkásás, békabuzogányos mocsári-vízparti növényzet (B2), Vízparti virágkákás, csetkákás, vízi hídörös, mételykórós mocsarak (B3), Ártéri és mocsári magaskórósok (D6, 6430), Cickórós puszták (F1b, 1530), Mészkedvelő nyílt sziklagyepek (G2, 6190), Nyílt szilikát sziklagyepek (G3, 6190), Felnyíló mézkedvelő lejtő és törmelékgyepek (H2, 6190), Lejtőgyepek egyéb kemény alapkőzeten (H3a, 6240), Kötött talajú sztyeprétek (lössz, agyag, nem köves lejtőhordalék, tufák) (H5a, 6240), Üde természetes pionír növényzet (I1, 3130), Löszfalak és szakadópartok növényzete (I2, 6250), Sziklai cserjések (M7, 40A0), Száraz-félzsáraz erdő és cserjés szegélyek (M8, 6210)

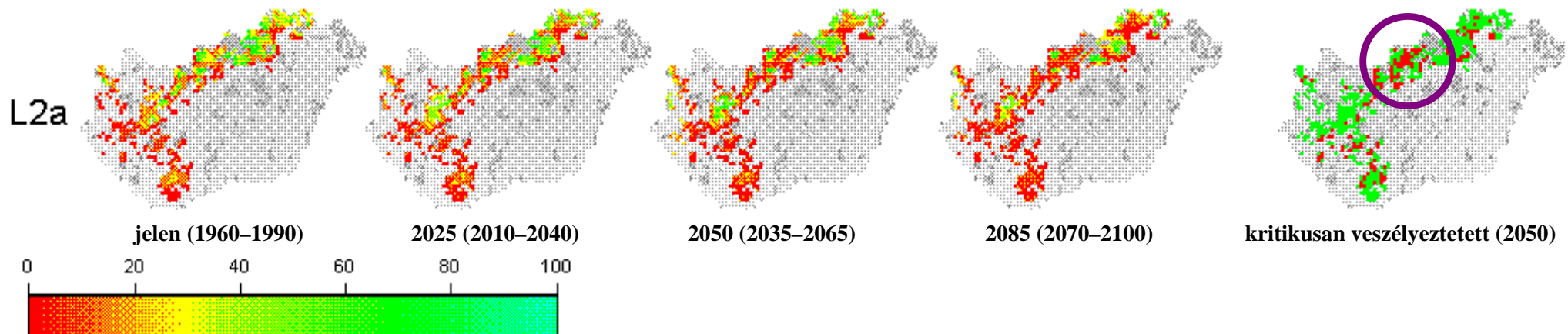
Bükkösök



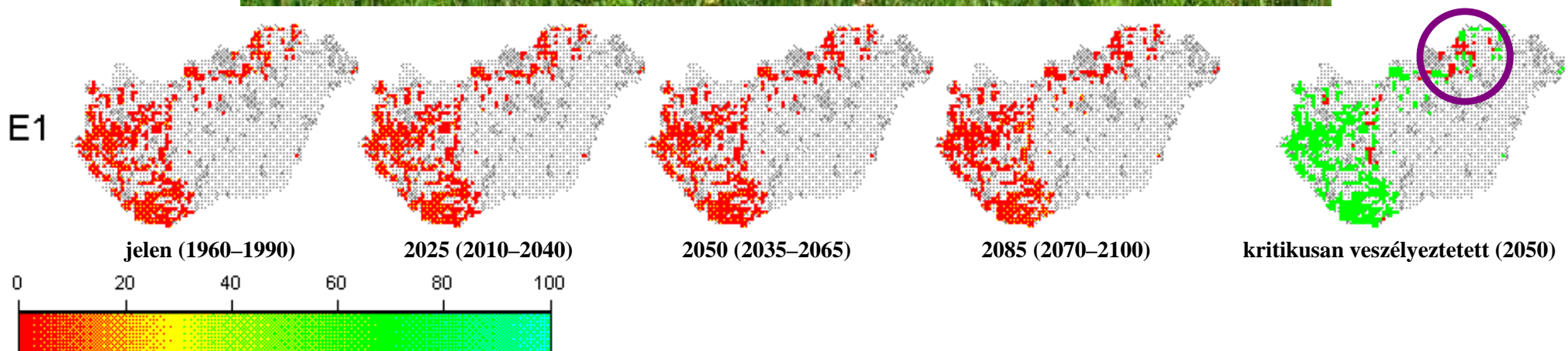
Gyertyános kocsánytalan tölgyesek



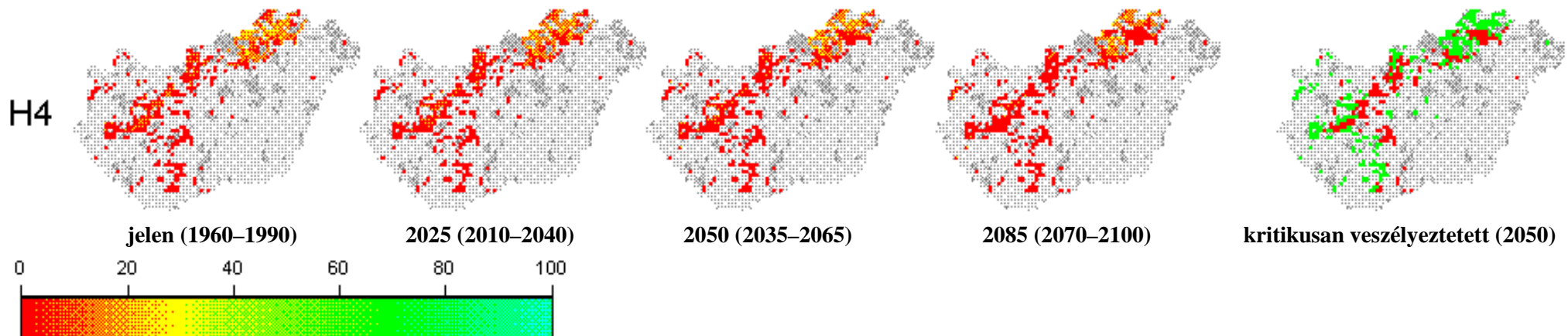
Cseres kocsánytalan tölgyesek



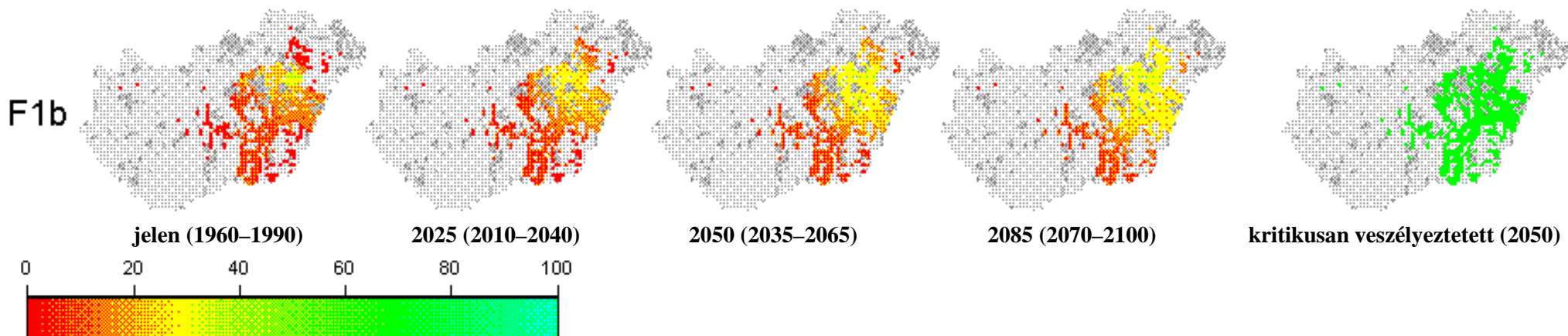
Franciaperjés kaszálórétek



Félszáraz erdősztyepprétek

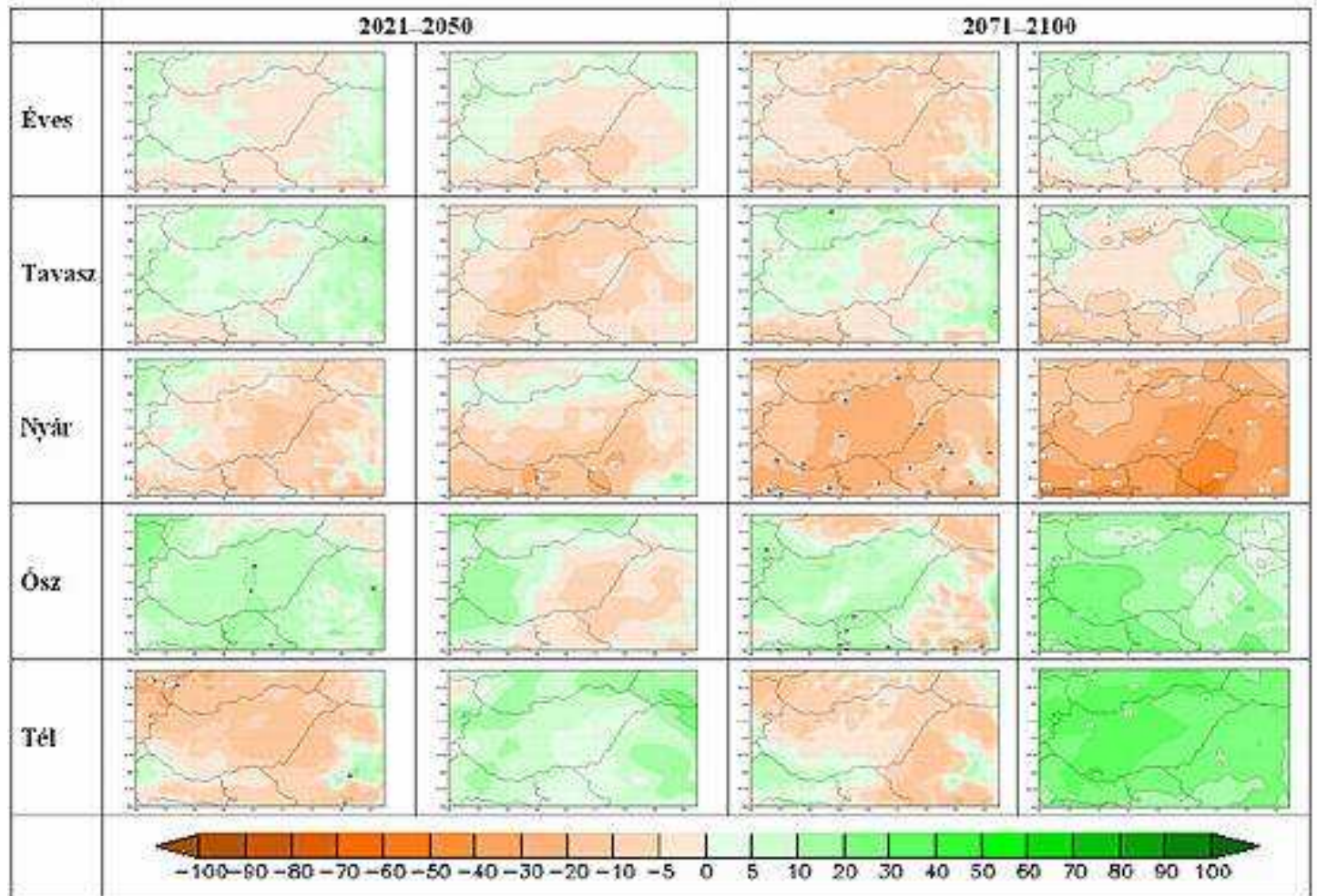
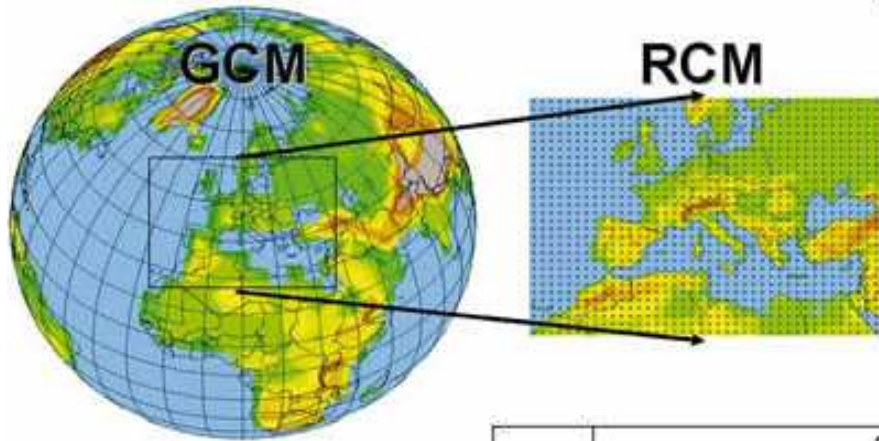


Cickóros puszták



Továbbfejlesztési lehetőségek

- Pontosabb klímaadatok (RCM)



Továbbfejlesztési lehetőségek

- Pontosabb klímaadatok (RCM)
- Több statisztikai modelles család (ANN, GARP, Maxent...)

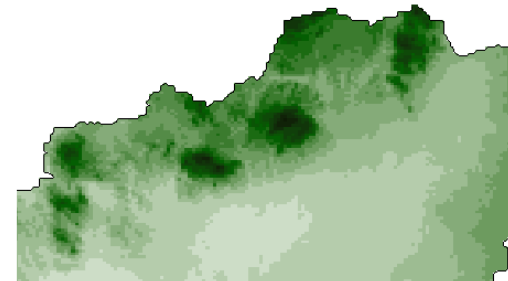
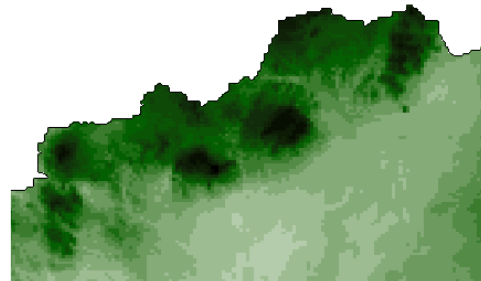
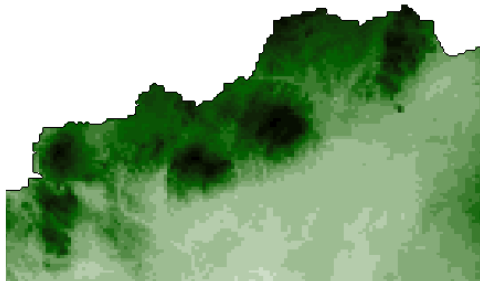
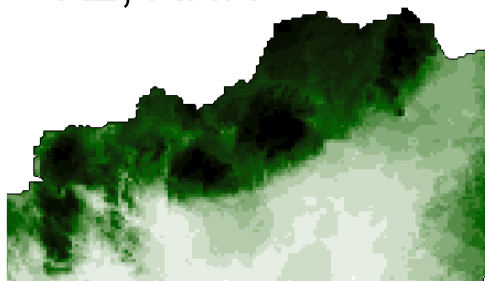
jelen (1960–1990)

2025 (2010–2040)

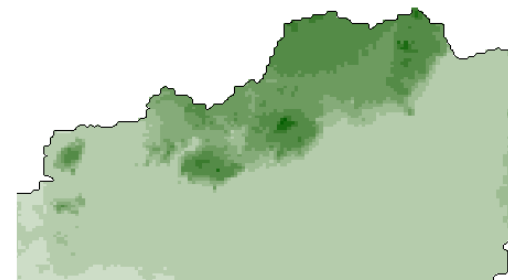
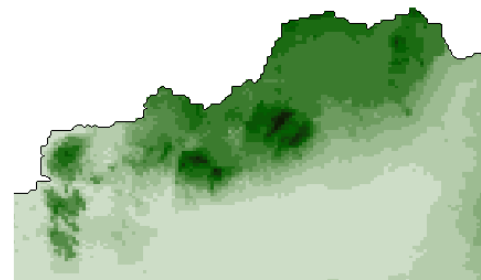
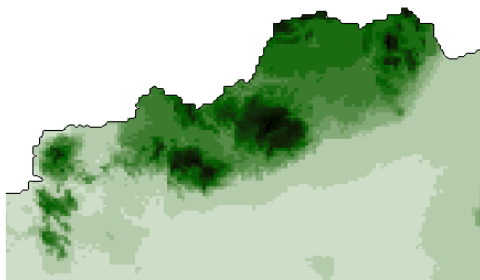
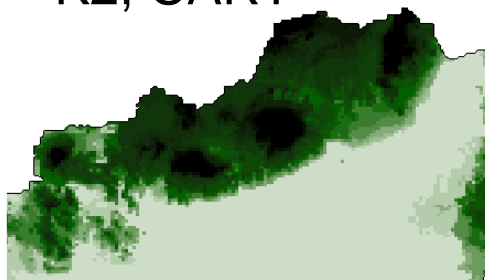
2050 (2035–2065)

2085 (2070–2100)

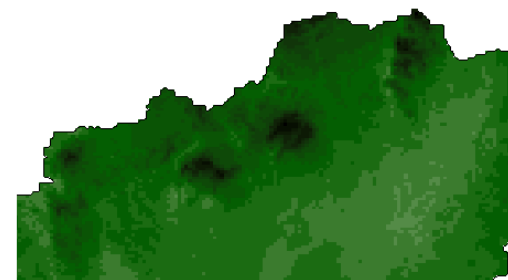
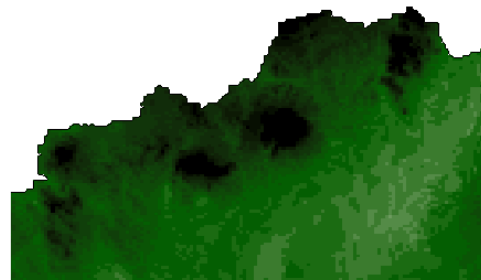
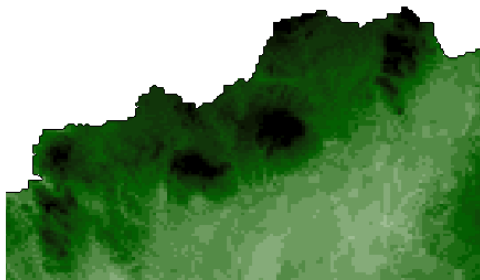
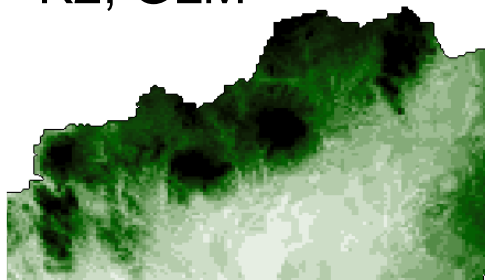
K2, ANN



K2, CART



K2, GLM



jelen (1960–1990)

2025 (2010–2040)

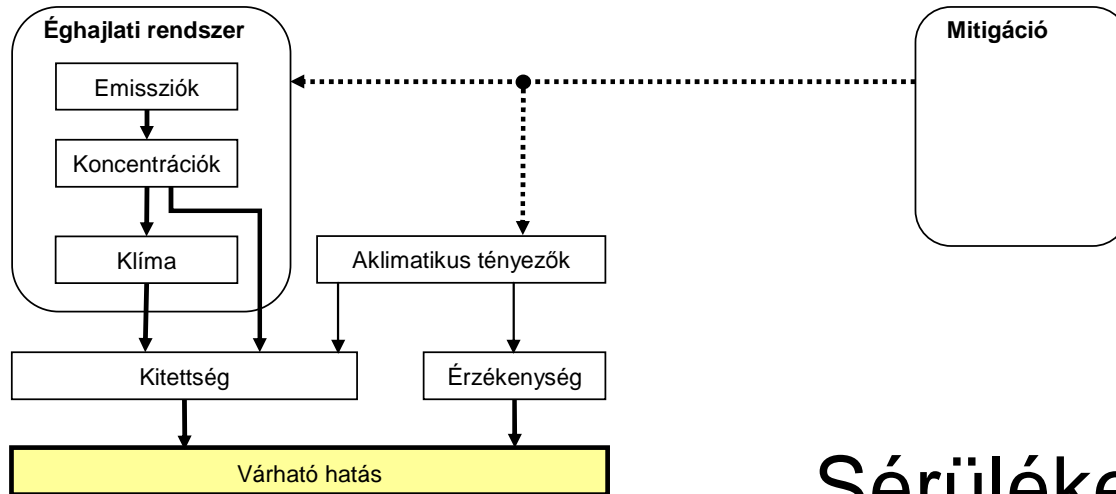
2050 (2035–2065)

2085 (2070–2100)

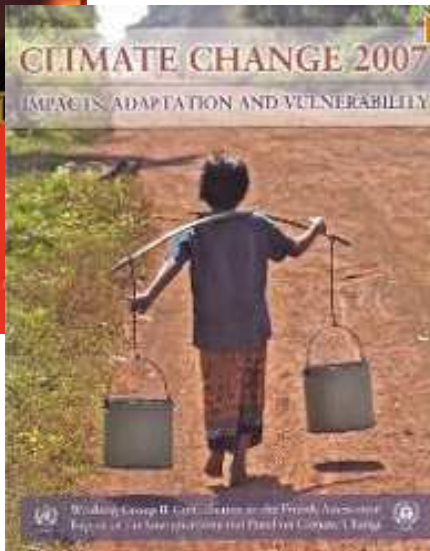
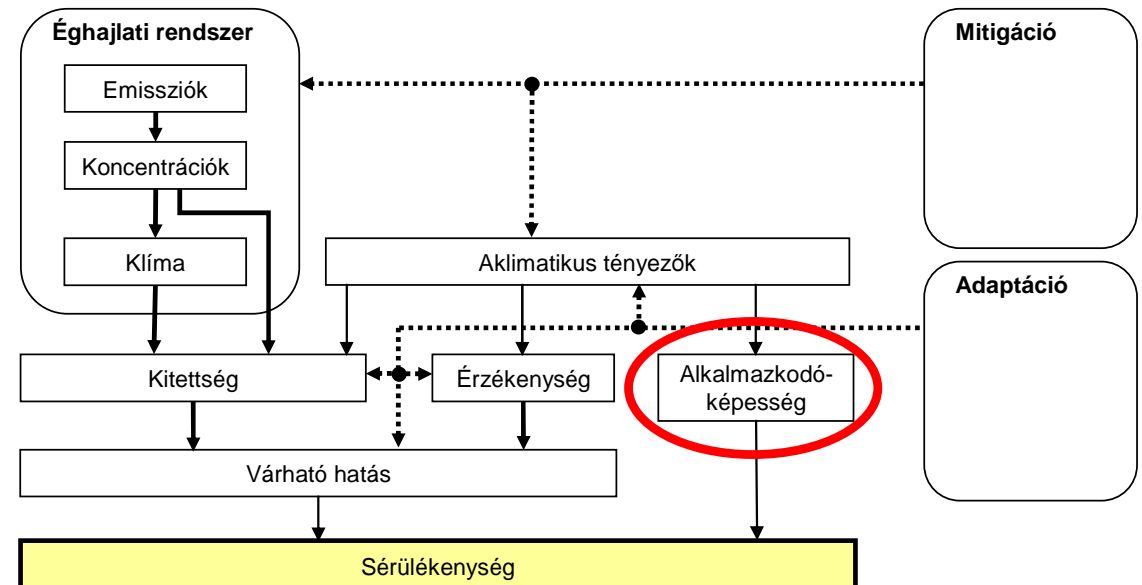
Továbbfejlesztési lehetőségek

- Pontosabb klímaadatok (RCM)
- Több statisztikai modelles család
(ANN, GARP, Maxent...)
- Sérülékenységi elemzés keretei közé
(CCIAV / CIVAS)

Hatáselemzés (IA)

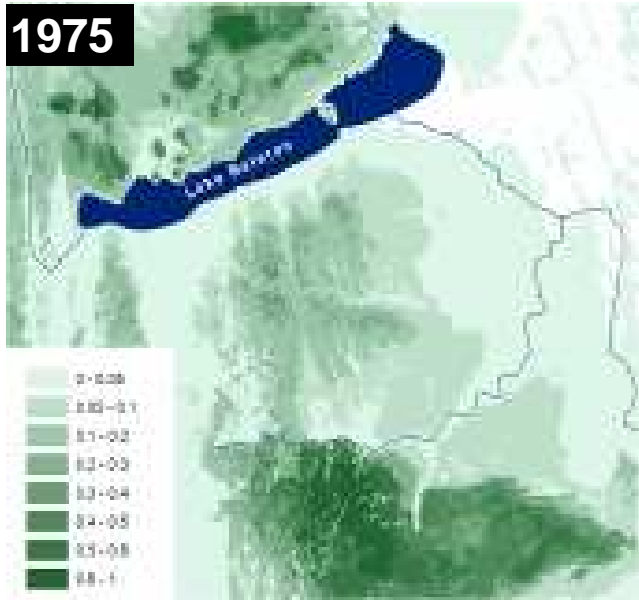


Sérülékenységi elemzés (CIVAS)





Köszönöm a figyelmet!



	2025			2050			2085		
	Ta	Ts	Tw	Ta	Ts	Tw	Ta	Ts	Tw
A2	1.4	1.6	1.2	2.6	2.9	2.3	5.0	5.8	4.3
A1B	1.6	1.7	1.6	2.9	3.3	2.6	4.9	5.5	4.4
B1	1.4	1.6	1.1	2.4	2.6	2.3	3.5	3.6	3.3
	Pa	Ps	Pw	Pa	Ps	Pw	Pa	Ps	Pw
A2	-2.4%	-8.2%	3.1%	-3.6%	-13.4%	7.0%	-7.2%	-24.8%	11.5%
A1B	1.4%	-3.3%	5.6%	-1.1%	-10.9%	9.4%	-10.6%	-26.4%	6.4%
B1	-0.2%	-1.5%	0.4%	-4.7%	-12.4%	3.5%	-5.3%	-15.1%	5.5%

	2025			2050			2085		
	Ta	Ts	Tw	Ta	Ts	Tw	Ta	Ts	Tw
HADCM3	1.4	1.6	1.2	2.6	2.9	2.3	5.0	5.8	4.3
CNCM3	1.3	1.6	1.1	2.3	2.4	2.1	4.4	5.1	3.7
CSMK3	1.2	1.2	1.2	1.7	1.8	1.5	3.3	3.4	3.2
GFCM21	0.9	1.1	0.7	1.8	2.1	1.6	3.9	4.4	3.5
	Pa	Ps	Pw	Pa	Ps	Pw	Pa	Ps	Pw
HADCM3	-2.4%	-8.2%	3.1%	-3.6%	-13.4%	7.0%	-7.2%	-24.8%	11.5%
CNCM3	-4.0%	-8.3%	0.6%	-5.6%	-9.6%	-0.8%	-17.9%	-31.9%	-1.4%
CSMK3	4.6%	4.7%	4.1%	-1.5%	0.4%	-3.3%	1.3%	-1.6%	3.0%
GFCM21	0.7%	-1.9%	4.5%	-5.2%	-14.2%	6.2%	-17.9%	-35.6%	4.8%

