

VÁLTOZÓ ÉGHAJLAT, FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS



Bartholy Judit



ELTE - METEOROLÓGIAI TANSZÉK

FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS

**Az emberiség
szükségleteinek
kielégítése, a környezet,
s a természeti
erőforrások jövő
generációk számára
történő megőrzésével
egyidejűleg.**

**Világ Tudományos
Akadémiájának Nyilatkozata,
Tokió, 2000**



2002 – Johannesburg után

A fenntartható fejlődést támogató komplex ENSZ/WEHAB program

(Water, Energy, Health, Agriculture, Biodiversity)

összefoglalja a fejlesztés öt legfontosabb területét,
kijelöli a rövid távú cselekvés irányait:

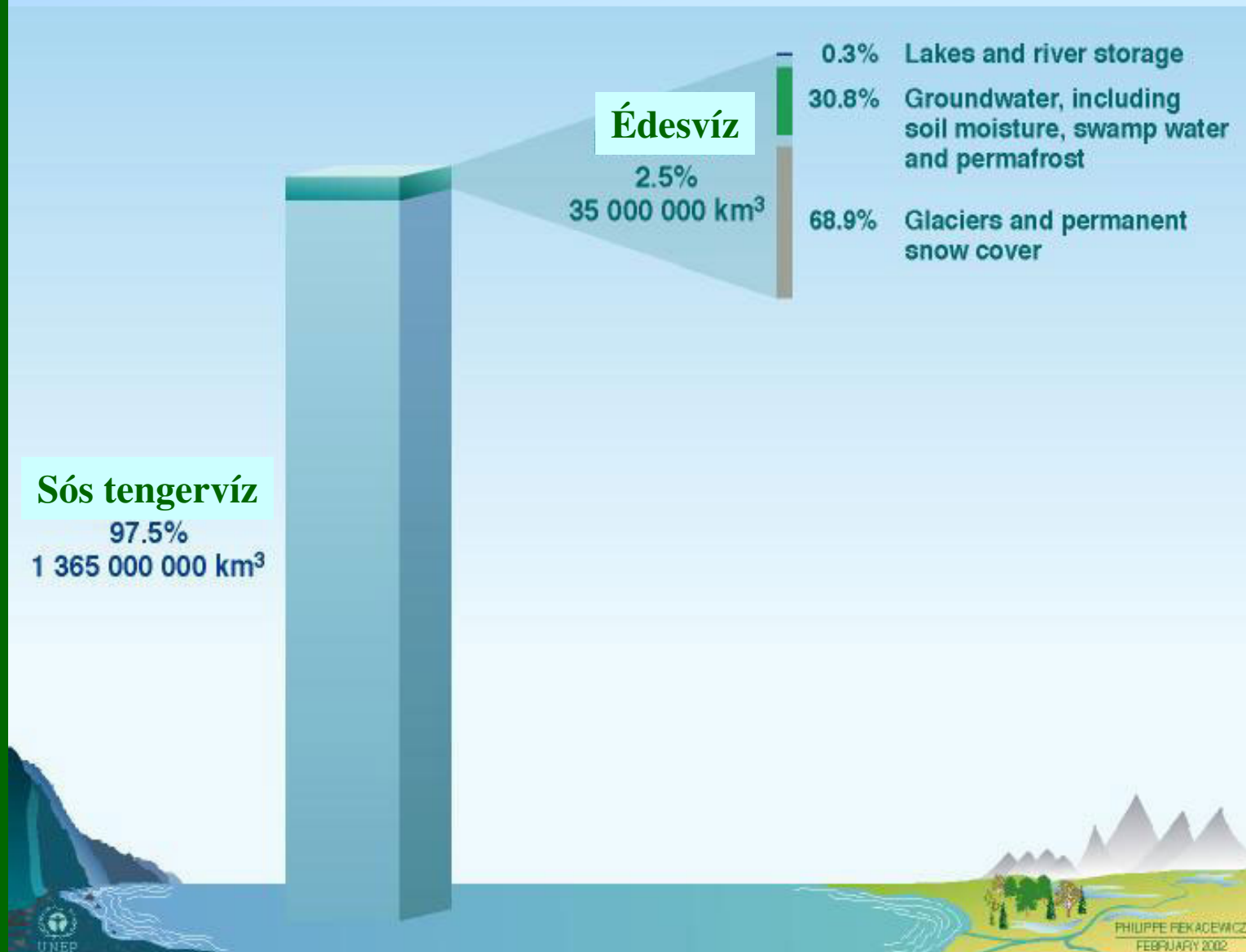
- (1) VÍZ
- (2) ENERGIA
- (3) EGÉSZSÉG
- (4) MEZŐGAZDASÁG
- (5) AZ ÉLŐVILÁG VÁLTOZATOSSÁGÁNAK MEGŐRZÉSE

A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/1:

VÍZ:

- **Egymilliárd ember számára nem biztosított a tiszta ivóvíz (ezt a számot 2015-ig a felére kell csökkenteni).**
- **A globális éghajlat változása következtében fellépő szélsőséges csapadékokra (árvizekre, aszályokra) való felkészülés, s a következmények enyhítése.**
- **Az ivóvíz, s a mezőgazdasági termelés számára szükséges vízkészlet igények tervezése, összehangolása.**

A Föld sós tengervizeinek és édesvizeinek becsült aránya

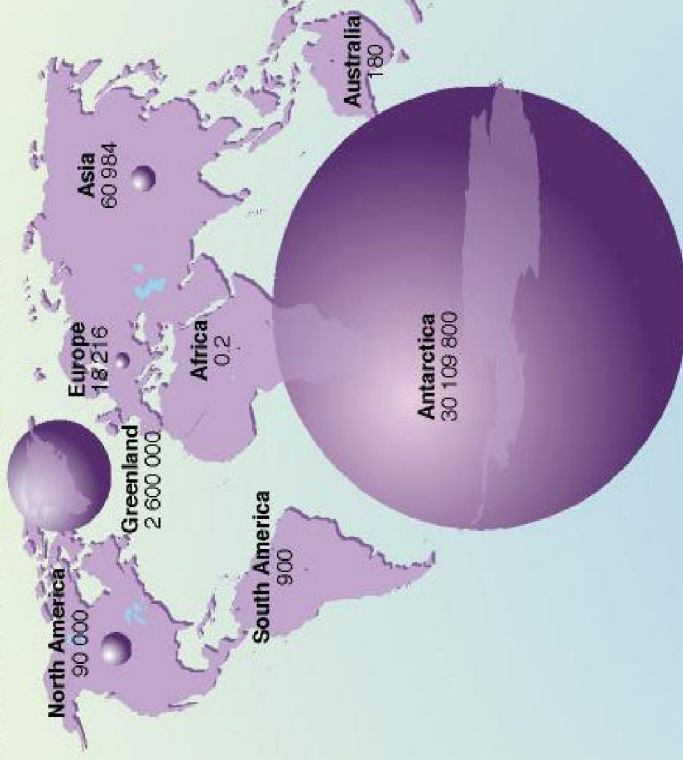


Source: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999.

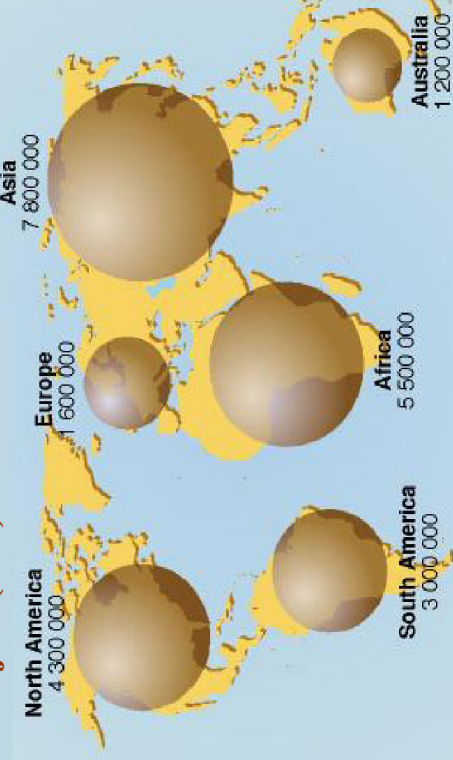
A Föld édesvíz készletei

Mennyiség és régiónkénti eloszlás

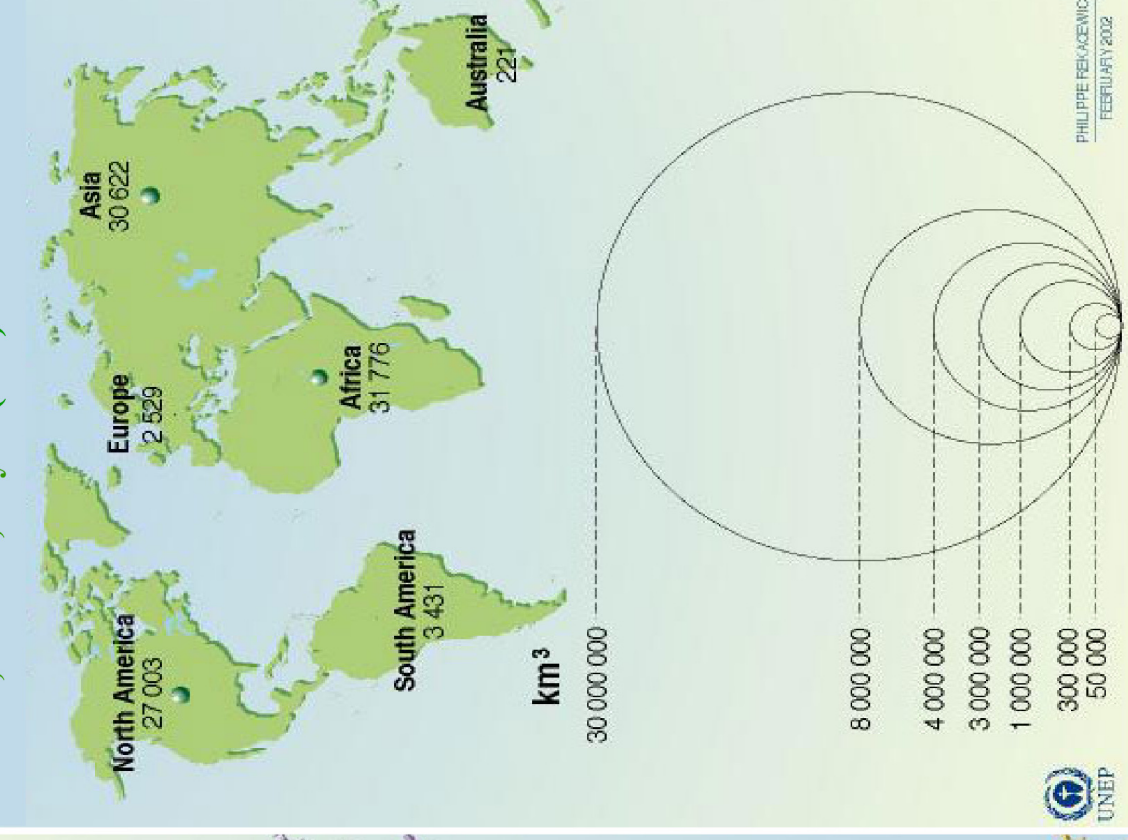
Gleccserek és állandó jégtakaró (km³)



Talajvíz (km³)

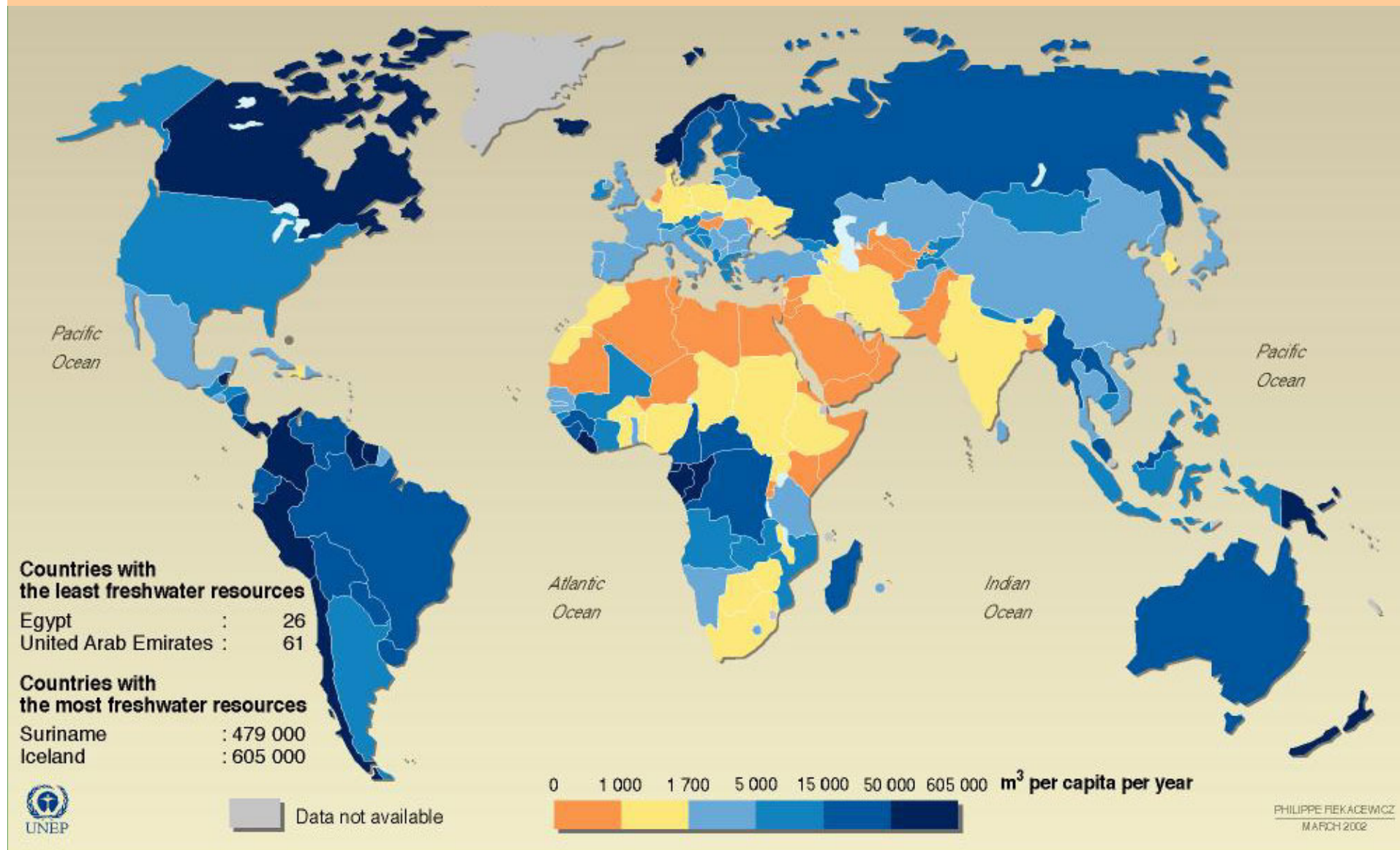


Tavak, tározók, folyók (km³)



Forrás: UNESCO, 2002

A rendelkezésre álló édesvíz 2000-ben (felszíni vizek)



Source: World Resources 2000-2001, People and Ecosystems: The Fraying Web of Life, World Resources Institute (WRI), Washington DC, 2000.

**ÉGHAJLATVÁLTOZÁS,
VÍZKÉSZLETEK VÁLTOZÁSA**

**HATÁS A KÖRNYEZETRE
(EGYETLEN PÉLDA:
ARAL TÓ)**

**CSÖKKEN AZ ARAL TÓ TERÜLETE, VÍZTÖMEGE
(NASA MŰHOLDKÉPEK: 1989, 2003)**

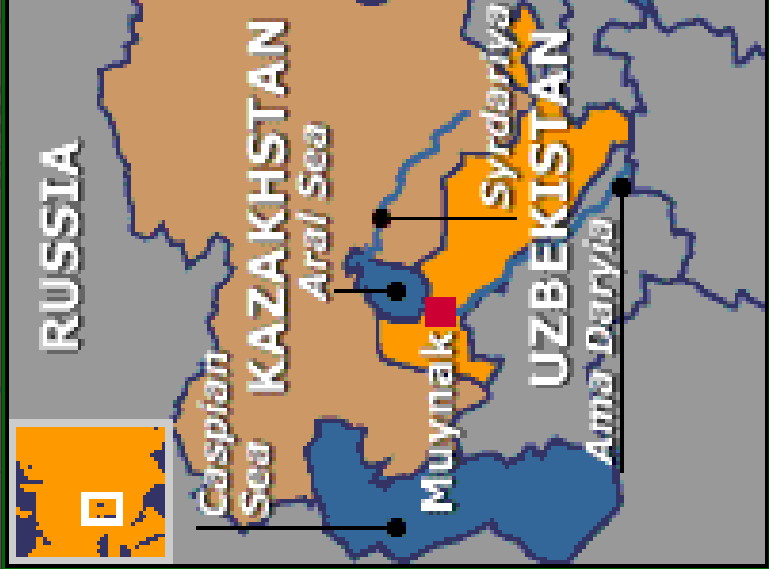


Aral tó





- Üzbegisztán
- Kazahsztán
- Szir-darja
- Amu-darja

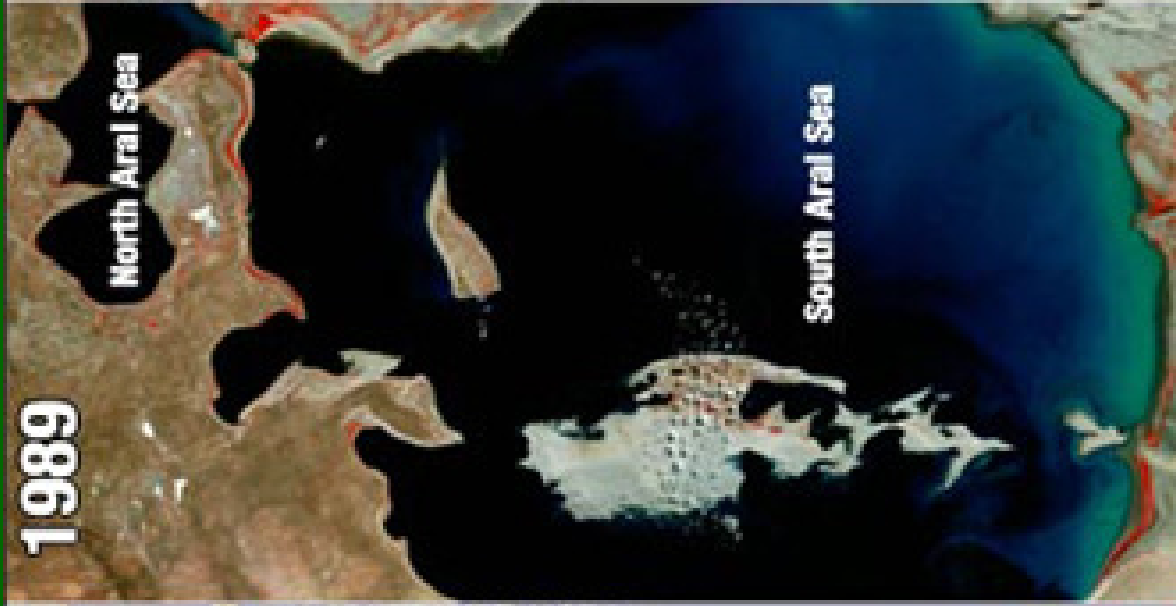




- *XX. Század közepétől változások*
- *Gyapottermesztés*
- *Kara-kum, Kizil- kum sivatagjaiban csatornák*
- *Rizstermesztés*
- *Peszticidek, herbicidek*
- *Gabona, gyümölcsimport*

A tó méretváltozásai

Év	Mélység(m)	Terület(km ²)	Térfogat(km ³)	Só-koncentráció (g/dm ³)
1960	53,41	66,900	1090	10
1971	51,05	60,200	925	11
1976	48,28	55,700	763	14
1993		33,642	300	
nagy tó	36,89	33,953	279	37
kis tó	19,91	2,689	21	30
2000		24,154	175	
nagy tó	17,61	21,003	159	-
kis tó	40,97	3,152	24	-

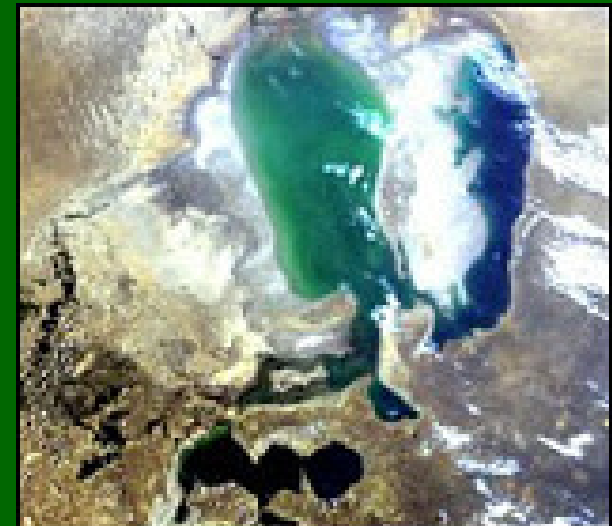


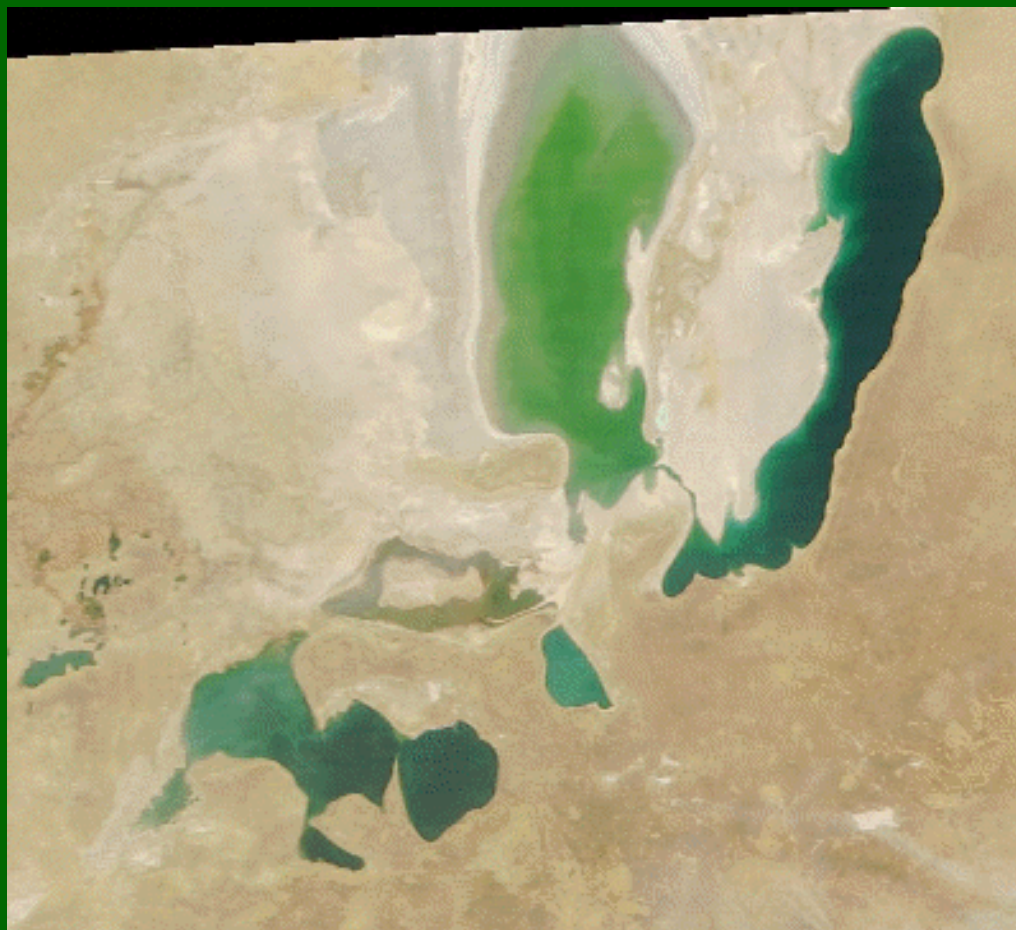




Egykor.....

És most.....





2006-os állapot...



- Immunrendszer gyengül

- Örökletes betegségek

- Várható életkor 51 év

- Minden 10. gyermek meghal
1 éves kora előtt

- Hörghurut, vérszegénység, vérrák,
pajzsmirigyrák, nyelőcsőrák





7/1/2001
















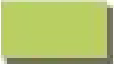






Esély - probléma

- 2001 Világbanki támogatás- gátépítés (északi rész kiszáradása megállt, sőt 2005-ös Kok-Aral gát megépülése után még gyarapodott is
- Déli rész kiszáradásának „előnyei” Üzbegisztánnak
- Amu-darja és Szir-darja „utántöltése” Ob folyóból

CSÖKKEN AZ ARAL TÓ TERÜLETE, VÍZTÖMEGE: TÁRSADALMI, GAZDASÁGI HATÁSOK



PHILIPPE REKA CEWCZ
MARCH 2002

-  Fishing zone
-  Food crops, partly irrigated
-  Fish exports
-  Dry zone and unusable areas (salination)
-  Cotton and rice, widely irrigated
-  Fish imports
-  Cotton and rice exports
-  Dam

FORRÁS: UNESCO, 2002

ÁLTALÁNOS A MAGASHEGYI GLECCSEREK OLVADÁSA

A Rhone-gleccser visszahúzódása az Alpokban



1910



2003

A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/1:

VÍZ:

- Egymilliárd ember számára nem biztosított a tiszta ivóvíz (ezt a számot 2015-ig a felére kell csökkenteni).
- A globális éghajlat változása következtében fellépő szélsőséges csapadékokra (árvizekre, aszályokra) való felkészülés, s a következmények enyhítése.
- Az ivóvíz, s a mezőgazdasági termelés számára szükséges vízkészlet igények tervezése, összehangolása.

ÁRVÍZ AZ ELBÁN, DREZDA 2002.



AZ ELBA 2002-ES ÁRADÁSA



DUNAI ÁRVÍZ

2002. tavasz

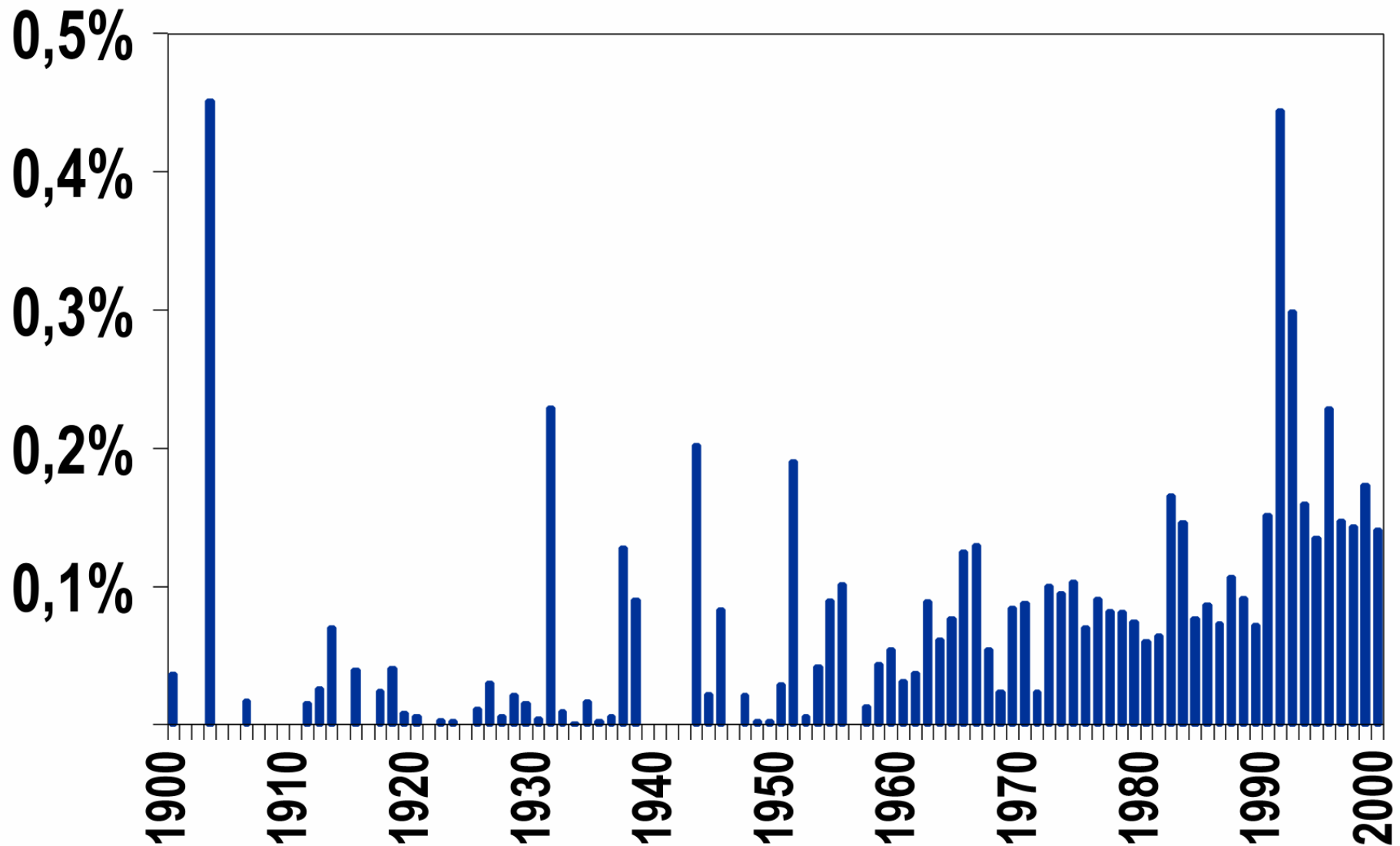


Légifelvétel a 2000-es tiszai árvízről

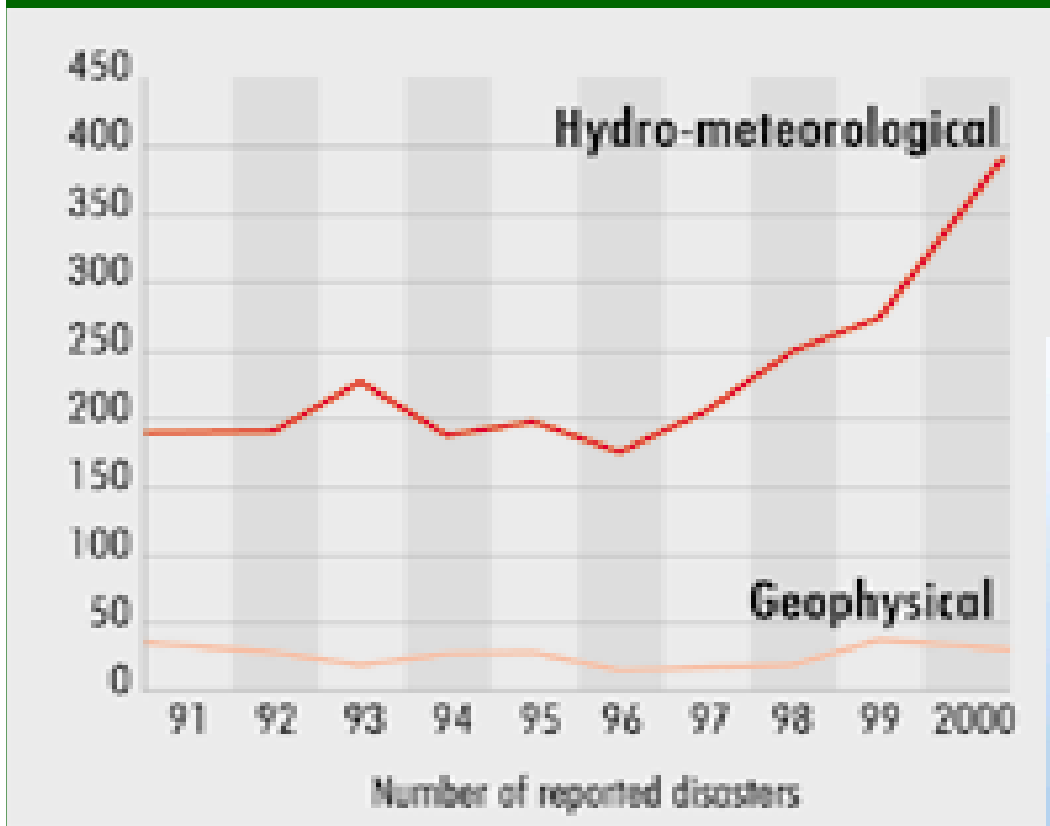


© Víz Zsigmond, VITUKI

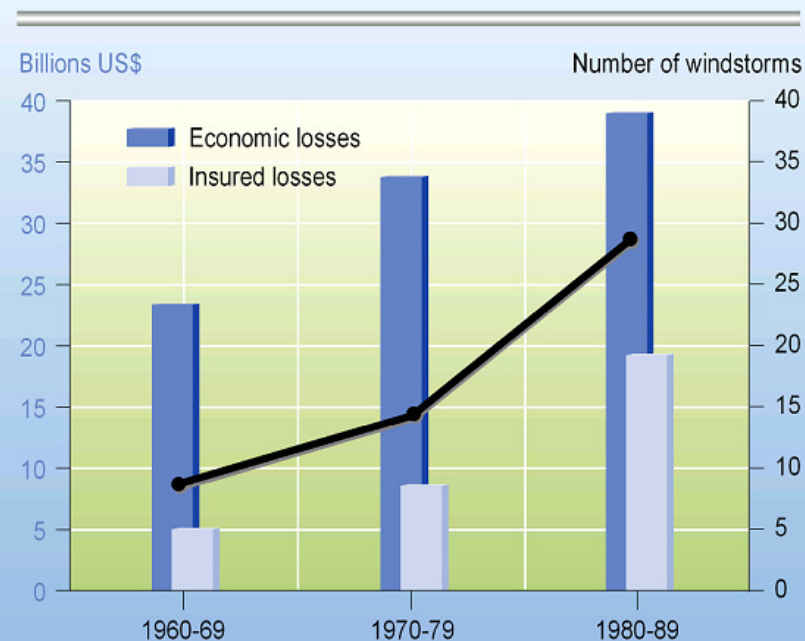
Éghajlati katasztrófák okozta károk a világ bruttó nemzeti termékéhez viszonyítva



HIDROMETEOROLÓGIAI KATASZTRÓFÁK SZÁMÁNAK EMELKEDÉSE A VILÁGON:

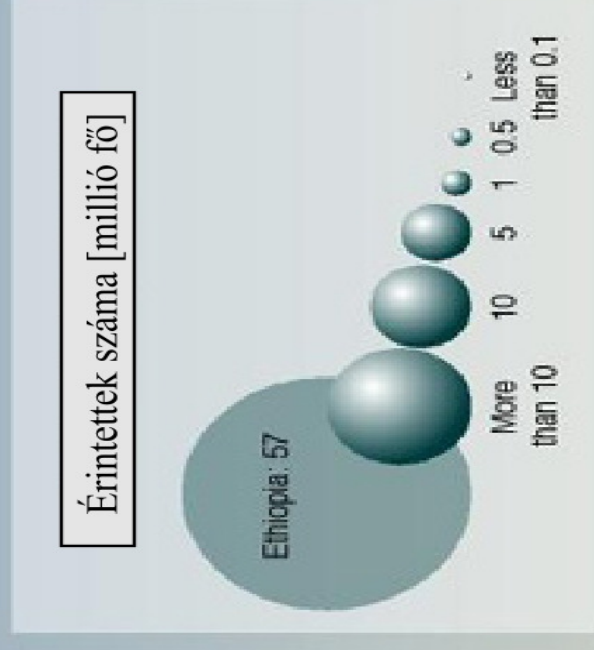
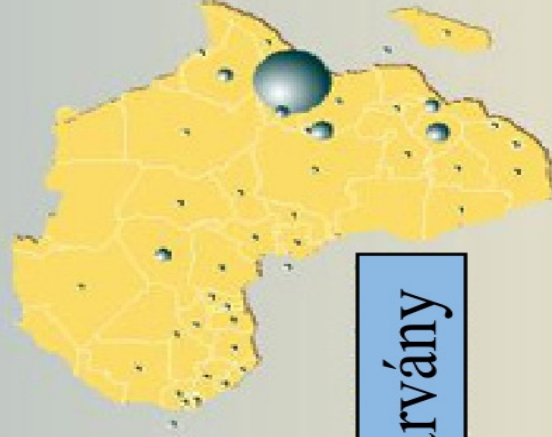
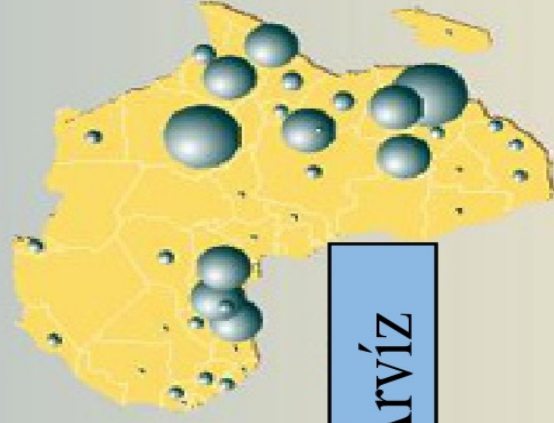
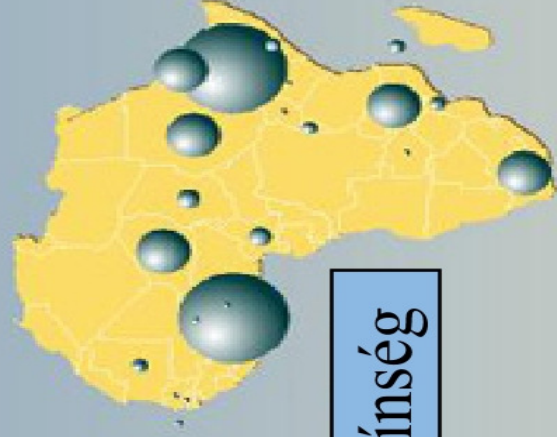
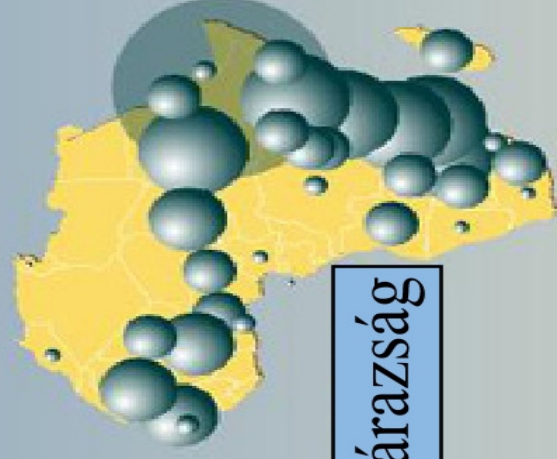


Losses in windstorm catastrophes
(billions US\$ 1982 prices)



SZÉLVIHAROK OKOZTA KÁROK EMELKEDÉSE

Természeti katasztrófák által érintettek száma 1971–2000 között



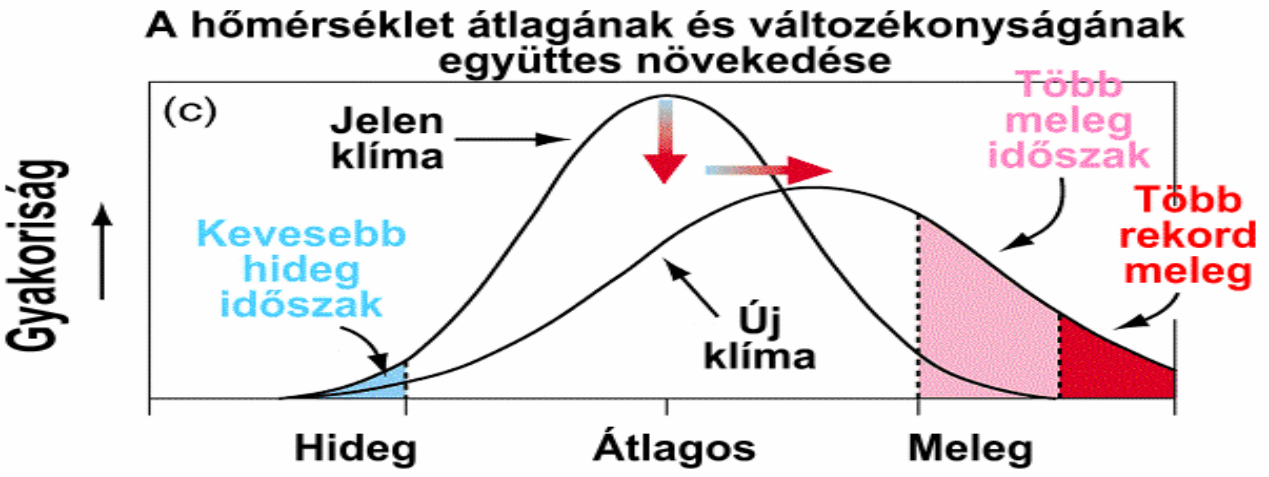
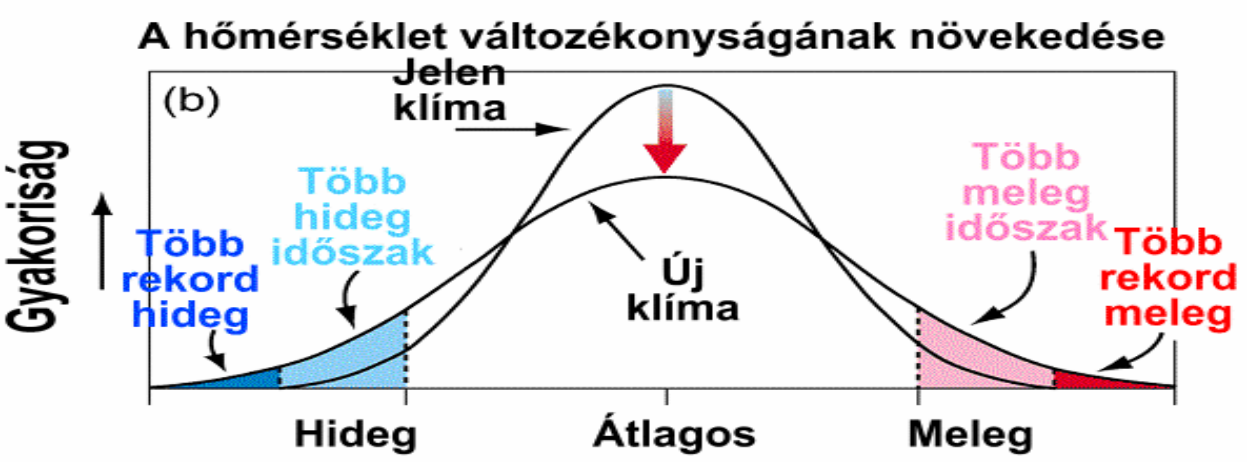
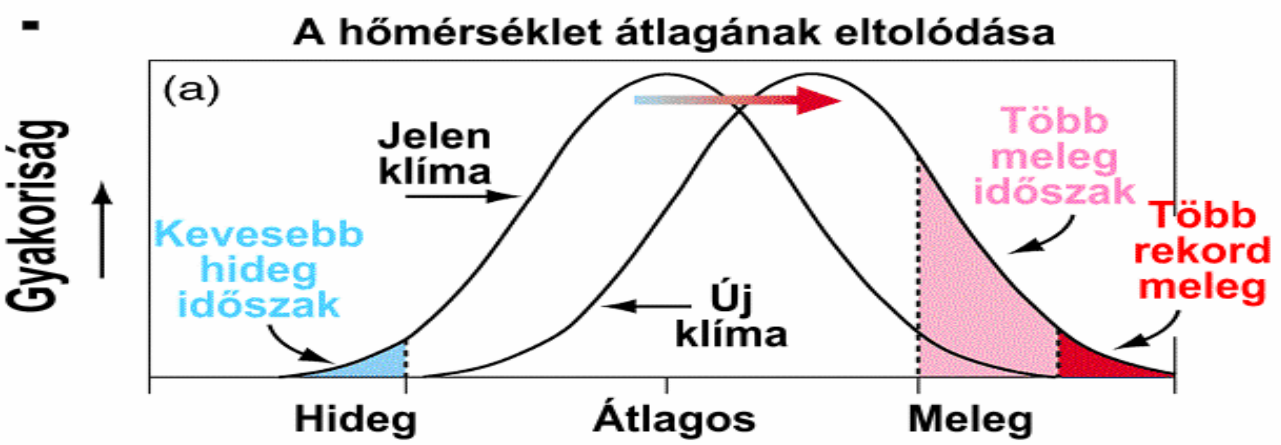
forrás: OFDA, CRED, 2002



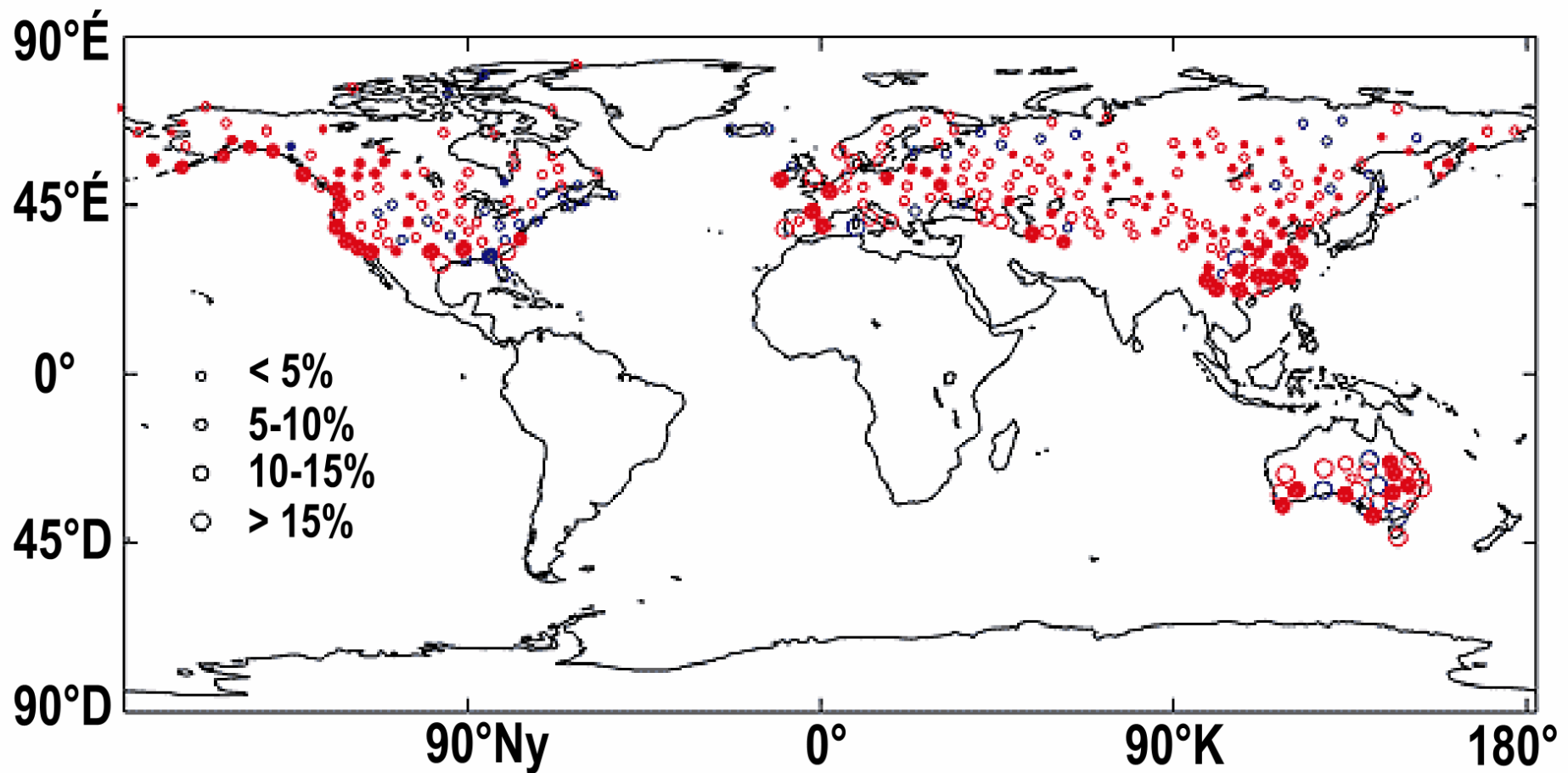
SZÉLSŐSÉGES ÉGHAJLATI ESEMÉNYEK GYAKORISÁGA

A hőmérsékleti átlag és változékonyság növekedésének alapsémái

(IPCC, 2001 nyomán)

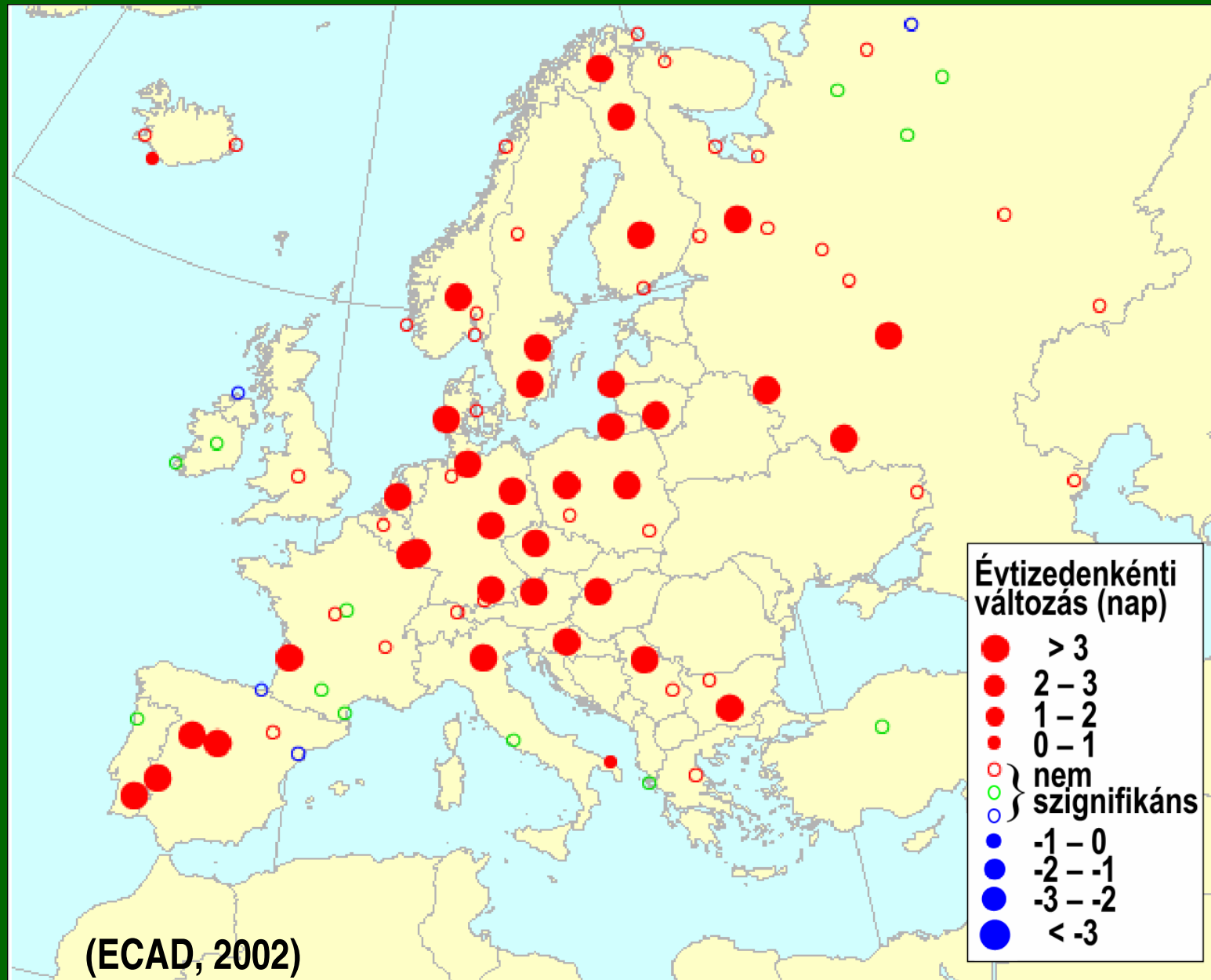


A fagyos napok számának ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) megváltozása 1950-2000 között

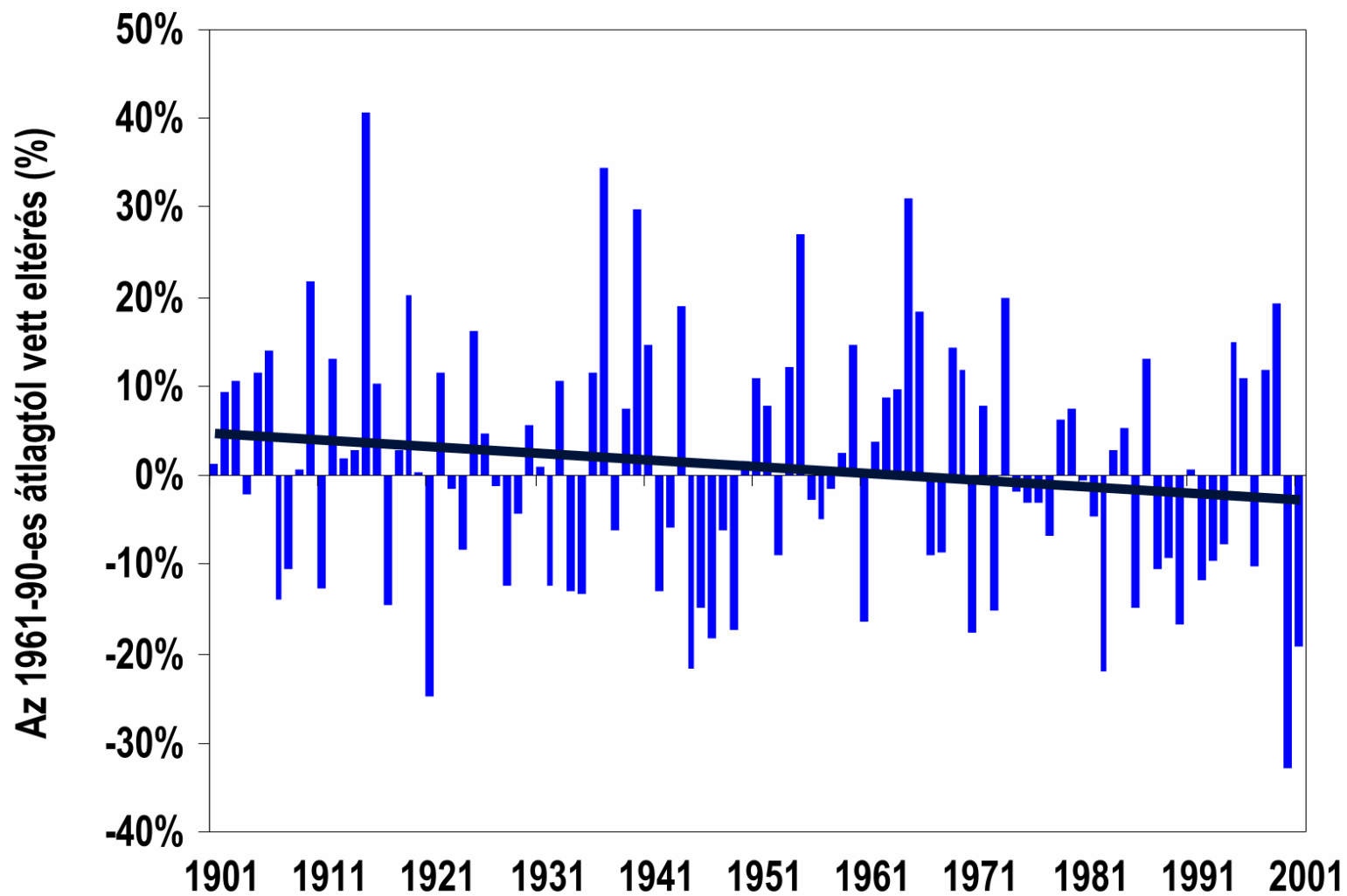


(IPCC, 2001 nyomán)

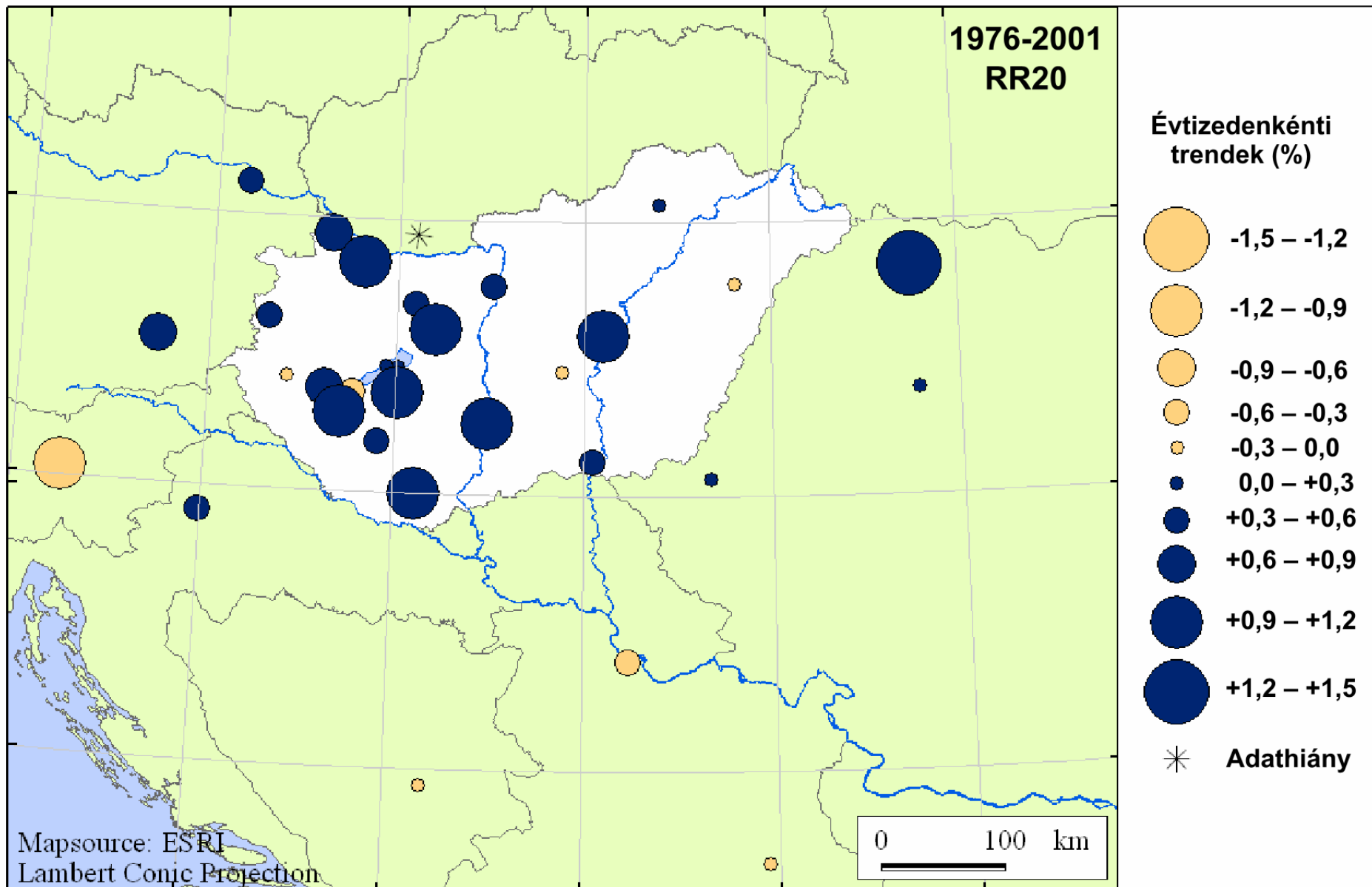
A hóhullámok hosszának megváltozása, 1976-1999



Az évi csapadékösszeg trendje a Kárpát-medence térségében, 1901-2001

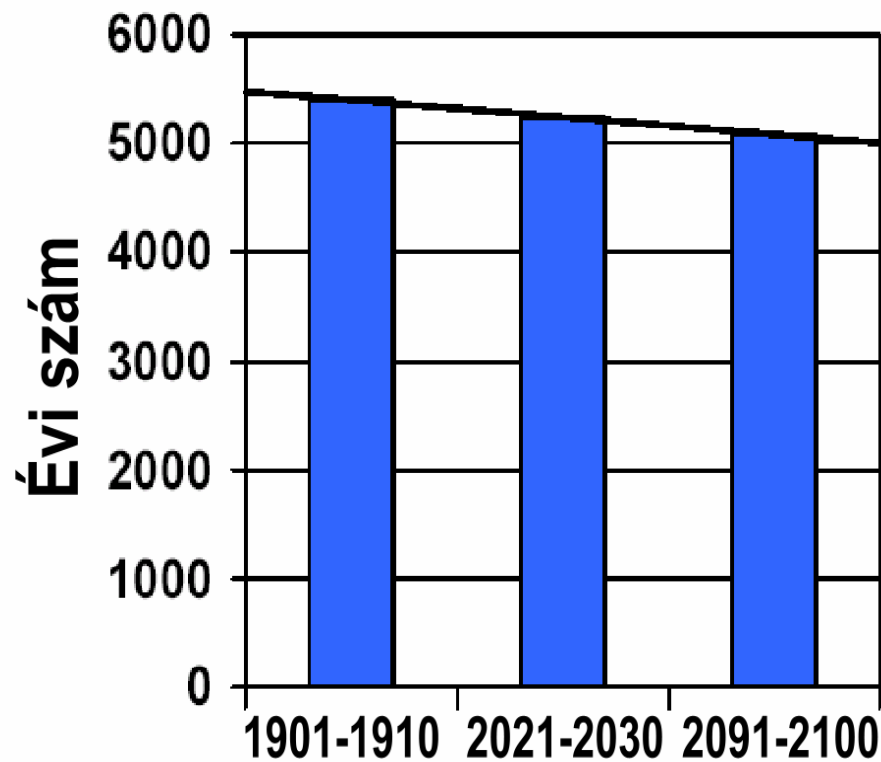


A nagycsapadékú napok ($R > 20\text{mm}$) számának megváltozása

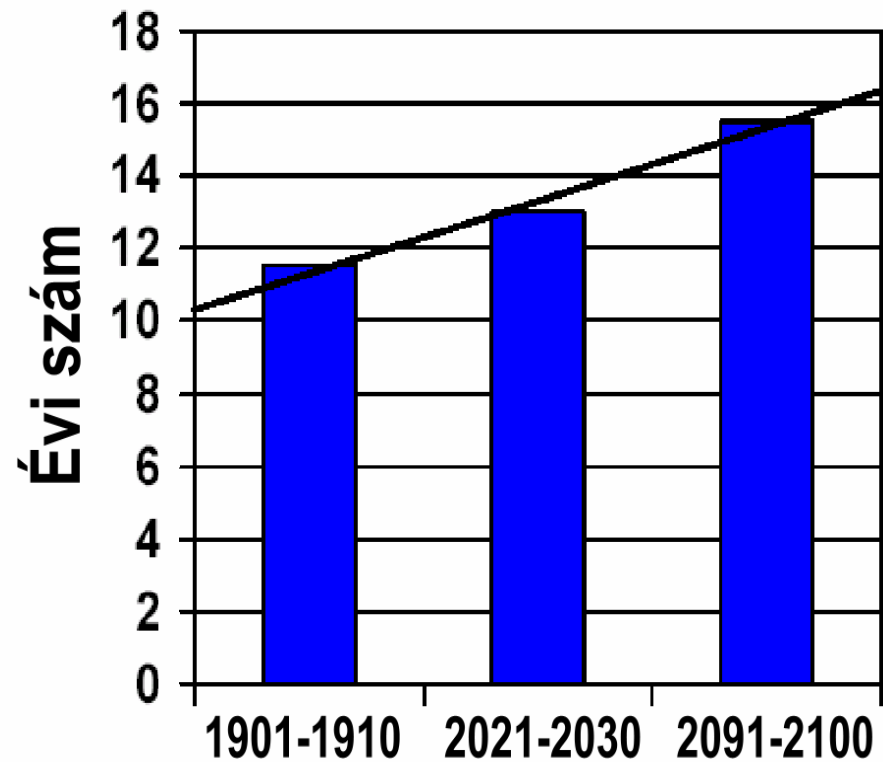


A mérsékelt övi ciklon-gyakoriságok változása az északi féltekén, 1901-2100

Összes ciklon



Nagy erejű ciklonok



Forrás: Zwiers (2003) alapján

A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/1:

VÍZ:

- Egymilliárd ember számára nem biztosított a tiszta ivóvíz (ezt a számot 2015-ig a felére kell csökkenteni).
- A globális éghajlat változása következtében fellépő szélsőséges csapadékokra (árvizekre, aszályokra) való felkészülés, s a következmények enyhítése.
- Az ivóvíz, s a mezőgazdasági termelés számára szükséges vízkészlet igények tervezése, összehangolása.

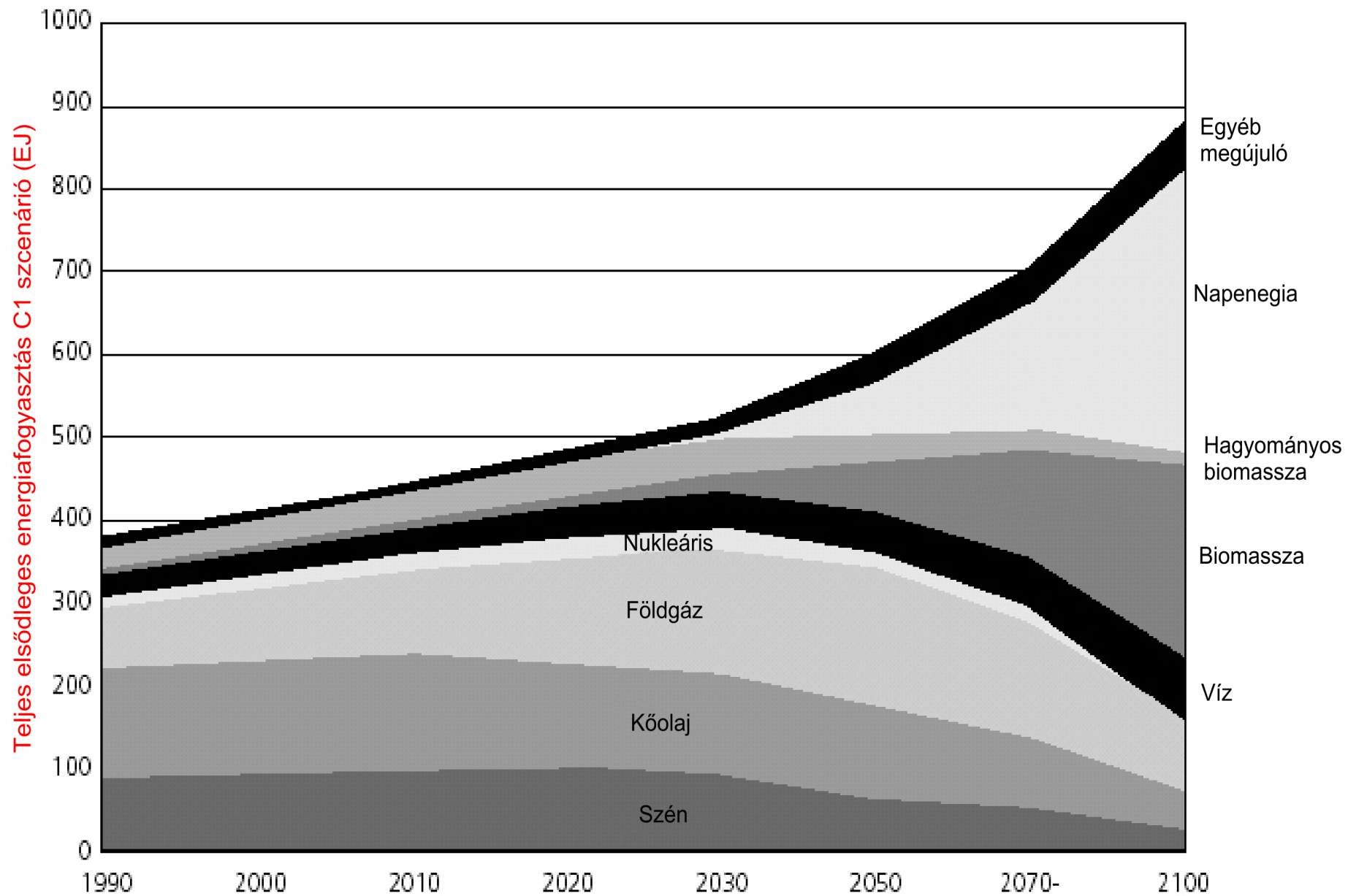
A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/2:

ENERGIA:

- **Támogatni kell a megújuló energiaforrások használatát.**
- **Racionalizálni a pazarló energiafogyasztást.**
- **Megvalósítani a 2005. február 16-án hatályba lépett Kiotói Jegyzőkönyv vállalásait.**

**(A Kiotói Jegyzőkönyv hatálya 2012-ben lejárt,
A vállalások megvalósítása nem sikerült.)**

AZ ENERGIA FELHASZNÁLÁS VÁRHATÓ ALAKULÁSA ENERGIATÍPUSONKÉNT 2100-IG



A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/3:

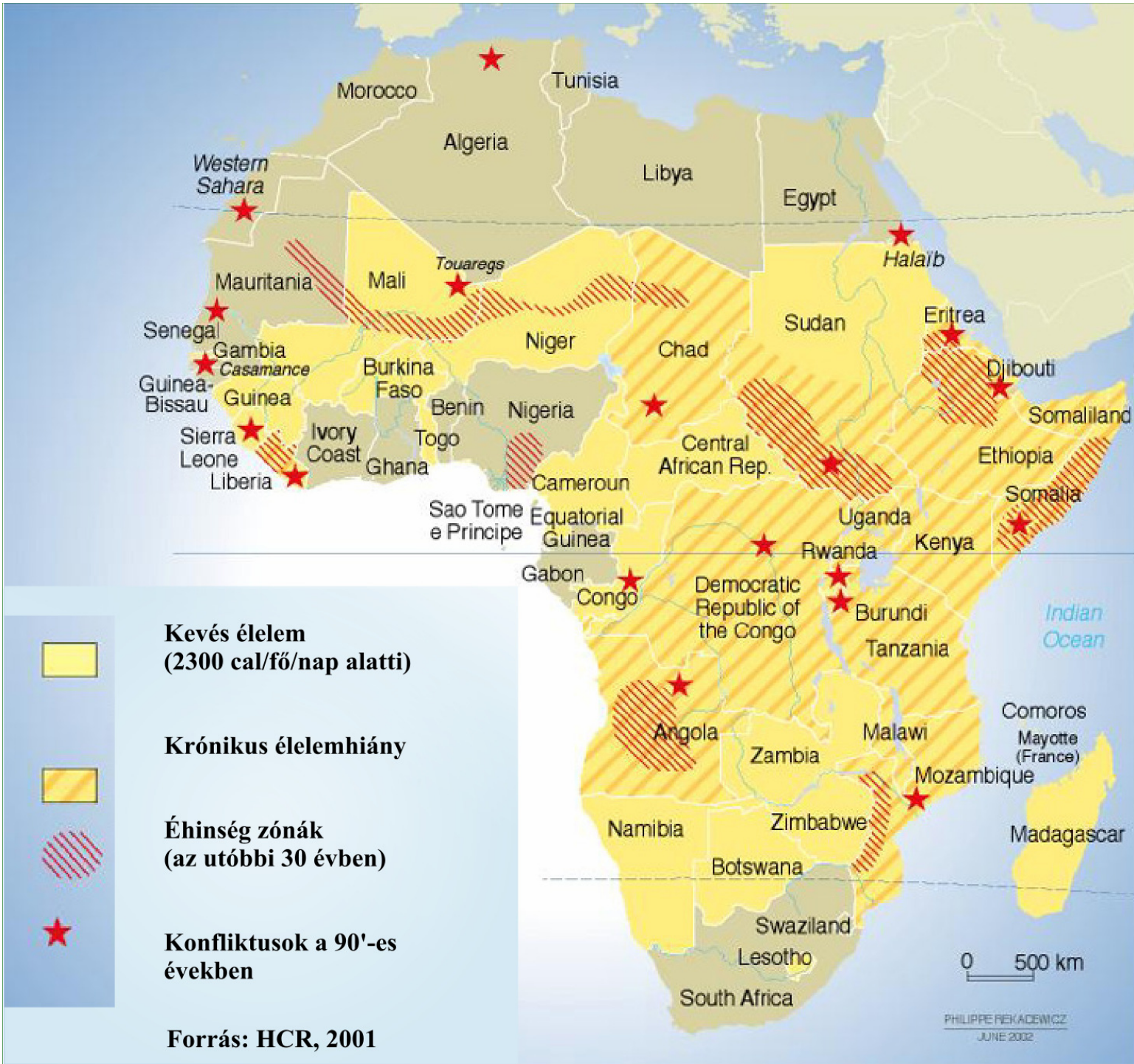
EGÉSZSÉG:

- A természeti katasztrófák, éhínségek, árvizek után fellépő járványveszély csökkentése, kezelése.
- A mérgező és veszélyes anyagok légkörbe és vizekbe jutását kiszűrni, illetve azok emberi egészségre és környezetre gyakorolt hatását minimalizálni 2020-ig.



**AZ
ÉHINSÉG
AZ
AFRIKAI
KONTI-
NENST
SUJTJA A
LEGNA-
GYOBB
MÉRTÉK-
BEN**

(1970-2000)



**Kevés élelem
(2300 cal/fő/nap alatti)**

Krónikus élelemhiány

**Éhinség zónák
(az utóbbi 30 évben)**

**Konfliktusok a 90'-es
években**

Forrás: HCR, 2001

A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/4:

MEZŐGAZDASÁG:

- **Megállítani a termőtalajok degradációját, pusztulását.**
- **Tervezni és felkészülni a népesség további növekedése, illetve a globális éghajlat megváltozása miatt jelentkező anomáliákra. Előreláthatóan ezek a problémák komolyabb szerkezetváltást igényelnek majd az agrárium egyes ágazatainál.**

Egy főre jutó élelmiszer mennyiség alakulása 1960-2000

(referencia: 1990-es átlag)

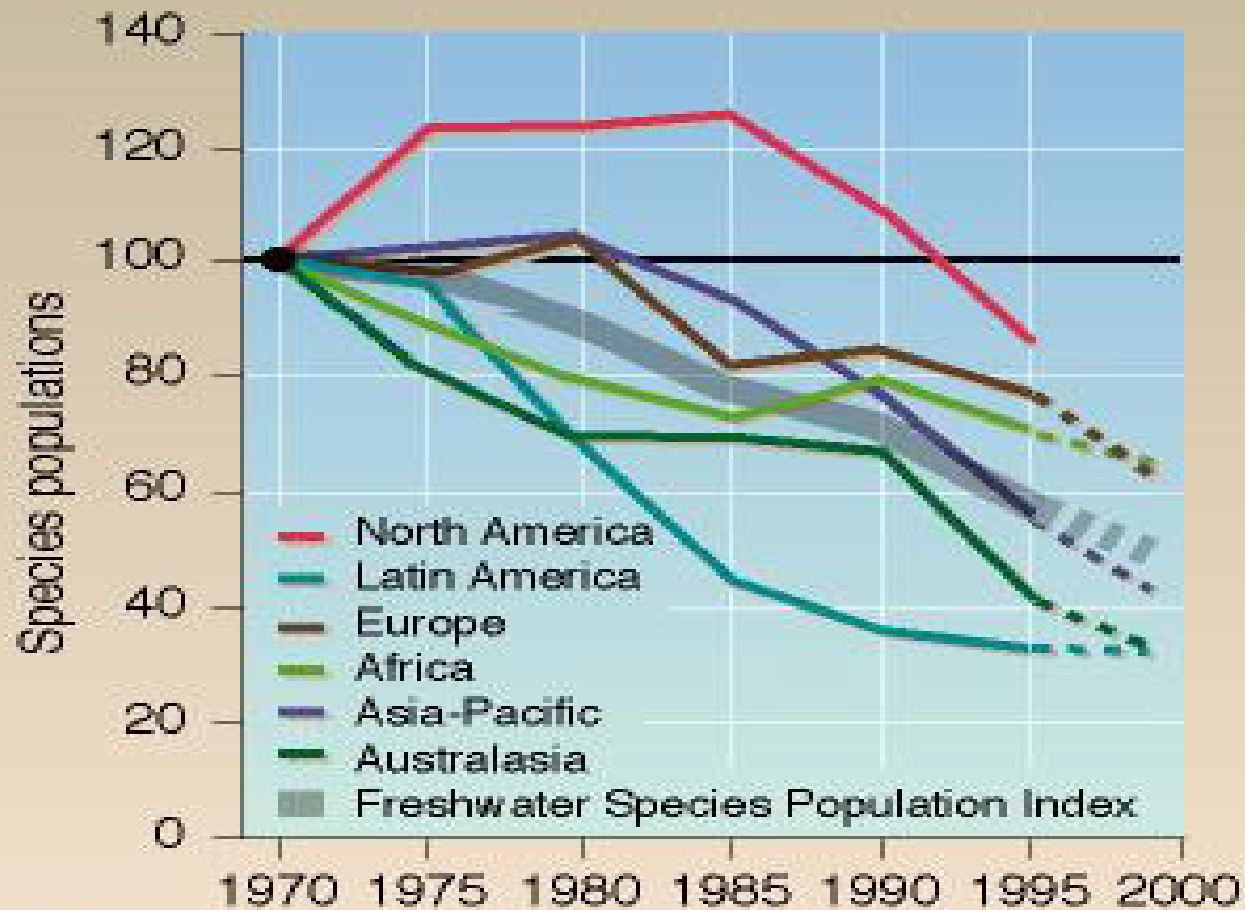


A fenntartható fejlődés fontosabb indikátorai/5:

AZ ÉLŐVILÁG VÁLTOZATOSSÁGÁNAK (BIODIVERZITÁS) MEGŐRZÉSE:

- **Sok növény és állatfajt a kipusztulás veszélye fenyeget. E folyamat visszafordítása az elsődleges cél az elkövetkező évtizedben.**
- **Védeni kell a trópusi esőerdőket, a mangrove erdőket, a korallzátonyokat.**
- **Csökkenteni a világ halászatának volumenét.**

Az édesvízben élő fajok populáció csökkenése, 1970-1999



DELPHINE DIGOUT
MAY 2002

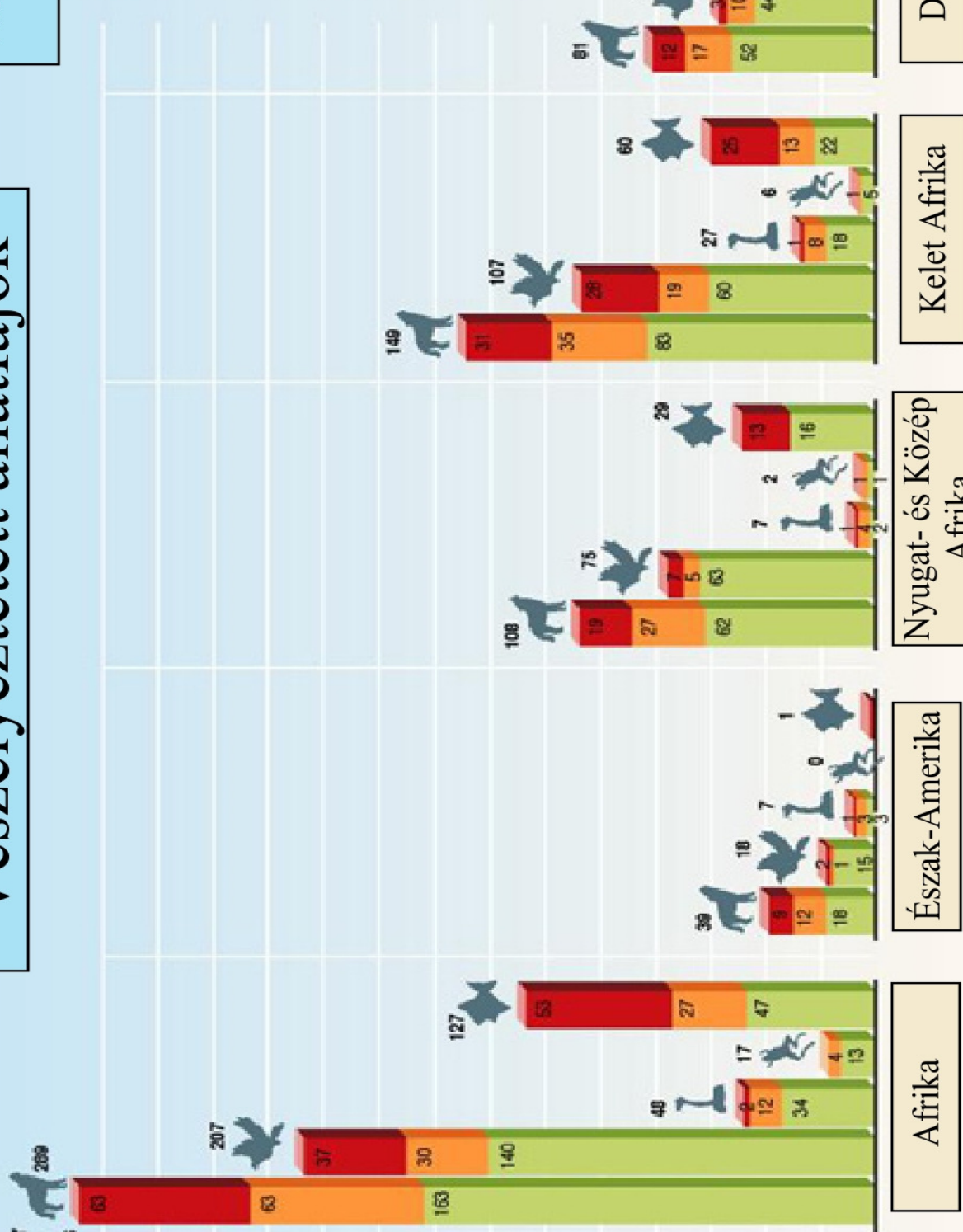
Source: *Living Planet Report 2000*, World Wide Fund for Nature (WWF).

Veszélyeztetett állatfajok

veszélyeztetett fajok

number of species

280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0

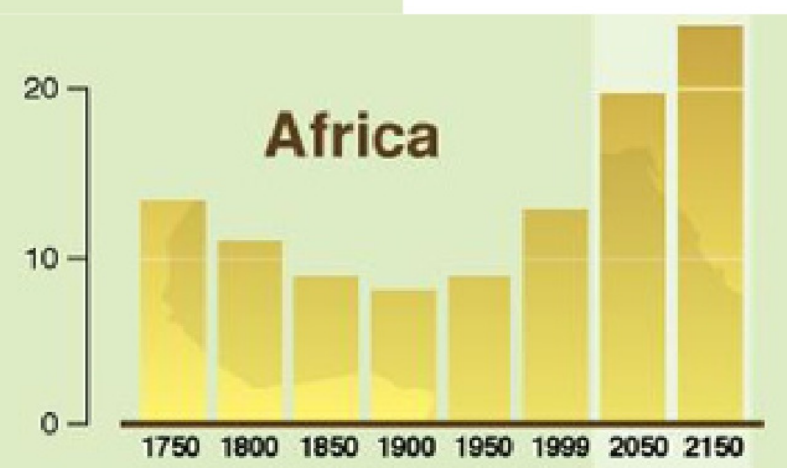
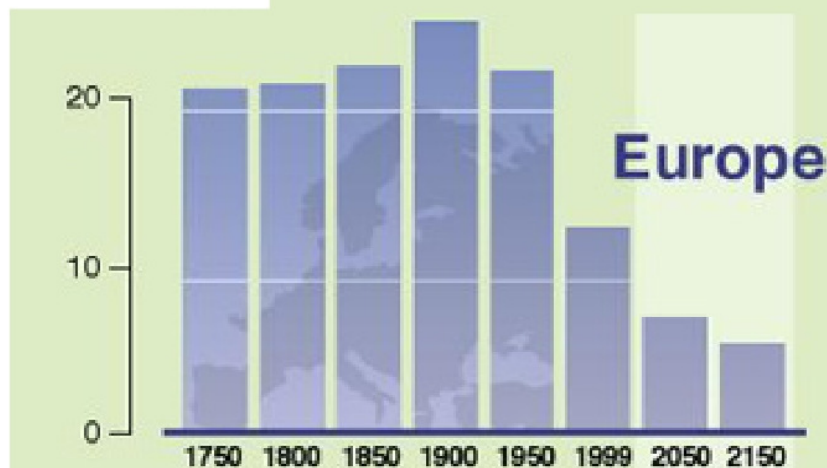


PHILIPPE TRUQUET
MAY 2002

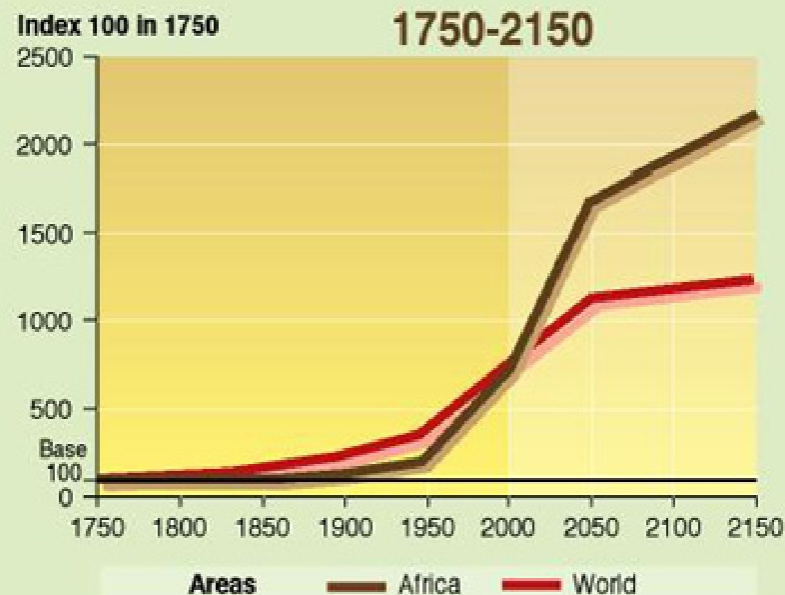
Forrás: WCM/UICN, 1998.

**A fenntartható fejlődés egyik további
fontos tényezője a népességszám
alakulása**

Népszámszám arányváltozások 1750-2150 között



Africa's Population



Fenti grafikonok:

- Európa népessége 1750-ben a Föld népességének 22%-át tette ki.
- 2150-re ez a hányad nem éri el a 7 %-ot.

Fenti grafikon:

- Afrika népessége 2150-re 20-szorosára nő az 1750-es értékhez viszonyítva.
- A Föld népessége eközben 10-szeresére nő.

**A fenntartható fejlődés legfontosabb irányait
nagymértékben befolyásolja
a globális éghajlat megváltozása,
annak üteme, erőssége,
területi eloszlása.**

**A globális éghajlat változása
méréskelhető, csökkenthető
megfelelő energiagazdálkodással,
környezetpolitikával, nemzetközi összefogással.**

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS



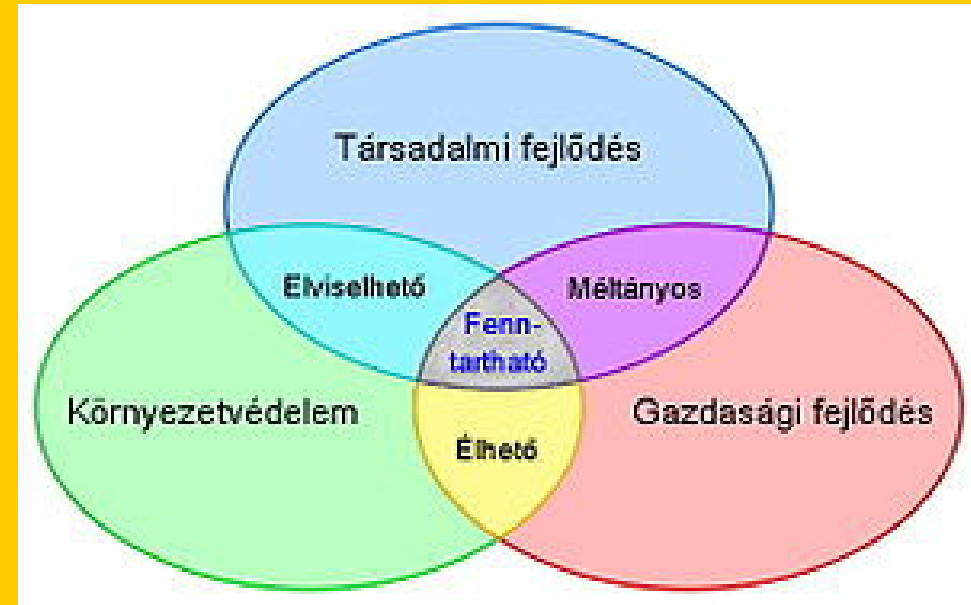
JELLEMZŐI , ALAPELVEI

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS JELLEMZŐI

3 alappillér:

- - társadalom
- - gazdaság
- - ökológia

azonos súlyú és jelentőségű tényezőknek kell lenniük



3 fő jellemző:

- fenntartja az élet általános minőségét
- biztosítja a természetes erőforrások folyamatos elérhetőségét
- elkerüli a tartós környezeti károkat

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

14 ALAPELV:

1. Holisztikus megközelítés elve

A környezet, társadalom, gazdaság problémája összefonódik, együttes kezelés szükséges. Fel kell tárni az ok-okozati összefüggéseket.

2. Integrációs elv

A környezet, társadalom, gazdaság integrációja. Az ember a természet része, a társadalom léte csak a természet megőrzésével lehetséges.

Cél: fenntartható társadalom → fenntartható gazdaság

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

3. Tartamosság elve

A fejlődés elve úgy valósuljon meg, hogy a természet a jövő nemzedék számára is fennmaradhasson.

4. Természeti erőforrások használatának és megőrzésének egyidejűségének elve

Úgy használjuk erőforrásainkat, hogy a jövőnek is maradjon.

5. Megelőzés és elővigyázatosság elve

Addig nem felhasználni azokat a technikákat, új eljárásokat, vegyületeket, amíg tisztában nem vagyunk azokkal a következményekkel, amit okozhatnak.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

6. Alkalmazkodási forma megőrzésének elve

A társadalom alkalmazkodik a környezethez. Adott környezetben a társadalom megtalálta az optimális életmódot, ami a létet kielégíti.

7. Helyi erőforrások hasznosításának elve

A társadalom idomult a környezethez és megtalálta a helyi erőforrások hasznosításának legjobb lehetőségeit.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

8. Környezetadvektált hasznosítás elve

Ha a terület nem megfelelő számára, akkor megváltoztatja azt.

Pl. száraz → öntöz; mocsaras → lecsapol. Helyette a megoldás: természetszerű állapotban kell hagyni és nem kell a megváltoztatásra törekedni.

9. Stabilitás és sokféleség megőrzésének elve

Minél sokfélébb egy rendszer, annál stabilabb is. Ez a gazdaságra is igaz, ezért többfélét kell gyártani és ha valamelyik piaca rosszabb, a többi terméké kompenzálja azt.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

10. A nem anyagi értékek haszon elve

Ma a legfőbb anyagi értékmérő a pénz. Ez háttérbe szorítja a nem anyagi értékeket, mint pl. béke, tiszta környezet. Pedig a tiszta környezet az élet minőségét javítja. Szemléletmód váltás szükséges.

11. Eltartó képesség szerinti használat elve

Adott terület, adott népesség eltartására képes, ha a népesség meghaladja a terület eltartó képességét, akkor a tartalék felélése következik be.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ALAPELVEI

12. A körfolyamatok „összekacsoltságának” elve

A természetben anyagi ciklusok vannak, a termelésre ez nem jellemző → hulladék újrahasznosításra lenne szükség.

13. Szubszidaritás elve

A döntéseket azon a helyen hozzák meg, ahol azok hatása majd jelentkezik. A helyi problémák döntéseit helyben hozzák meg.

14. Koegzisztencia elve (egymásmellettség)

A fenntartható fejlődéshez tartozó társadalom kisebb egységek egymásmellettségéből épül fel, nem pedig hierarchikusan egymásfölöttiség jellemzi.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS



**FOGALMAK,
KRONOLÓGIA**

Fenntartható fejlődés definíciók

- Olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket – Közös jövőnk, **Burtland Bizottság**
- A folytonos szociális jólét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartóképességet meghaladó módon növekednénk – **H. Daly**
- Az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése a környezet és a természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg – **Világ Tudományos Akadémiája**

Lehetséges viszonyulások

- Teljes figyelmen kívül hagyás
- Károk felismerése, de elégtelen cselekvés
- Utólagos, de hatékony intézkedések
- Megelőző lépések
- „Nem kell változtatni”
- Azonnali, radikális változás kell
 - Szerény lépések nem elfogadása
 - Elfogadás, hosszú távú a folyamatban gondolkodás...

Történet - első konferencia

Stockholm, 1972. június 5.:

- környezetvédelem alapelvei, feladatai
- UNEP létrehozása
- jog az emberhez méltó környezethez
- gazdasági fejlődés - környezetvédelem
- fejlődő országok is elismerték a problémákat
- csak globális szinten kezelhető

Jelentős eredmény: fejlett - fejlődő országok szemléletbeli különbségeinek elemzése

Történet - Burtland Bizottság

1984: Környezet és Fejlődés Világbizottság –
Burtland asszony

Közös jövőnk (Our common future)
Mennyiségi növekedés ÉS minőségi
fejlődés, a gazdaság csak a környezet
megőrzésével növekedhet

3 pillér: környezet-gazdaság-társadalom

Történet - Rio de Janeiro, Rio+5

1992: Környezet és Fejlődés Világkonferencia

- „Közös jövőnk” megállapításait vették alapul
- Egyezmény a biológiai sokféleségről
- Feladatok a XXI. századra
- Éghajlatváltozási Keretegyezmény

1997: New York

- Rio értékelése
- Fenntartható fejlődési programok elkészítése

Johannesburg (2002), avagy Rio+10

- Eddigi eredmények (fejlesztési politikák)
- Globális környezeti állapot romlása
- Ózonréteg, éghajlatváltozás, természeti erőforrások
- Társadalmak közti életminőségi különbségek
- Erőforrásokhoz való hozzáférés, hasznosítás

Globális problémák, megoldandó feladatok

- Élelmezés (termelés és elosztás)
- Ivóvízellátás
- Népesedés (fogamzásgátlás)
- Szegénység (abszolút, relatív, hajléktalanok)
- Fejlettségi rés csökkentése
- Társadalmon belüli egyenlőtlenség
- Természeti kincsek szerepe, hulladékkezelés
- Egészségügy (halálozás, AIDS, járványok)
- Környezetkárosítás (levegő, víz, talaj)

Elvi szintű kérdések

- Mi a fejlődés? Mi a jólét?
- Gazdasági-szociális-környezeti dimenziók
- Érdekek-ellenérdekek (nemzeti, nemzetközi)
- Állam szerepe (beavatkozás)
- Piac szerepe, fogyasztói társadalom létjogosultsága, a társadalmi költségek beépíthetők-e, levonhatók-e a haszonból?
- Politika és fenntarthatóság időhorizontja
- Társadalmi elfogadtatás: a fejlődés és növekedés kapcsolata
- Oktatás, szemléletformálás szerepe

Léteznek világmodellek?

- Folyamatos növekedés (eltartó képesség folyamatosan bővül), ma élők igényeinek maximális kielégítése
- Az elért jólét szintje fenntarthatatlan, át kell térni fenntarthatóra: a növekedés csökkentése és hullámvész
- Felső határok áttörése gyors összeomláshoz vezet

Energiaszektor

- Történelem
- Mai rendszer
 - kínálati oldal, olajpiac (olaj szerepe a gazdaságban, ár-rugalmatlanság, árrobbanások és a Közel-Kelet)
 - fosszilis energiák, megújuló energiaforrások (víz, szél, nap, ár-apály, geotermikus, biomassa) – tárolási gondok
 - atomenergia

Energiaszektor: kereslet

- Igény
 - Népeség (háztartások)
 - Közlekedés (tömegközlekedés, szállítás)
 - Ipar
 - Épületek (energiatakarékos, globális melegedés)
- Energiaintenzitás (fosszilis, megújuló)
- Fejlett-fejlődő országok (iparosodási ütem, jog a fejlődéshez, magasabb életszínvonalhoz)

Közgazdasági-szociológiai hatások

- Foglalkozások
- Foglalkoztatás (felhasználás hatékonyságának növekedése)
- Energiafüggőség csökkenése
- Környezeti hatások
- Mérséklődő energiaszámla
- Ellen-lobbyk
- Decentralizáció (globális és helyi, egyenletesebb elosztás)

További hatások

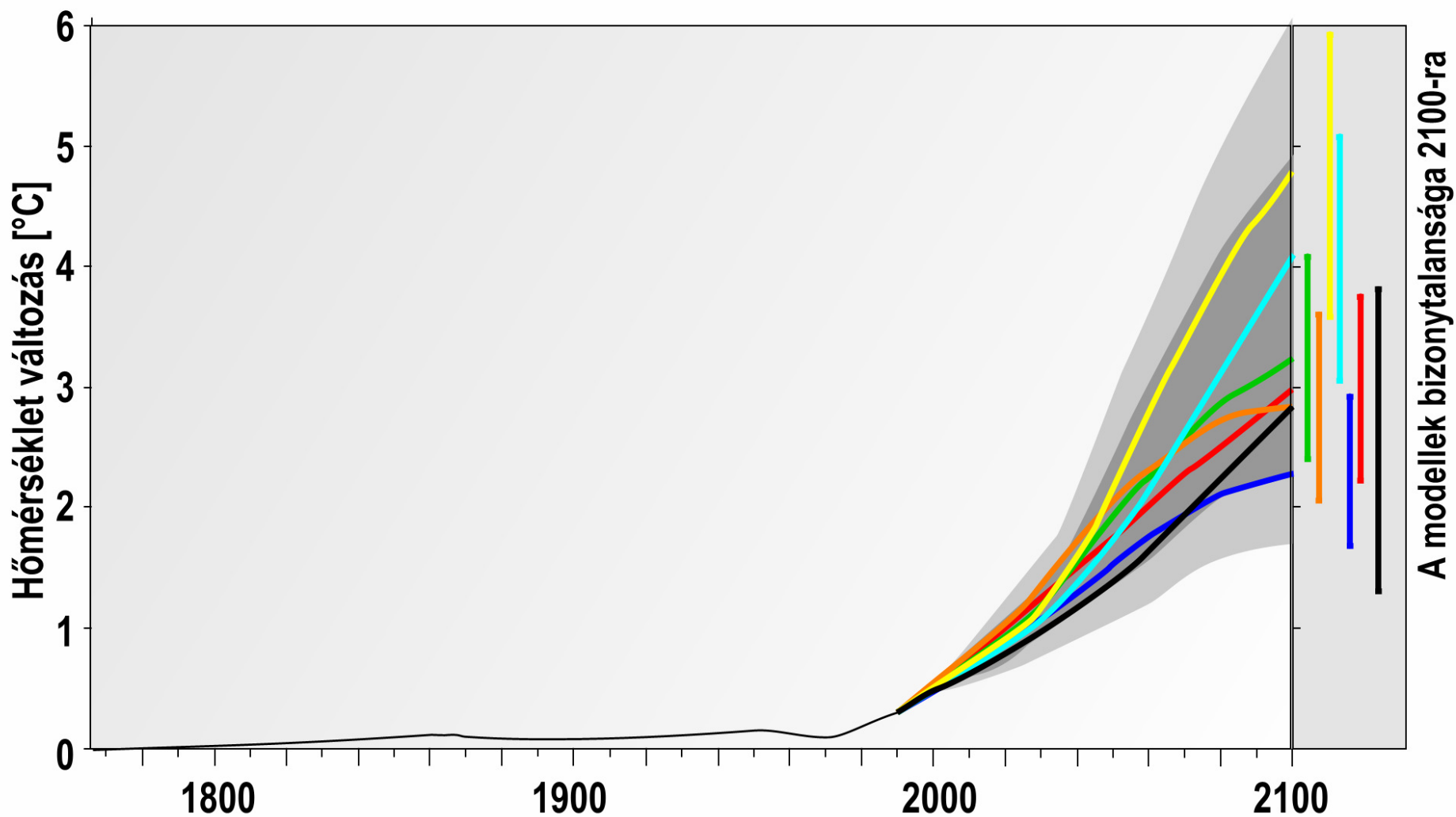
- EU mezőgazdasága
- Állam szerepe:
 - Jogi-szabályozási háttér
 - Támogatások, felhasználás és K+F
 - Oktatás-nevelés (épületek, tömegközlekedés)
 - Fejlesztési politikák
 - Költségek internalizálása

Összegzés

- Komplex kezelés szükséges (politika, diplomácia, gazdaság, műszaki tudományok, jog, természettudományok)
- Az igényt támasztó egyén szerepe
- Fejlődő világ: felzárkózás vagy leszakadás
- Előrelátás, tervezés (több évtizedre, 50-100 évre) kiemelkedő szerepe

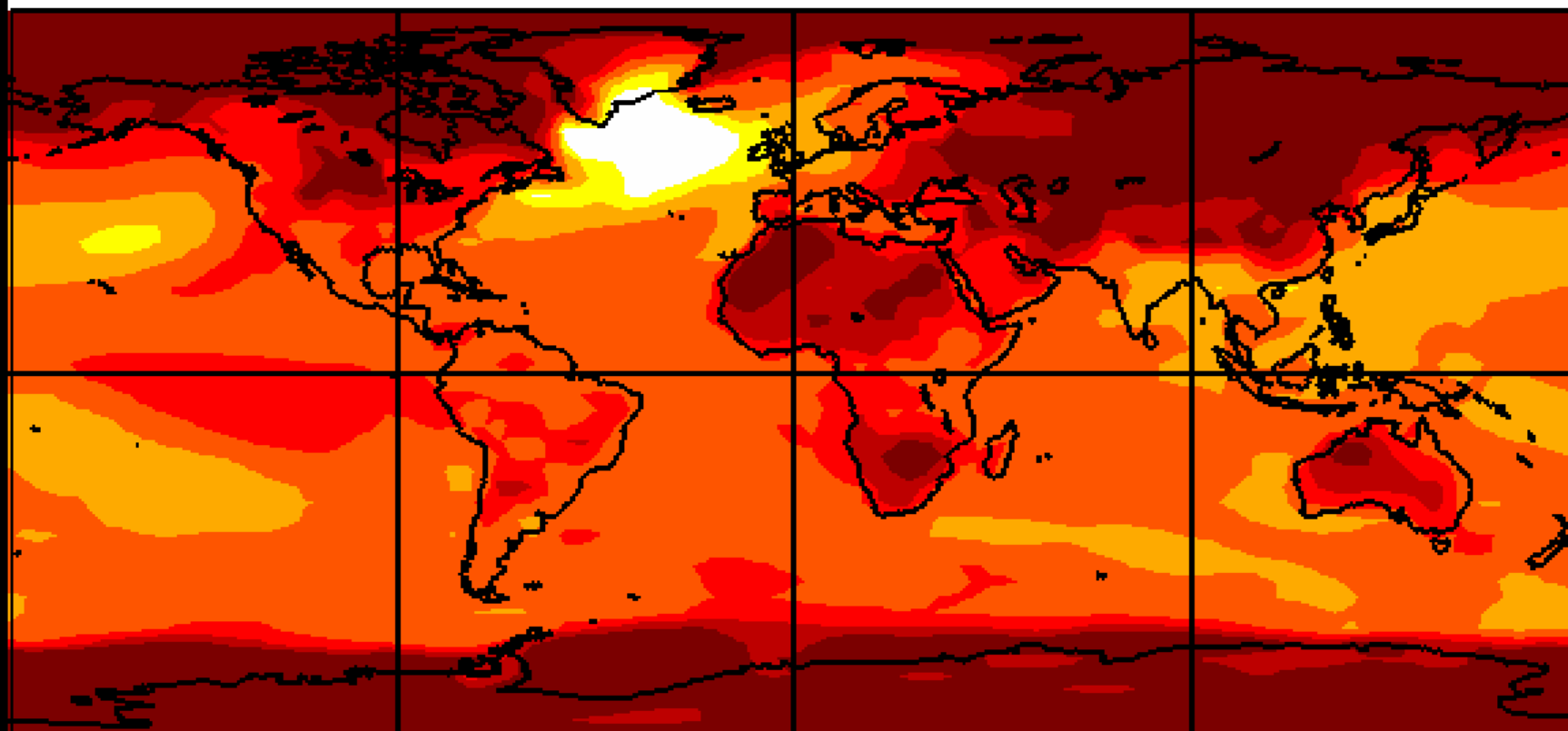
ÉGHAJLATI JÖVŐKÉP

A globális átlaghőmérséklet változása 1770-1990 között és várható menete a XXI. században



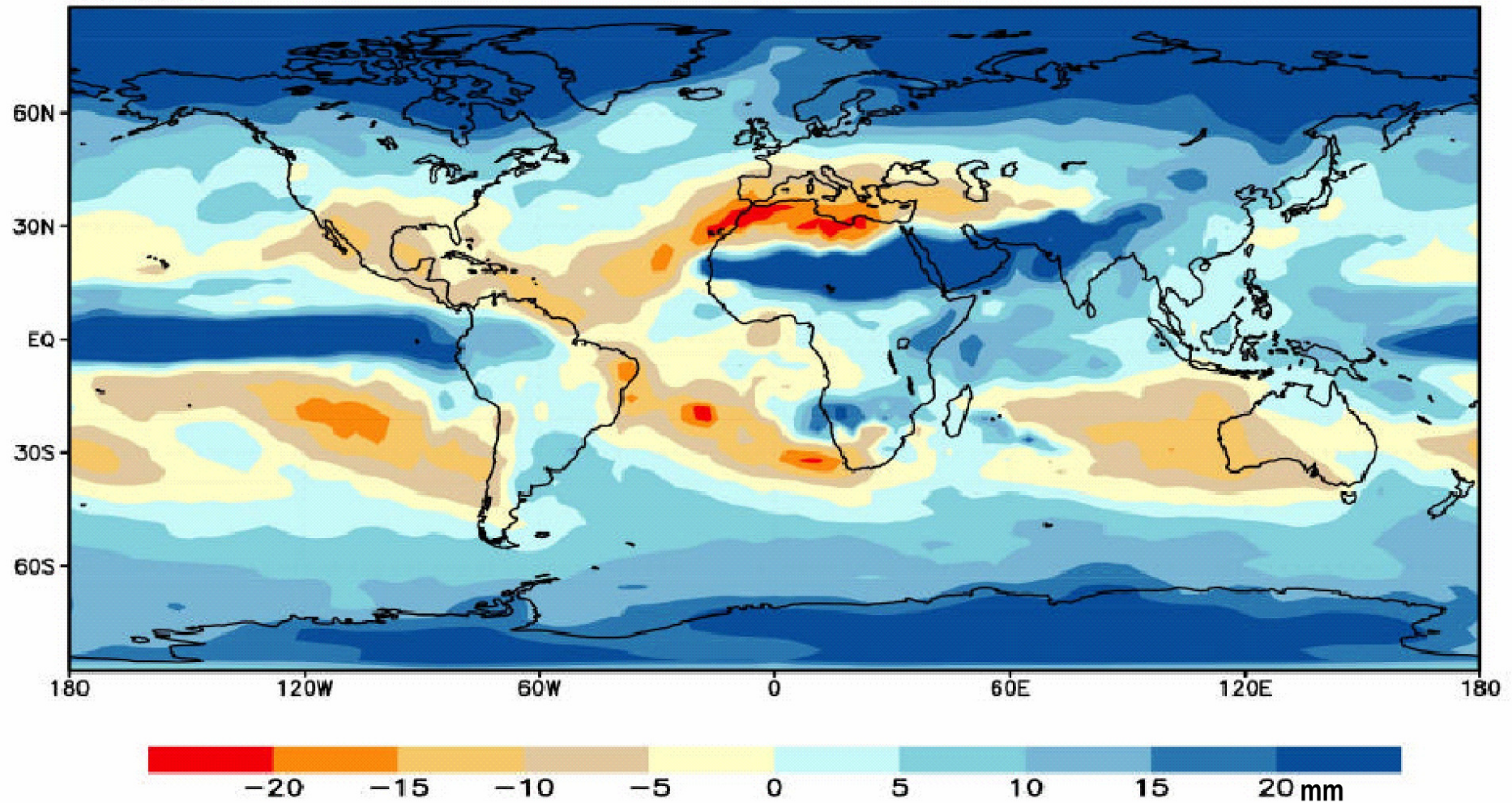
(IPCC jelentés nyomán)

A GLOBÁLIS HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁS 2100-RA SZIMULÁLT ÉRTÉKEI (BÁZISIDŐSZAK: 1971-90)



A globális éves csapadék megváltozása 2100-ra (Referencia-időszak: 1961-1990)

SRES A2



(IPCC jelentés nyomán)