



# 4. Előadás

## *Ökoszisztéma szolgáltatások A haszonelvűség ellentmondásos elmélete*

Környezetmérnöki alapok

2016.10.05

Dr. Kozma Zsolt  
adjunktus, BME VKKT



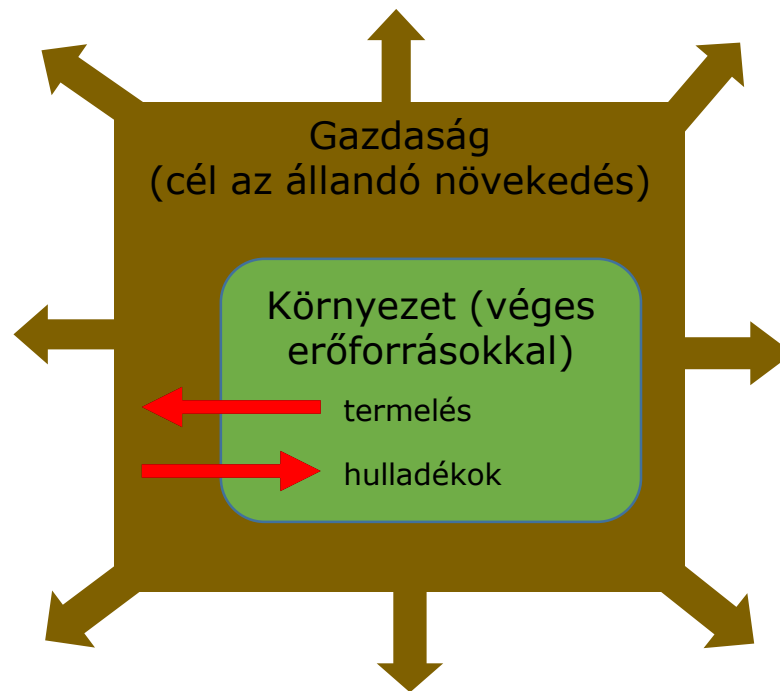


# 1. *Elméleti keretrendszer*



# Környezet erőforrások használata

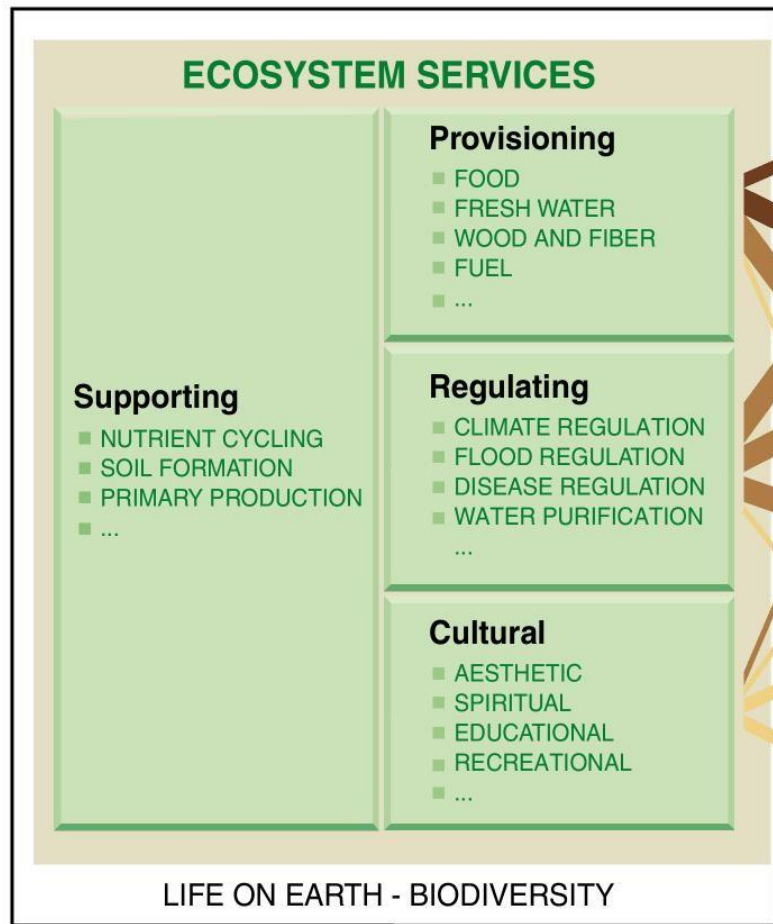
a jelenlegi elképzelés szerint:



*(Daly és Kerekes nyomán)*



## CONSTITUENTS OF WELL-BEING



Source: Millennium Ecosystem Assessment

**ARROW'S COLOR**  
Potential for mediation by socioeconomic factors

- Low
- Medium
- High

**ARROW'S WIDTH**  
Intensity of linkages between ecosystem services and human well-being

- Weak
- Medium
- Strong



# Millennium Ecosystem Assessment

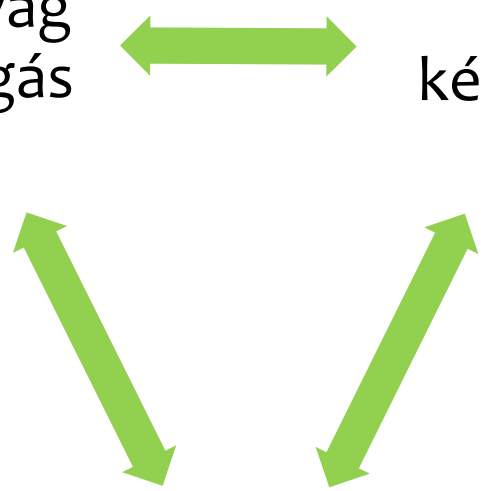


# Ö.Sz. működésének alapja

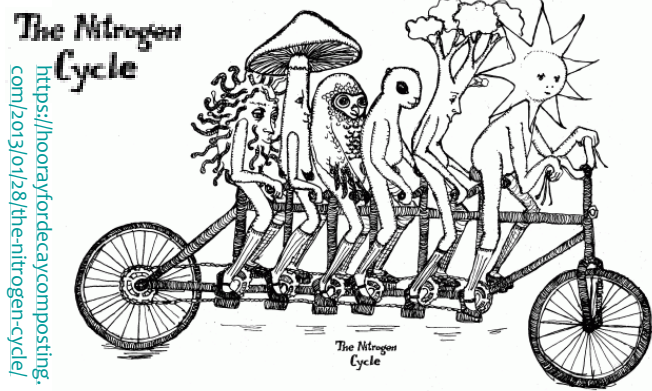
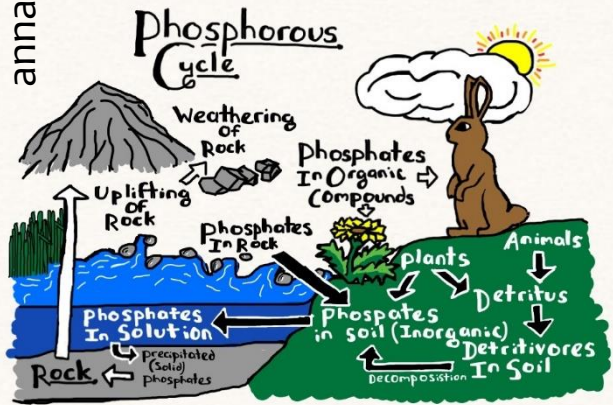
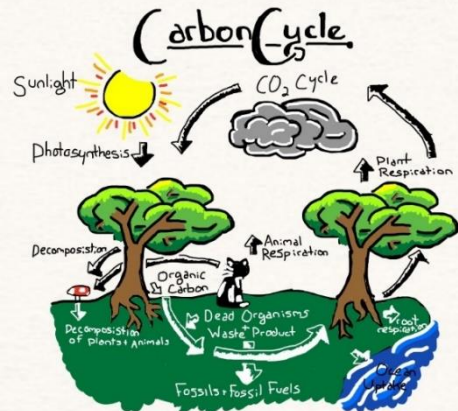
annanimus, deviantart.com

Tápanyag  
körforgás

Talaj-  
képződés



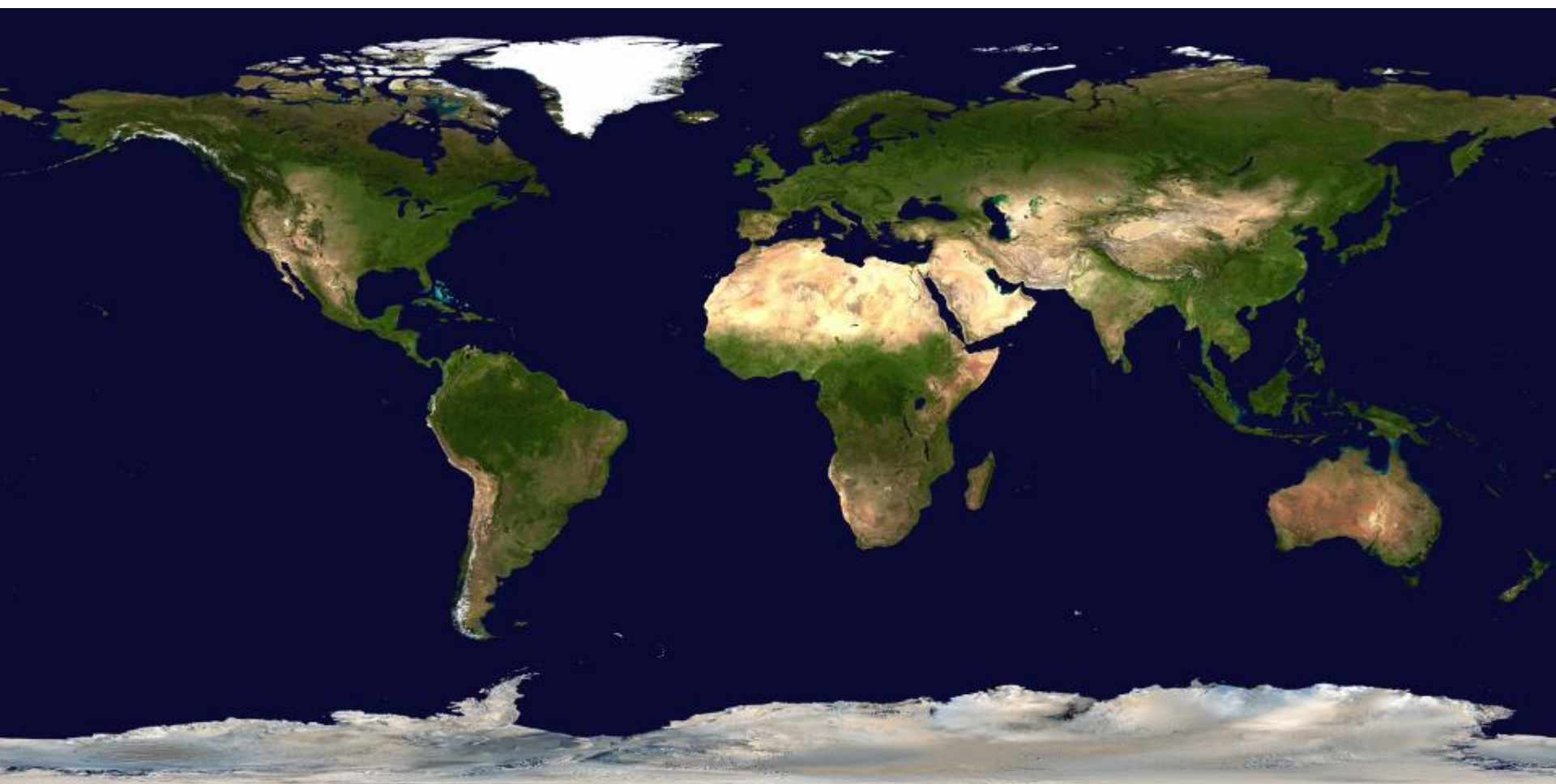
Elsődleges  
Termelés



<https://noorayforddecay.com/posting-com/2013/01/28/the-nitrogen-cycle/>

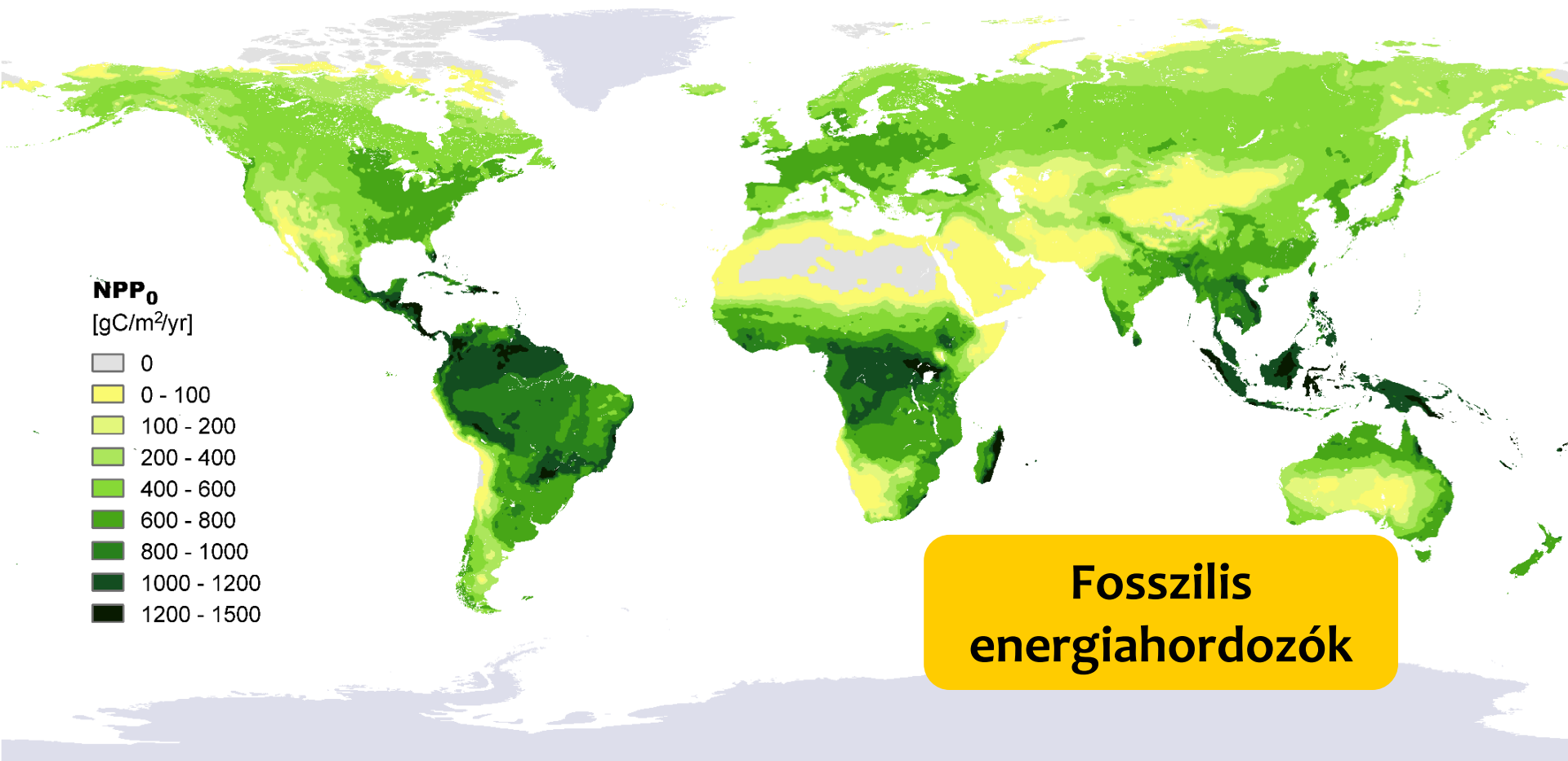


# Ö.Sz. működésének alapja





# Ö.Sz. működésének alapja



**Fosszilis  
energiahordozók**



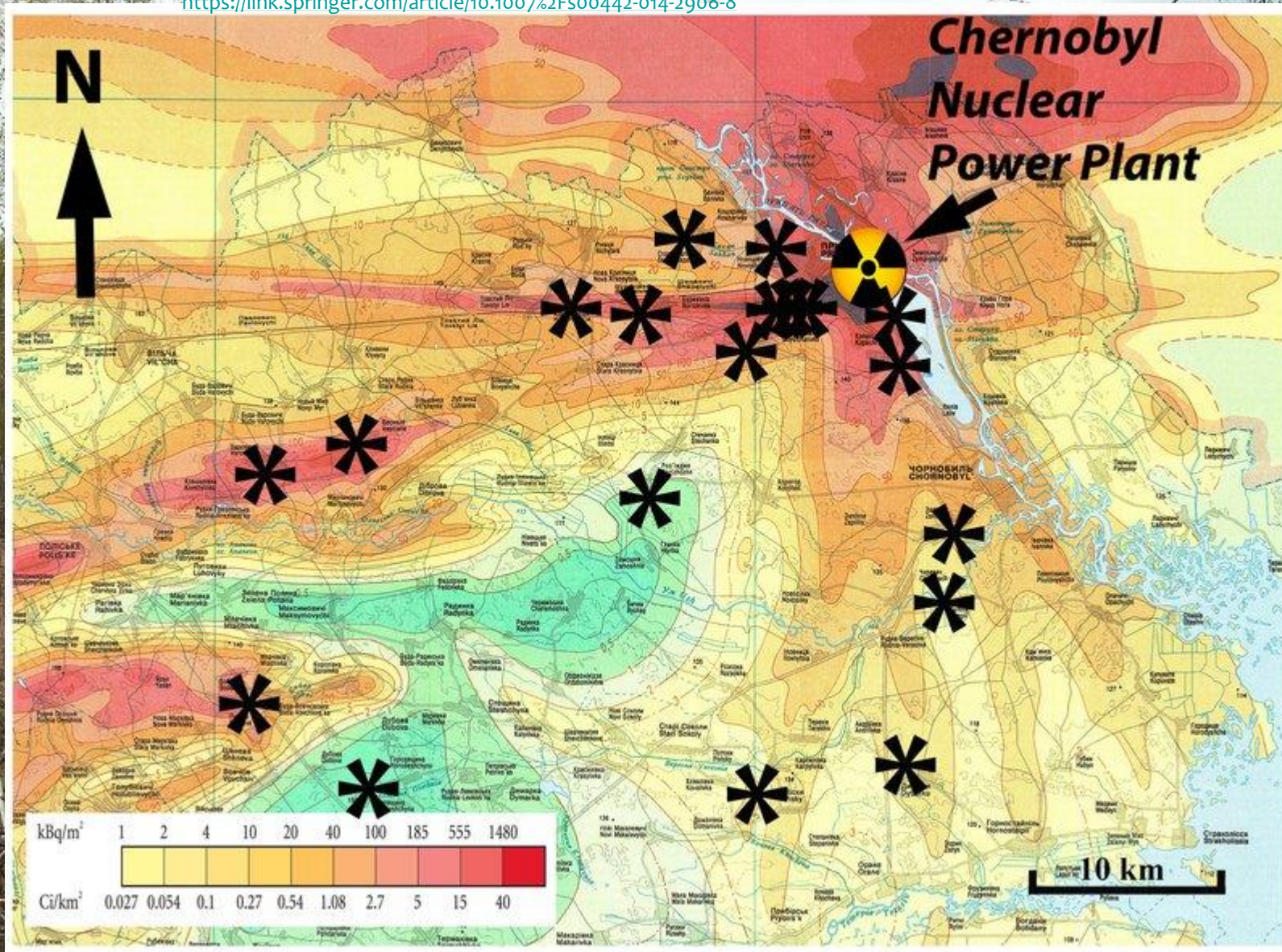
Mousseau, T.A., Milinevsky, G., Kenney-Hunt, J. et al. *Oecologia* (2014) 175: 429. doi:10.1007/s00442-014-2908-8  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fsoo442-014-2908-8>







Mousseau, T.A., Milinevsky, G., Kenney-Hunt, J. et al. *Oecologia* (2014) 175: 429. doi:10.1007/s00442-014-2908-8  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fsoo442-014-2908-8>



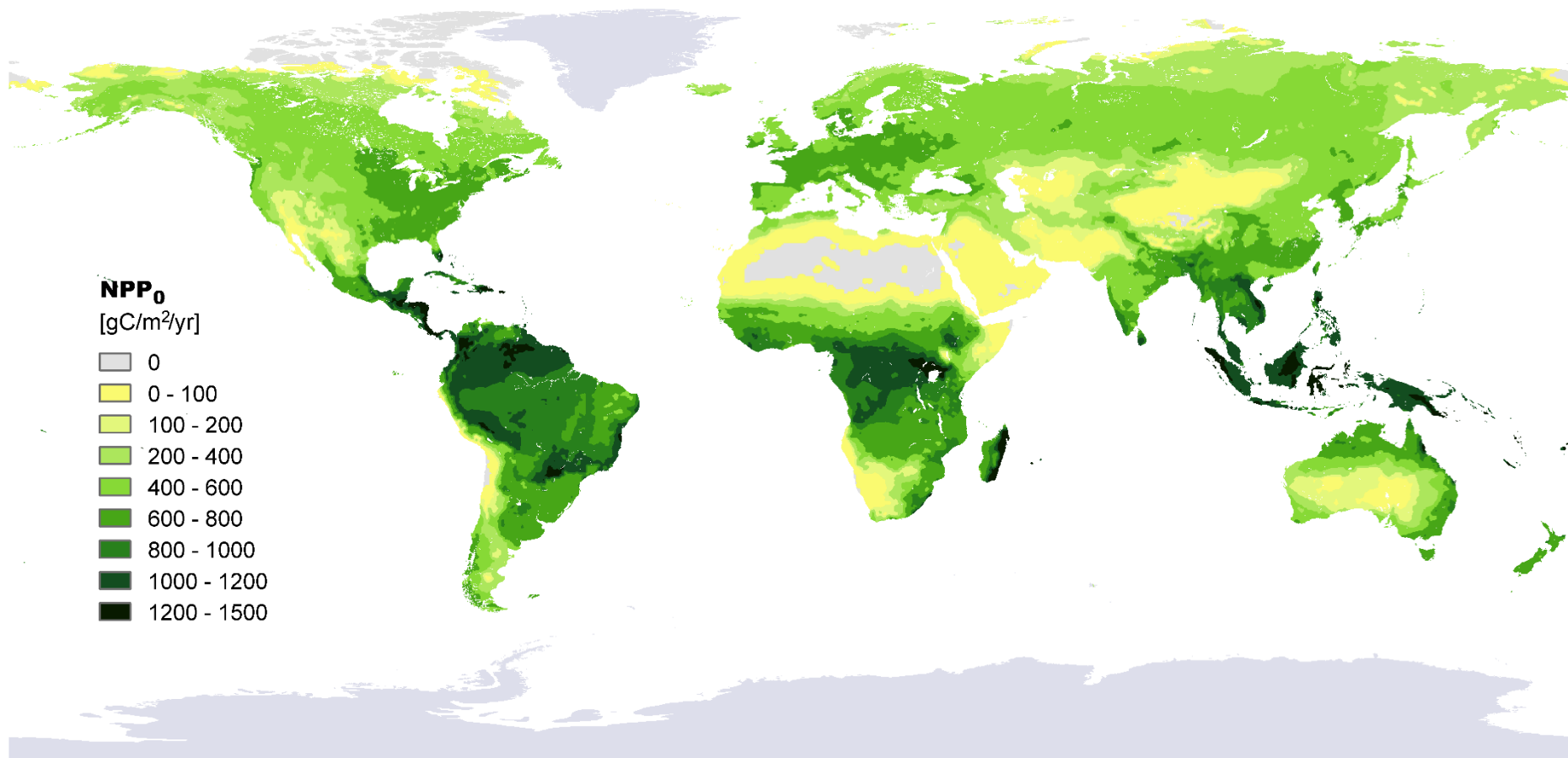


## Ö.Sz. által biztosított javak

- Élelem
  - Termény
  - Haszonállatok
  - Halászat
  - Akvakultúra (ártéri gazdálkodás)
  - Vadon termő étel
- Természetes anyagok
  - Építőanyagok (fa, szalma, nád)
  - Gyapot, gyapjú, kender, selyem
  - Biomassza (tüzelő)

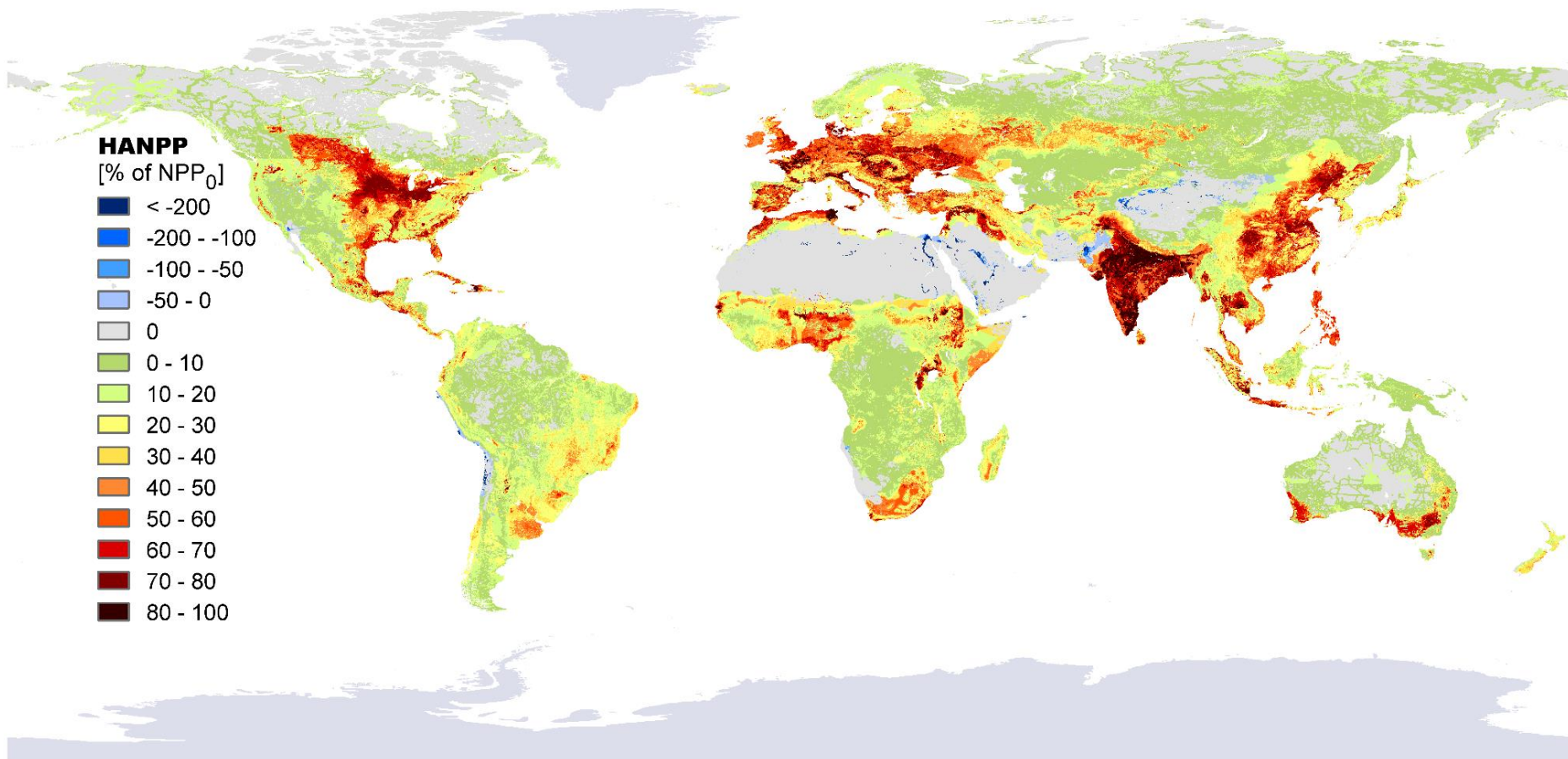


## Ö.Sz. által biztosított javak





## Ö.Sz. által biztosított javak



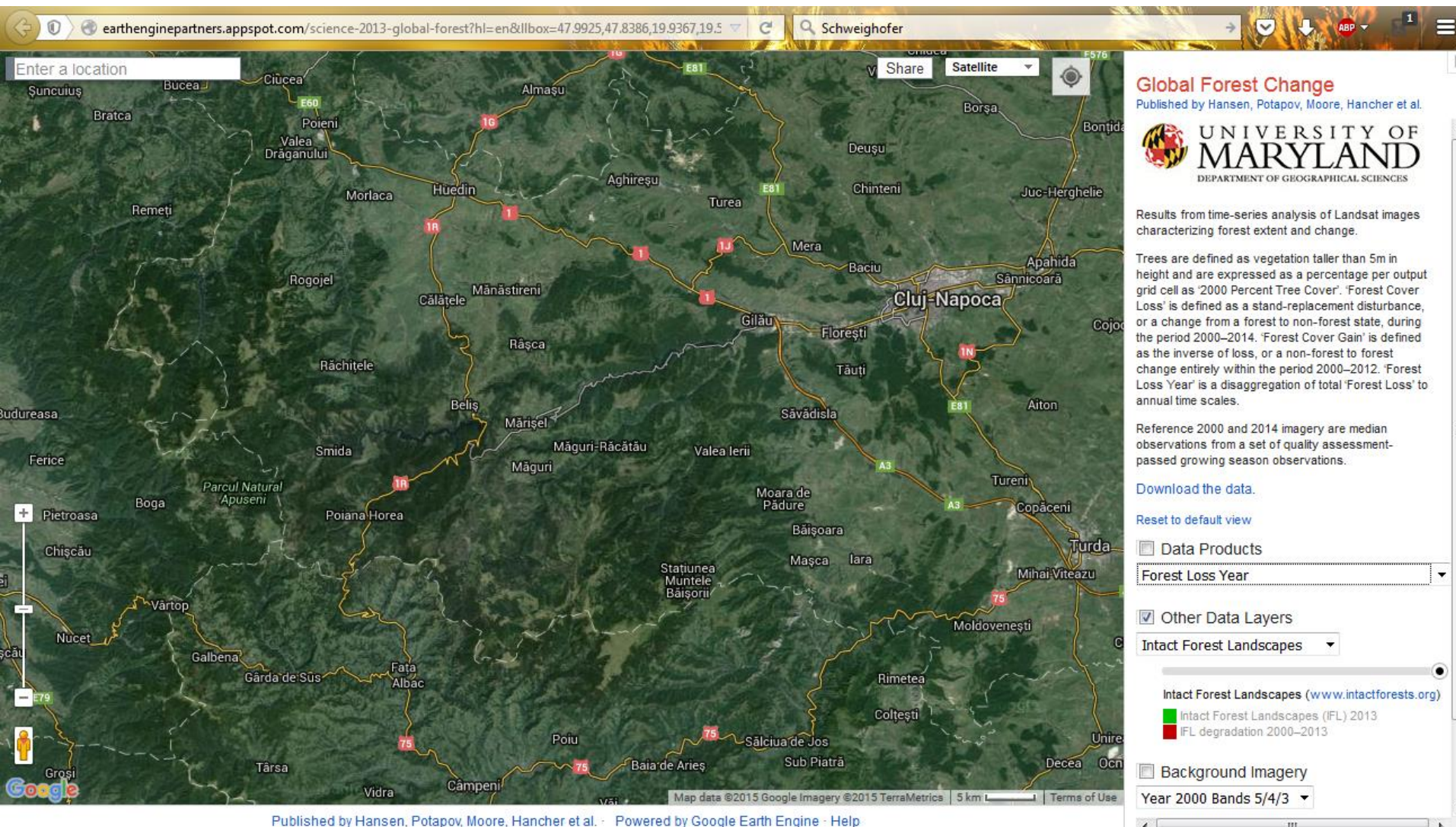


## Ö.Sz. által biztosított javak

- Élelem
  - Termény
  - Haszonállatok
  - Halászat
  - Akvakultúra (ártéri gazdálkodás)
  - Vadon termő étel
- Természetes anyagok
  - Építőanyagok (fa, szalma, nád)
  - Gyapot, gyapjú, kender, selyem
  - Biomassza (tüzelő)



## Ö.Sz. által biztosított javak





## Ö.Sz. által biztosított javak

The screenshot displays the Global Forest Change web application interface. The main area is a satellite map showing forest cover changes over time, with colors representing different years and loss levels. The interface includes a search bar at the top left, a 'Share' button, and a 'Satellite' view selector. On the right side, there is a sidebar with the following content:

- Global Forest Change**  
Published by Hansen, Potapov, Moore, Hancher et al.
- UNIVERSITY OF MARYLAND**  
DEPARTMENT OF GEOGRAPHICAL SCIENCES
- Results from time-series analysis of Landsat images characterizing forest extent and change.
- Trees are defined as vegetation taller than 5m in height and are expressed as a percentage per output grid cell as '2000 Percent Tree Cover'. 'Forest Cover Loss' is defined as a stand-replacement disturbance, or a change from a forest to non-forest state, during the period 2000–2014. 'Forest Cover Gain' is defined as the inverse of loss, or a non-forest to forest change entirely within the period 2000–2012. 'Forest Loss Year' is a disaggregation of total 'Forest Loss' to annual time scales.
- Reference 2000 and 2014 imagery are median observations from a set of quality assessment-passed growing season observations.
- [Download the data.](#)
- [Reset to default view](#)
- Data Products**
- Forest Loss Year (dropdown menu)
- Legend:
  - 2014 (red)
  - ...
  - 2000 (yellow)
  - No loss (black)
  - Water or no data (grey)
- Other Data Layers**
- Intact Forest Landscapes (dropdown menu)
- Intact Forest Landscapes ([www.intactforests.org](http://www.intactforests.org))

At the bottom of the map, there is a scale bar showing 5 km and a 'Terms of Use' link. The footer of the page contains the text: 'Published by Hansen, Potapov, Moore, Hancher et al. · Powered by Google Earth Engine · Help'.



## Ö.Sz. által biztosított javak

earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest?hl=en&llbox=47.9925,47.8386,19.9367,19.5

Schweighofer

Enter a location

Share Satellite

Parcul Natural Apuseni

763

763

763

763

**Global Forest Change**  
Published by Hansen, Potapov, Moore, Hancher et al.

UNIVERSITY OF MARYLAND  
DEPARTMENT OF GEOGRAPHICAL SCIENCES

Results from time-series analysis of Landsat images characterizing forest extent and change.

Trees are defined as vegetation taller than 5m in height and are expressed as a percentage per output grid cell as '2000 Percent Tree Cover'. 'Forest Cover Loss' is defined as a stand-replacement disturbance, or a change from a forest to non-forest state, during the period 2000–2014. 'Forest Cover Gain' is defined as the inverse of loss, or a non-forest to forest change entirely within the period 2000–2012. 'Forest Loss Year' is a disaggregation of total 'Forest Loss' to annual time scales.

Reference 2000 and 2014 imagery are median observations from a set of quality assessment-passed growing season observations.

[Download the data.](#)

[Reset to default view](#)

Data Products

Forest Loss Year

Other Data Layers

Intact Forest Landscapes

Intact Forest Landscapes ([www.intactforests.org](http://www.intactforests.org))

- Intact Forest Landscapes (IFL) 2013
- IFL degradation 2000–2013

Background Imagery

Year 2000 Bands 5/4/3

Map data ©2015 Google Imagery ©2015 CNES / Astrium, Cnes/Spot Image, DigitalGlobe 100 m

Published by Hansen, Potapov, Moore, Hancher et al. · Powered by Google Earth Engine · Help





## Ö.Sz. által biztosított javak





## Ö.Sz. által biztosított javak

- Élelem
  - Termény
  - Haszonállatok
  - Halászat
  - Akvakultúra (ártéri gazdálkodás)
  - Vadon termő étel
- Természetes anyagok
  - Építőanyagok (fa, szalma, nád)
  - Gyapot, gyapjú, kender, selyem
  - Biomassza (tüzelő)
- Édesvíz
- Genetikai állomány



A simple tree branch filter can turn dirty lake water into clean, drinkable water.



cut branch



peel off bark



fasten into tube



xylem filter



## Ö.Sz. által biztosított javak

- Élelem
  - Termény
  - Haszonállatok
  - Halászat
  - Akvakultúra (ártéri gazdálkodás)
  - Vadon termő étel
- Természetes anyagok
  - Építőanyagok (fa, szalma, nád)
  - Gyapot, gyapjú, kender, selyem
  - Biomassza (tüzelő)
- Édesvíz
- Genetikai állomány

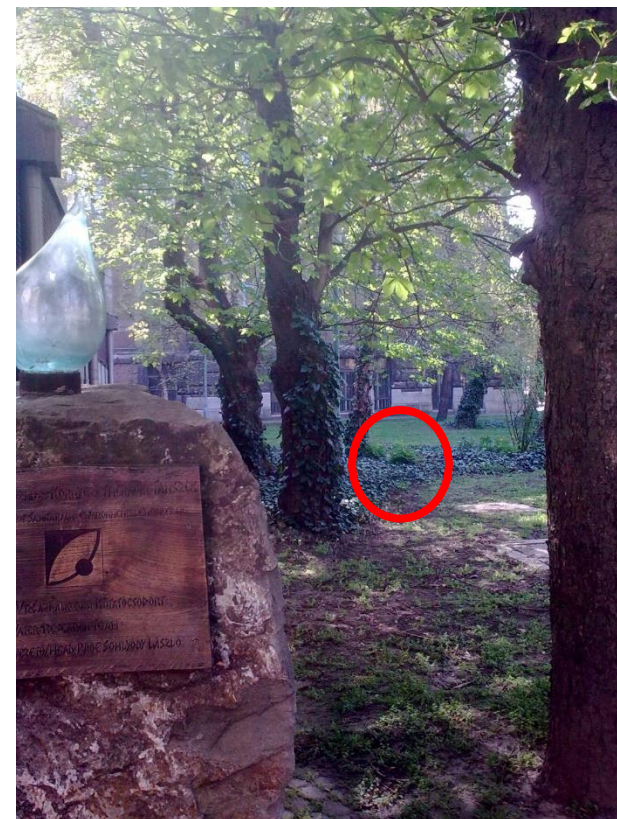




## Ö.Sz. által biztosított javak



[http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Chelidonium\\_majus\\_-\\_K%C3%B6hler%E2%80%933s\\_Medizinai-Pflanzen-033.jpg](http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Chelidonium_majus_-_K%C3%B6hler%E2%80%933s_Medizinai-Pflanzen-033.jpg)



<http://www.biodepo.hu/immun-v%C3%A9rhull%C3%B3-fecskéf%C5%B1-kivonat-3-0ml-pi-1235.html>



## Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

- Levegőminőség
- Éghajlat
  - Globális (CO<sub>2</sub> megkötés)
  - Regionális, helyi
- Erózió
- Víz tisztítás



Zalaegerszegi szvt.

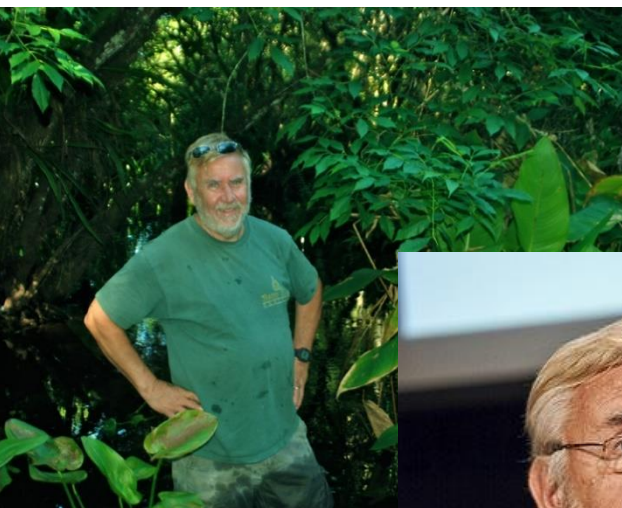
Kisbalaton



<http://www2.nyuduvizig.hu/?oldal=galeria&func=galeria&galeria=26>

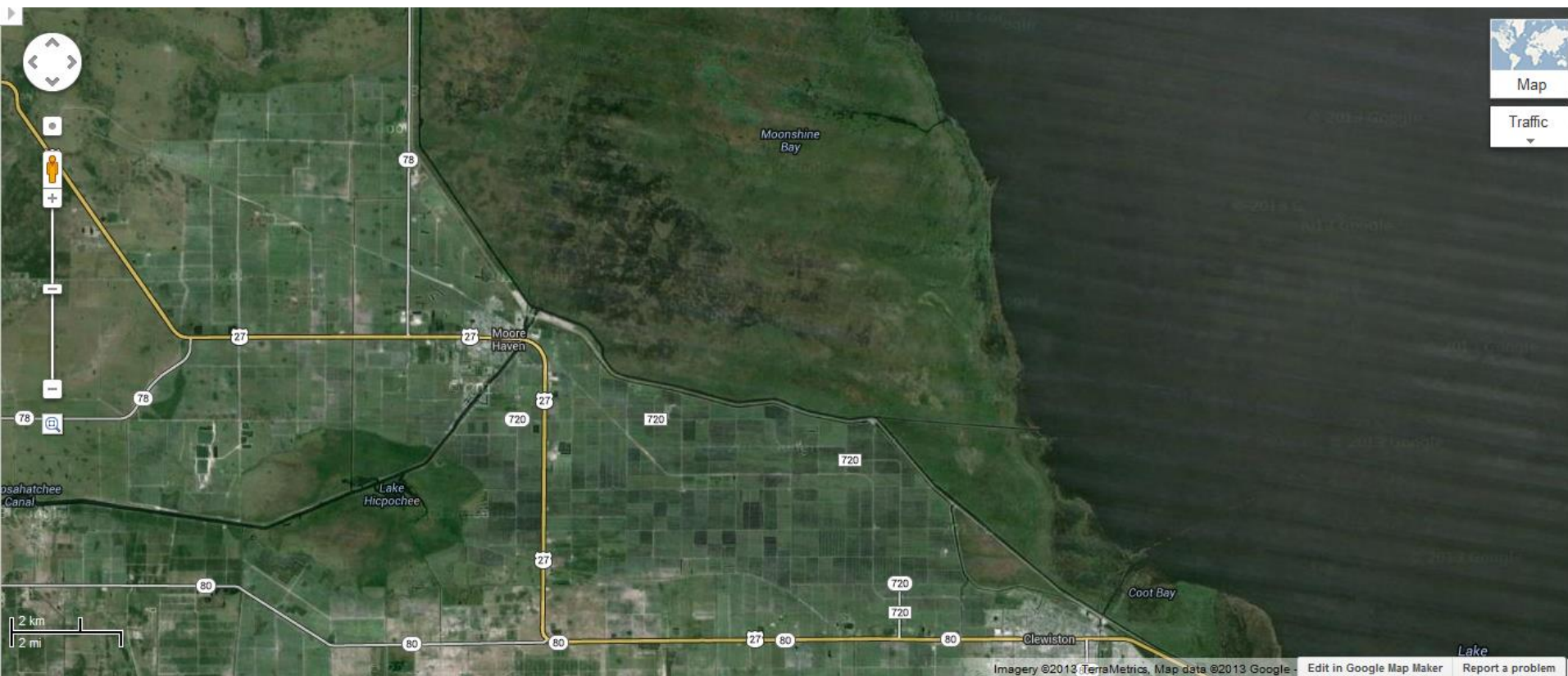


## Tervezett wetland-ek





## Tervezett wetland-ek





## Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

- Levegőminőség
- Éghajlat
  - Globális (CO<sub>2</sub> megkötés)
  - Regionális, helyi
- Erózió
- Vízisztítás
- Járványok
- Kártevő/invazív fajok







## Ö.Sz.

### EU-ban

- 12000 tájidegen faj
- 10-15% invazív
- Évi 12mrd eurós kár  
(magyar GDP ~10%-a)
- *Akác, mint hungaricum...*

<http://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-invasive-alien-species>

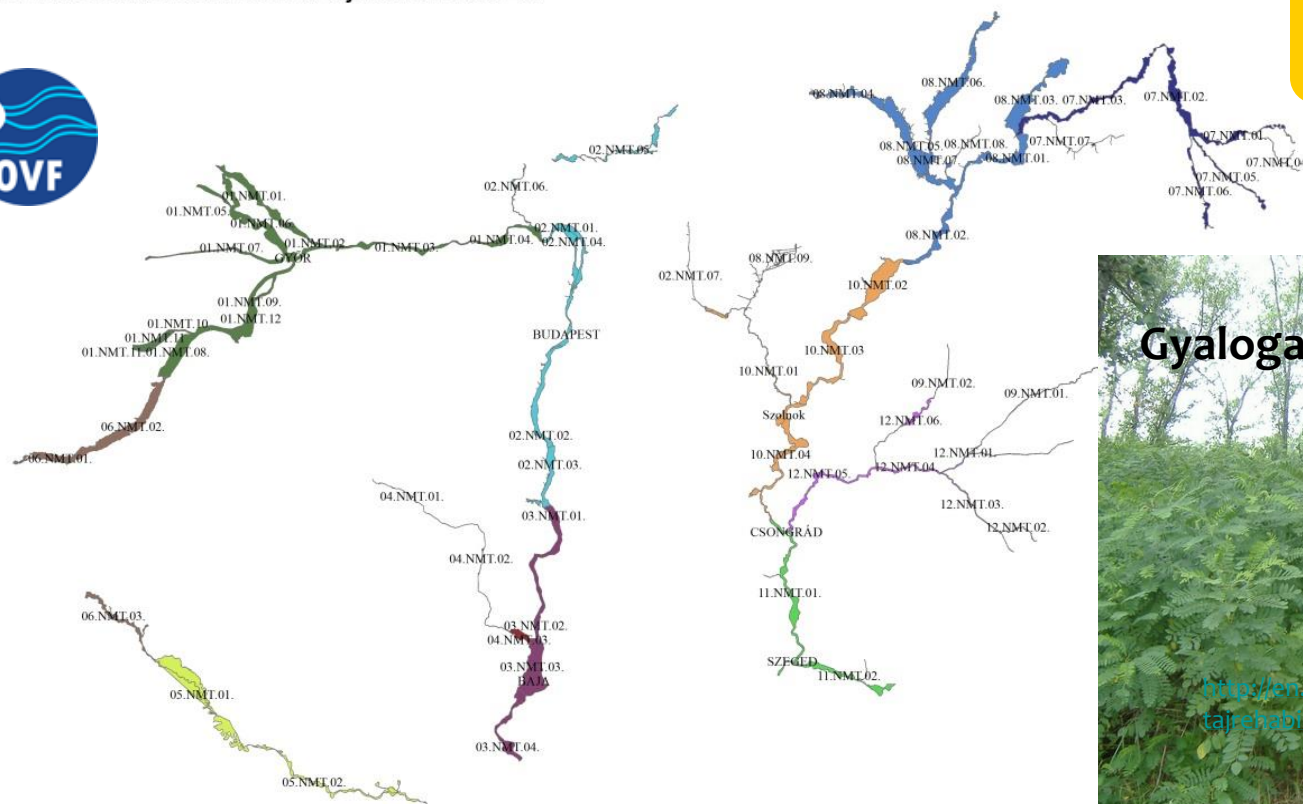


<http://allotsego.com/wp-content/uploads/2015/07/giant-hog.jpg>  
<http://semmelweis.hu/mediasarok/2014/08/18/maradando-lehet-a-kaukazi-medvetalp-okozta-serules/>



## Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

Nagyvízi mederkezelési tervek kijelölt szakaszai



**Tisza hullámtere  
~11 mrd Ft**



**Gyalogakác**

<https://en-vidskis-ekmanyek.hu/belyi-ertekelertel-tajrehabilitacio-tiszarajanban-53.html>

Jelmagyarázat

Kezelési tervek VIZIG

<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> ADUVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:magenta; border:1px solid black;"></span> DÉDUVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> FETIVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> KDTVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> KDVVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:brown; border:1px solid black;"></span> KÖRVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> KÖTIVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> NYUDUVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:olive; border:1px solid black;"></span> TIVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:teal; border:1px solid black;"></span> ÉDUVIZIG	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> ÉMVIZIG
--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	---



## Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

- Levegőminőség
- Éghajlat
  - Globális (CO<sub>2</sub> megkötés)
  - Regionális, helyi
- Erózió
- Vízisztítás
- Járványok
- Kártevő/invazív fajok
- Beporzás
- Természeti katasztrófák

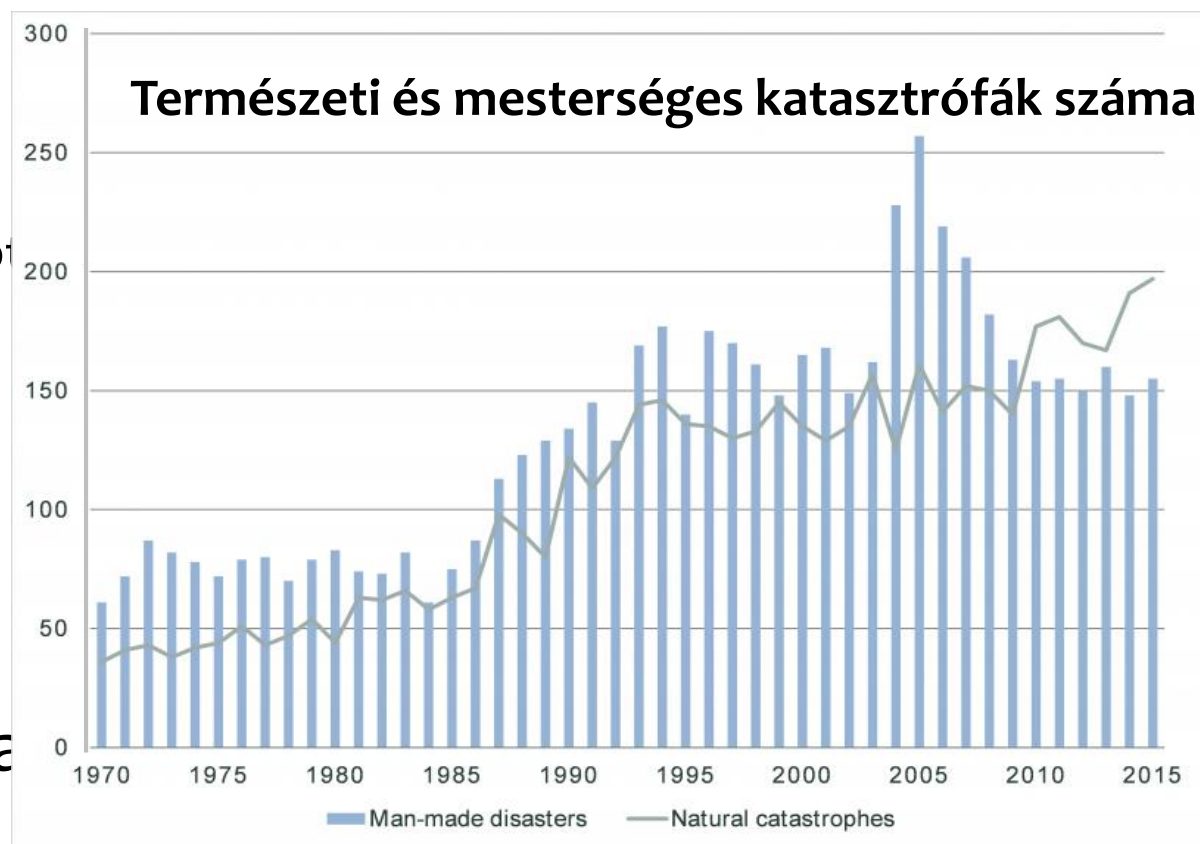
„Ha kipusztulnak a méhek,  
azt az emberiség legfeljebb  
négy évvel éli túl”

NEM Einstein



## Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

- Levegőminőség
- Éghajlat
  - Globális (CO<sub>2</sub> megkötés)
  - Regionális, helyi
- Erózió
- Vízisztítás
- Járványok
- Kártevő/invazív fajok
- Beporzás
- Természeti katasztrófák

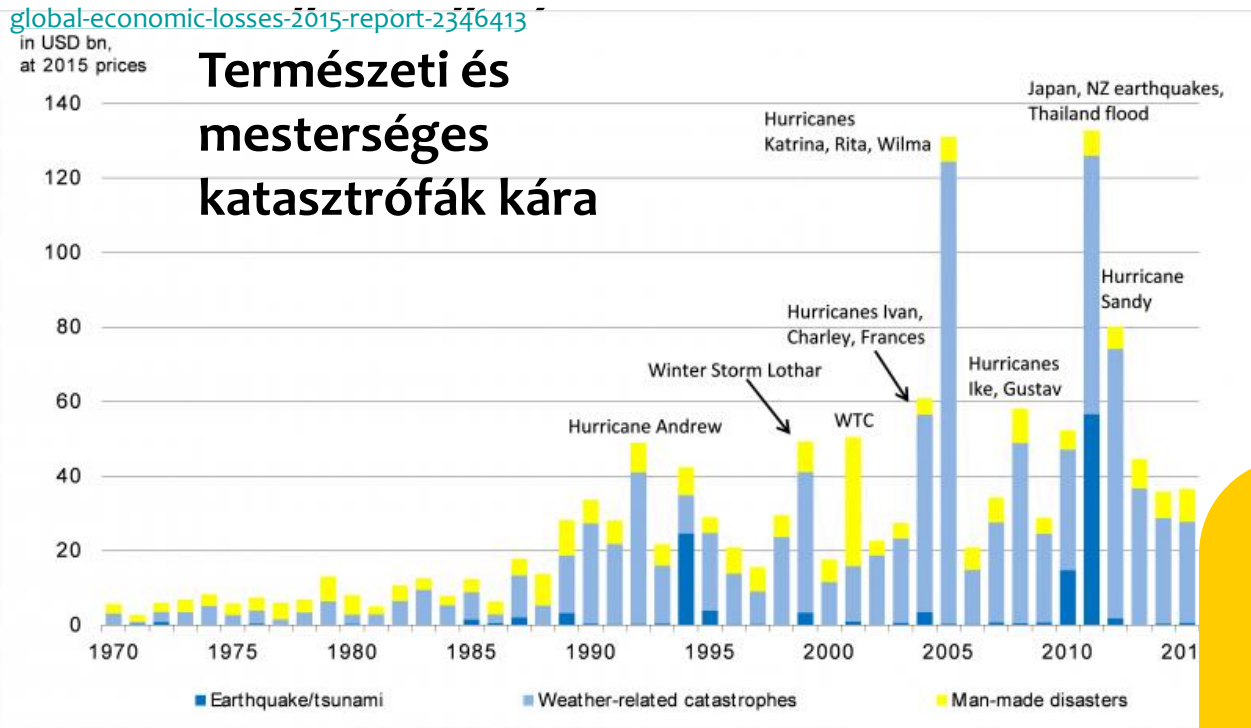


<http://www.ibtimes.com/natural-disasters-catastrophic-events-racked-92b-global-economic-losses-2015-report-2346413>



# Ö.Sz. önszabályozásának hozadékai

<http://www.ibtimes.com/natural-disasters-catastrophic-events-racked-92b-global-economic-losses-2015-report-2346413>



**Elmúlt 10 év átlaga**

170 mrd euro/év kár

~magyar GDP ~140%-a

~Coca-cola piaci értéke

[http://www.swissre.com/media/news\\_release/s/Global\\_insured\\_losses\\_from\\_disasters\\_reac\\_h\\_USD\\_37\\_billion\\_in\\_2015.html](http://www.swissre.com/media/news_release/s/Global_insured_losses_from_disasters_reac_h_USD_37_billion_in_2015.html)

- Beporzás
- Természeti katasztrófák



## Nem anyagi javak

- Spirituális értékek
- Tudásrendszerek
- Nevelés
- Inspiráció
- Esztétikai
- Hely, közösség
- Rekreáció, turizmus

*Tengerpart/síelés*

*Evős/ivós fesztiválok*

*Ingyenpiac*

- Park
- kertes ház
- agglomeráció

*Széll Kálmán tér*

- 182 fa (pusztul)
- ~0,5 mrd Ft



# Nem anyagi javak

[中文](#) | [Español](#) | [Português](#)

Search



[Home](#) | [About](#) | [Blogs](#) | [Press Center](#) | [Multimedia](#) | [Contact](#)

[RIVERS IN CRISIS](#)

[SOLUTIONS](#)

[OUR WORK](#)

[LEARN MORE](#)

[GET INVOLVED](#)

[DONATE](#)



## Colombia's El Quimbo Dam

Safety Concerns as Reservoir Fills



### Our Newest Report



### Publications



### Images





**Pollináció**

*Tápanyag körforgás*

*Szabályozás*

**Özönfajok**

**Ökoszisztéma**

**szolgáltatások**

**Közjavak**

Vérehulló  
fecskefű

**Talajképződés**

*Tápanyag körforgás*

**Anyagáramok**

**Járványkontroll**

*Szélsőségek*

Szocio-ökológiai rendszerek

**Eutrofizáció**

**Diverzitás**

**Összeomlás**

**Génbank**





- 1. *Elméleti keretrendszer***
- 2. *„Mi szükség van erre?”***



1.

**Határterület**  
(Környész)

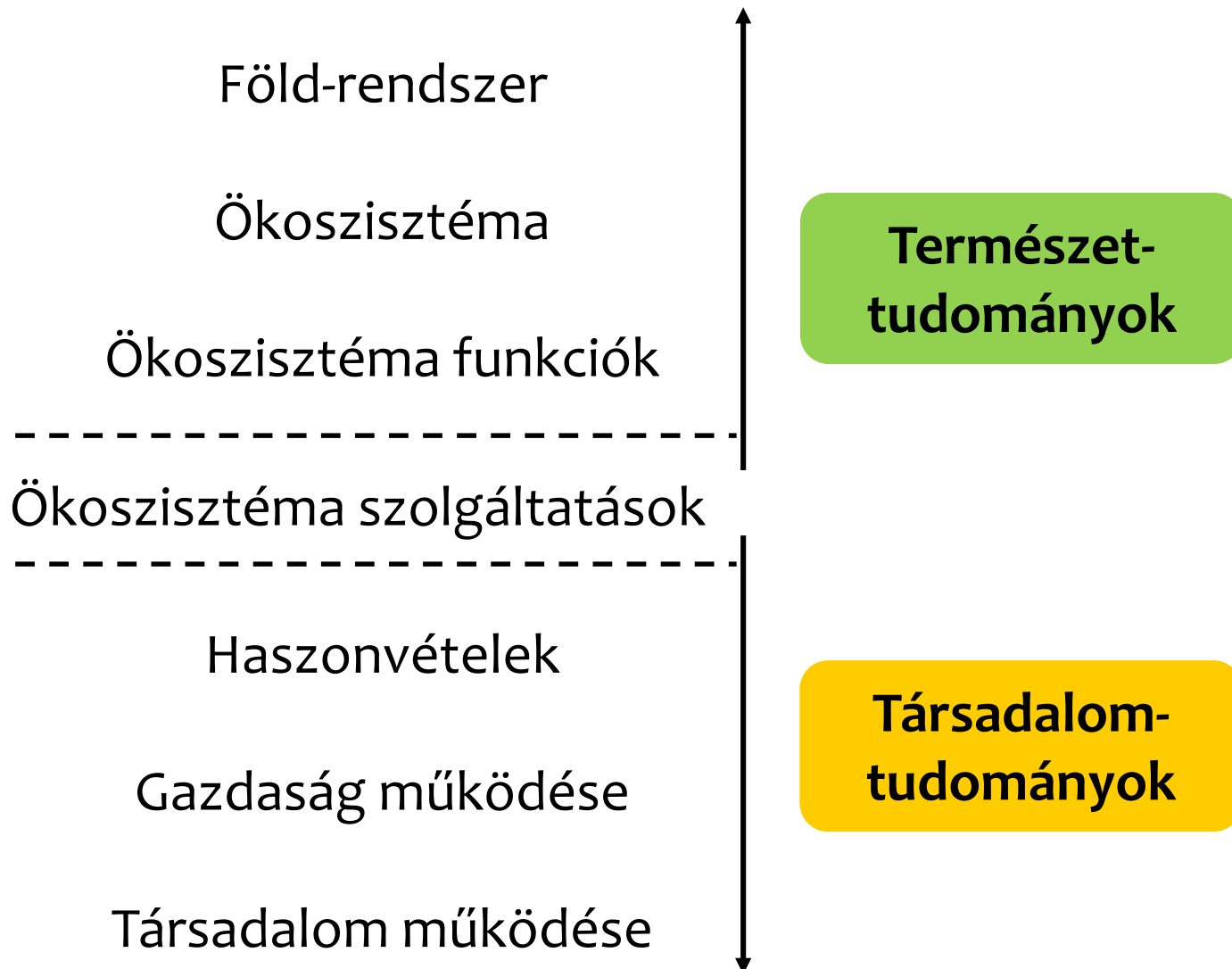
2.

**Építőmérnök**  
=  
**ökoszisztéma átalakító**

3.

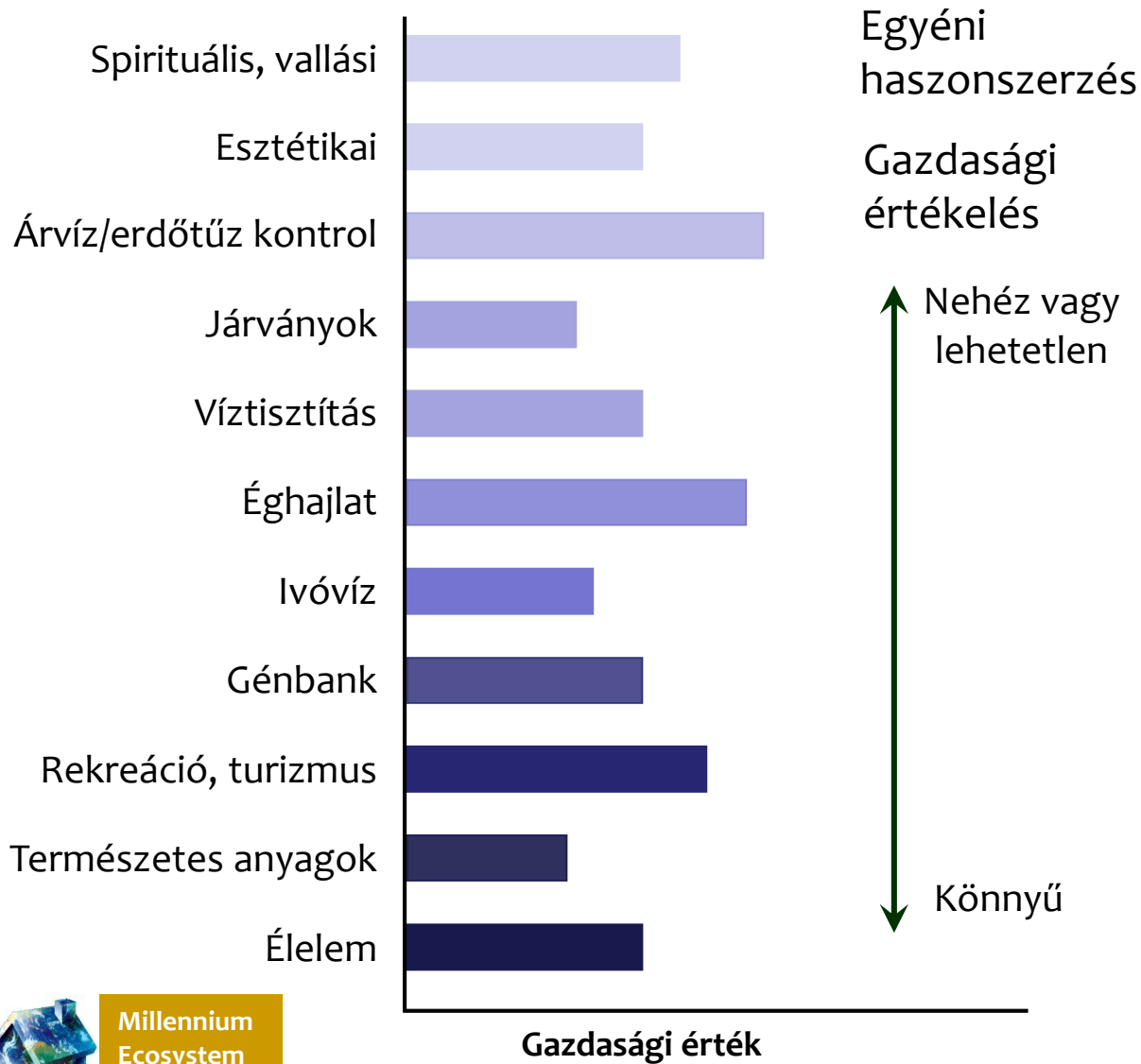
**Ökoszisztéma = túlélés**  
(egyetemes tudás)

**Shifting baseline!**





# 1. Határterület





### Tipikus vélt „Föld”kép (világkép)

#### Érintetlen természet

Adaptálódó / túlélő

Tájat megfigyelő / -követő

Bölcs (és ezért belátó)

Klasszik természetbúvár (+)

Radikális sötétzöld (-)

#### Épített világ

Maximalizáló / leigázó

Tájat átíró / -romboló

Okos (és ezért önhitt)

Klasszik mérnök (+)

Megrögzött technokrata (-)



# Valós helyzet a tudomány szerint

## Érintetlen természet

Adaptálódó / túlélő

Tájat megfigyelő / -követő

Bölcs (és ezért belátó)

Klasszik természetbúvár (+)

Radikális sötétzöld (-)

Rugalmas / együttműködő

Tájat tudatosan formáló

Bölcs és okos

Művelt és etikus

szakember

## Épített világ

Maximalizáló / leigázó

Tájat átíró / -romboló

Okos (és ezért önhitt)

Klasszik mérnök (+)

Megrögzött technokrata (-)

**23% Érintetlen vadon**

(többnyire sivatag, tundra, sarkvidék)

**40% leharcolt kultúrtáj**

(mg., település, vonalas infra)

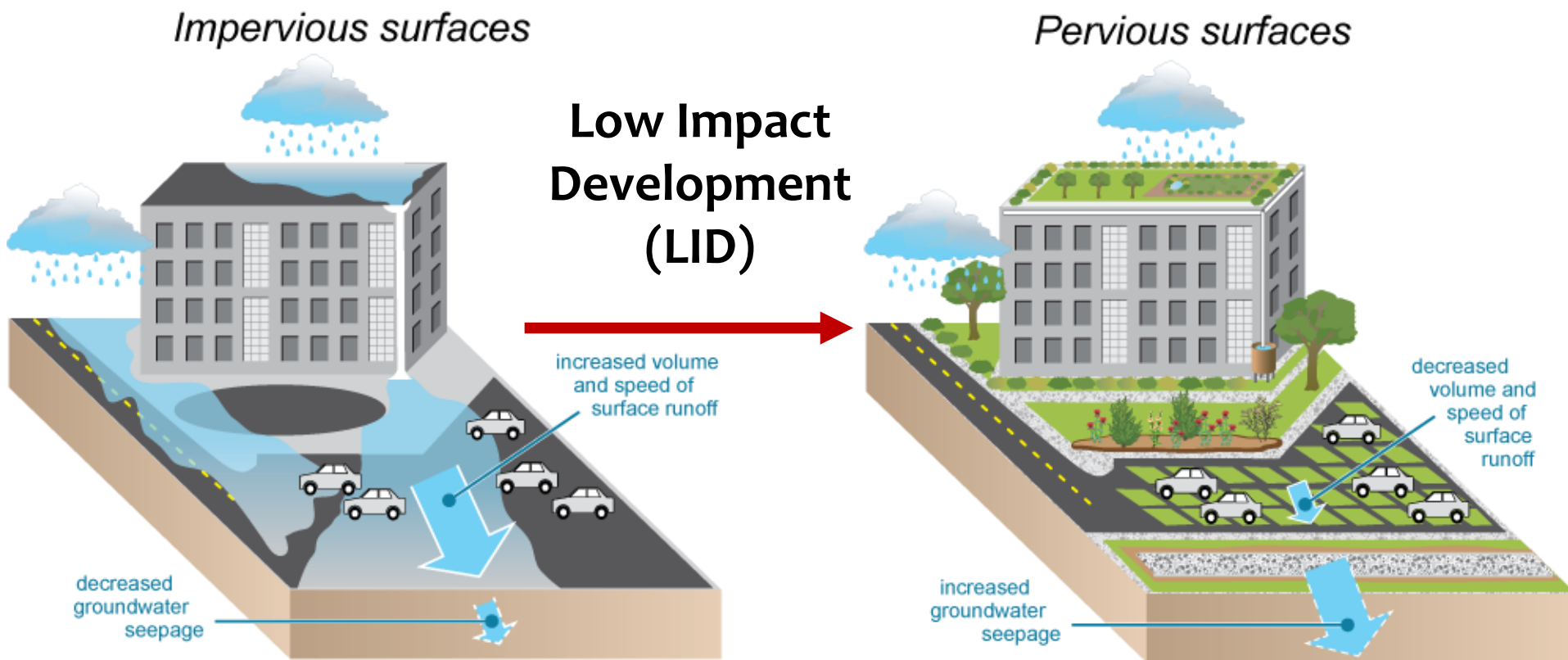
**37% Új ökoszisztémák - antromok**

(kultúrtájba ágyazódott foltok)

## Szárazföldi területek



## Szemléletes példa az együttműködő szakmaiságra





Fajlagos biodiverzitás [faj/km<sup>2</sup>] ?

3. kvízkérdés

Szárazföldi



Édesvízi



Tengeri



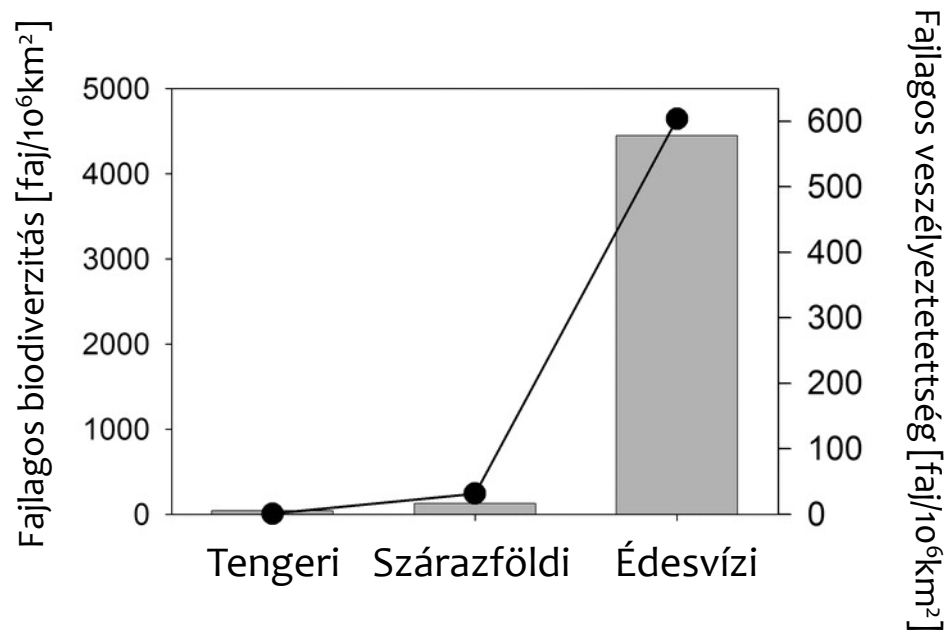
Fajlagos veszélyeztetettség [faj/km<sup>2</sup>]





Élőhely - 1%  
Fajszám - 10%

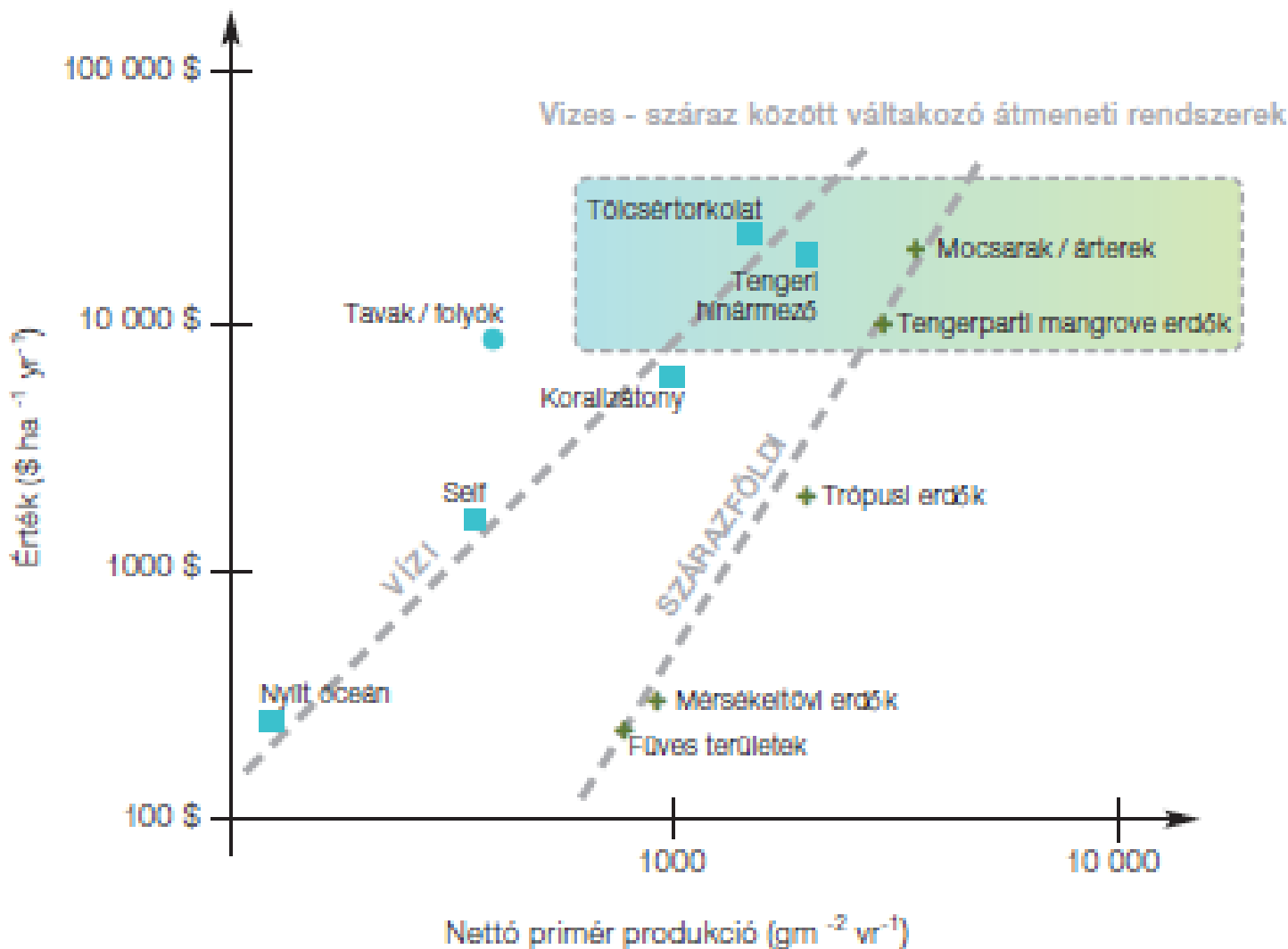
3. válasz



David L. Strayer and David Dudgeon (2010)  
**Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges**  
Journal of the North American Benthological Society 29(1):344-358. 2010  
<http://www.bioone.org/doi/full/10.1899/08-171.1>



A vízmennyiség és a tájszerkezet kapcsolata  
Costanza et al. (1998) becslései.



Costanza et al: The Value of ecosystem services: putting the issues in perspective. In Ecological Economics 25(1998) 67-72

Ábrát szerkesztette: Ungvári Gábor (REKK)



**50%**

a súlyosan vagy visszafordíthatatlanul degradálódott élőhelyek aránya minimum

**1000X**

a fajpusztulás becsült sebessége a természetes háttérértékhez képest

**30 perc**

átlagosan ennyi idő alatt tűnik el egy faj

S. L. Pimm et al. (2014)  
The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection  
*Science*, 2014. Vol. 344 no. 6187, DOI: 10.1126/science.1246752  
<http://www.sciencemag.org/content/344/6187/1246752.abstract?sid=1c3f9ed8-fb63-45bf-b507-ca597831de84>



## „Szép” kontra „csúnya” állatok



<http://webecoist.momtastic.com/2008/08/24/s-trangest-endangered-species-and-animals/>

<https://www.facebook.com/KakapoRecovery/>



<https://www.facebook.com/KakapoRecovery/>





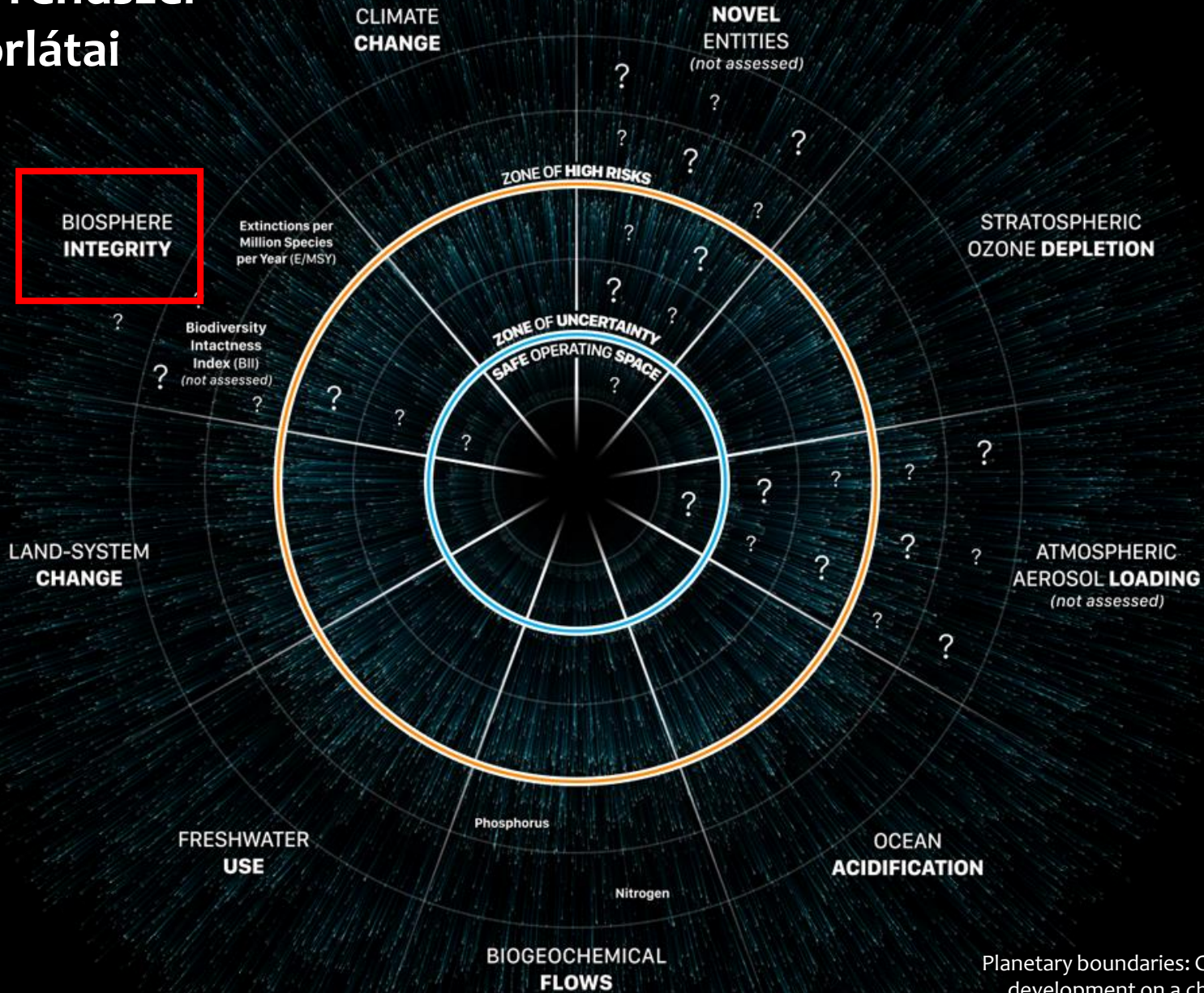
**Épp a 6. nagy földtörténeti  
fajpusztulás zajlik!**

**És mi okozzuk!!!**

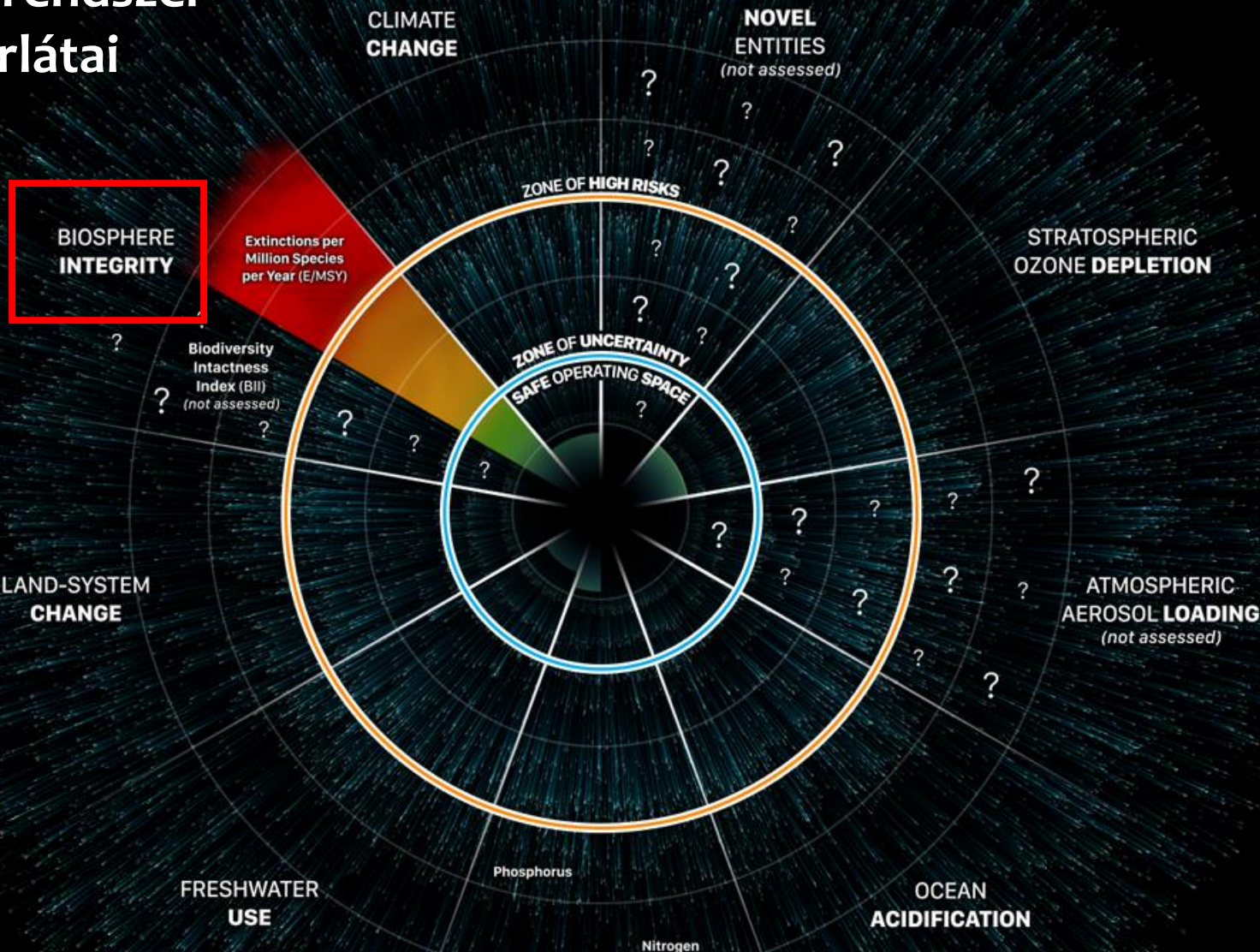
- Élőhely vesztés
- Szennyezés
- Vadászat
- Invazív fajok
- Tápanyagforgalom
- Éghajlatváltozás

# A Föld-rendszer korlátai

**BIOSPHERE INTEGRITY**



# A Föld-rendszer korlátai

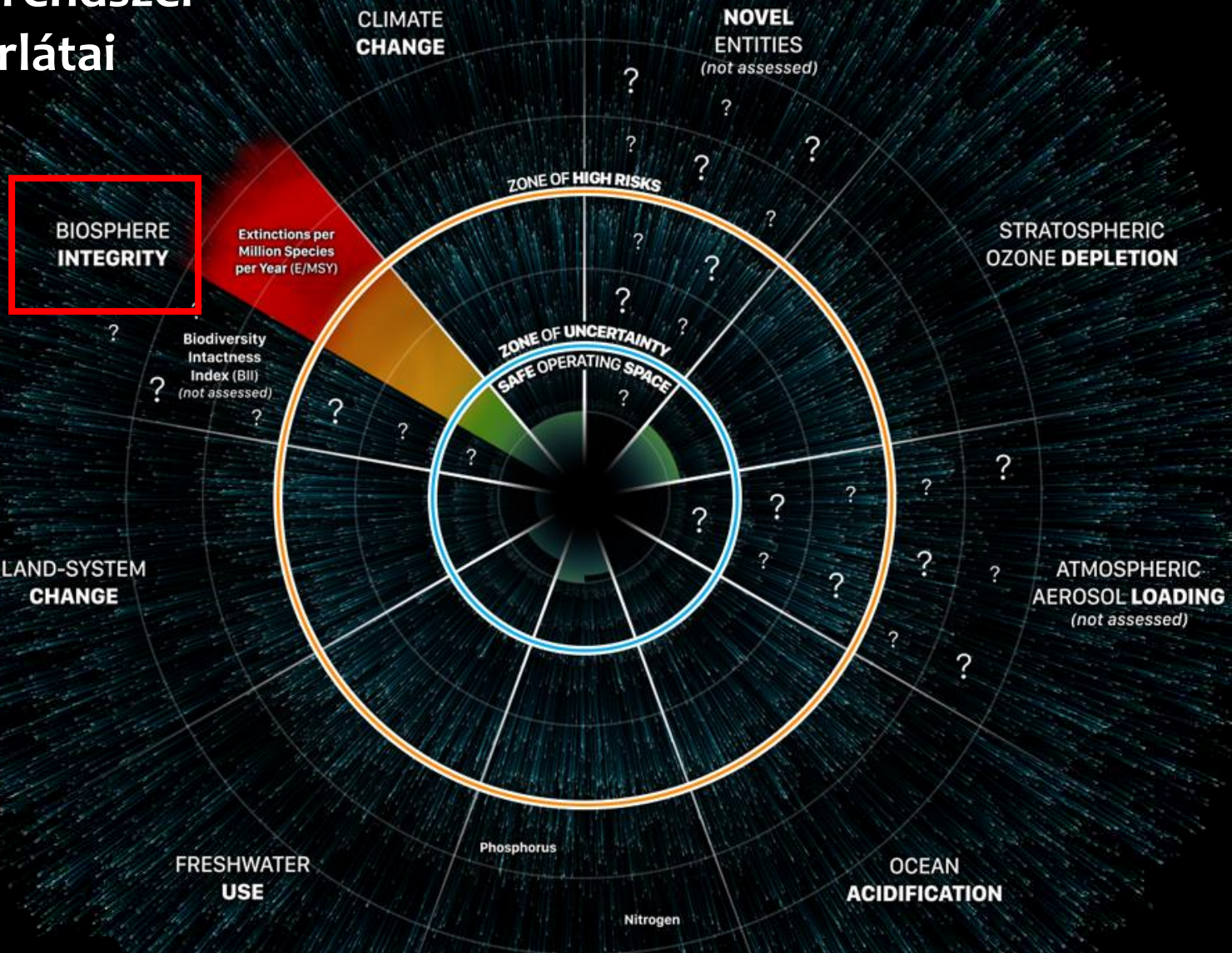


1950

Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet  
Steffen et al. 2015 Science 347, no. 6223 (15 January 2015)



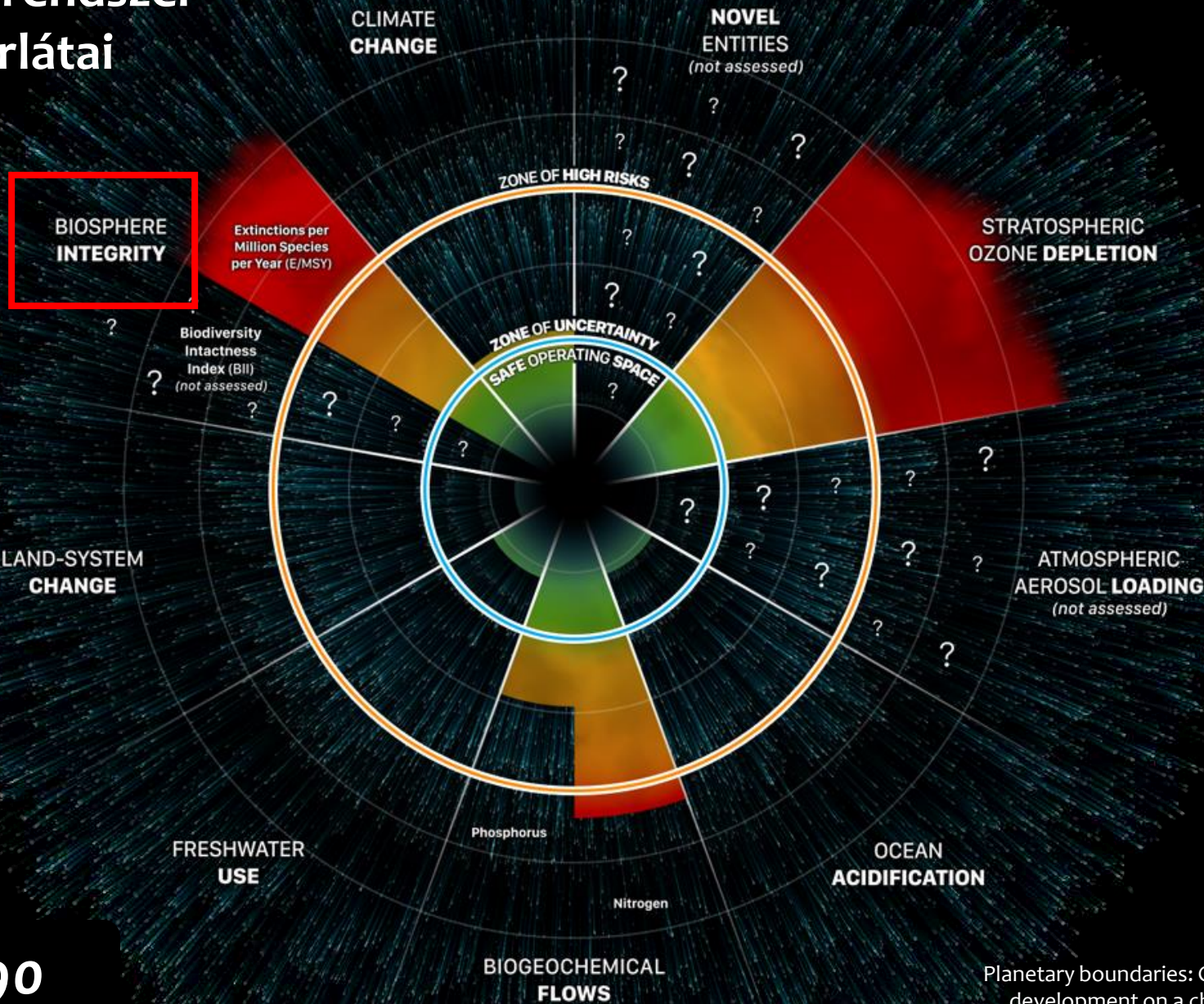
# A Föld-rendszer korlátai



1970

Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet  
Steffen et al. 2015 Science 347, no. 6223 (15 January 2015)

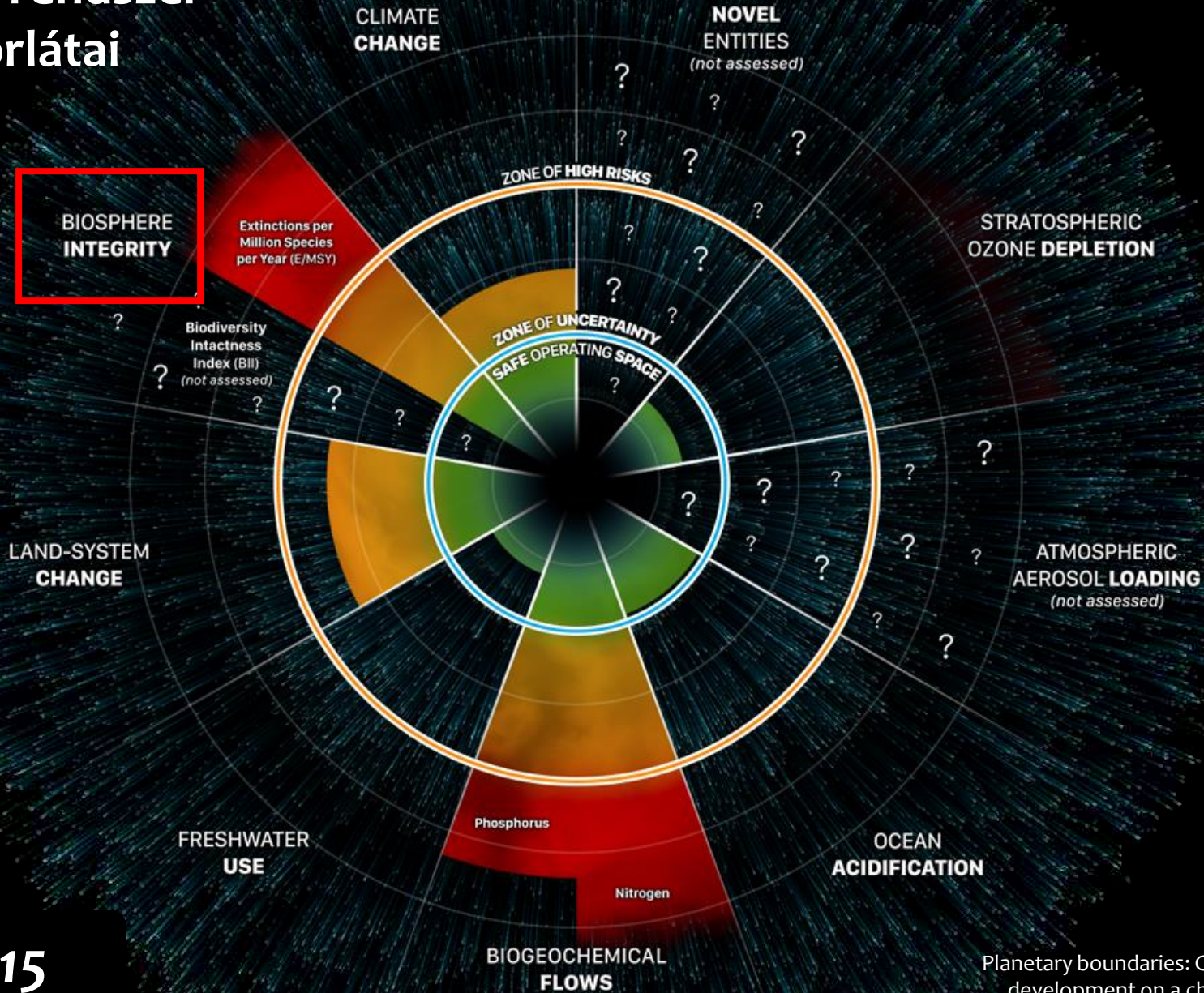
# A Föld-rendszer korlátai



Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet  
Steffen et al. 2015 Science 347, no. 6223 (15 January 2015)

# A Föld-rendszer korlátai

**BIOSPHERE INTEGRITY**



2015

Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet  
Steffen et al. 2015 Science 347, no. 6223 (15 January 2015)

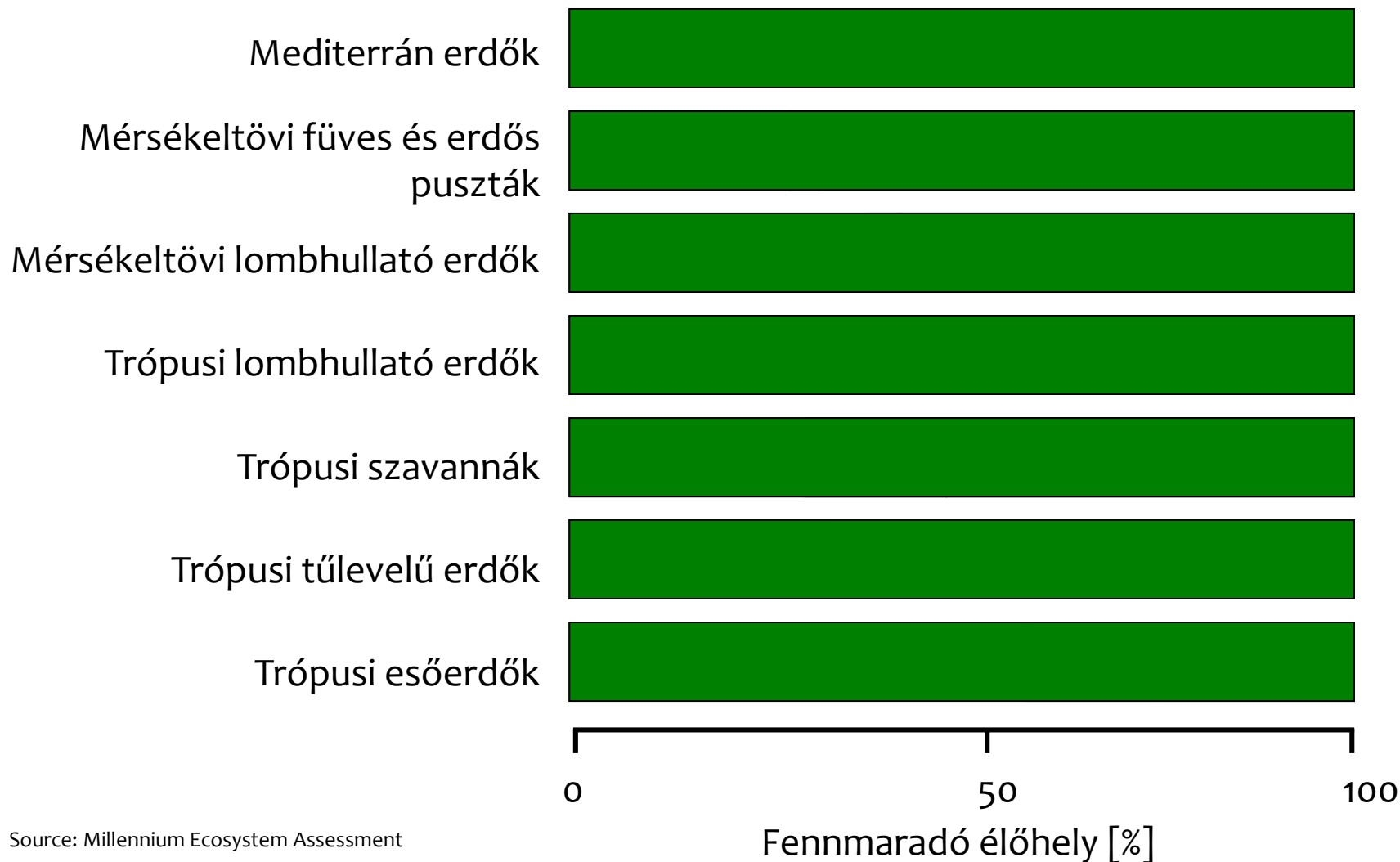


- 1. *Elméleti keretrendszer***
- 2. *„Mi szükség van erre?”***
- 3. *Globális példák***



## Globális lépték

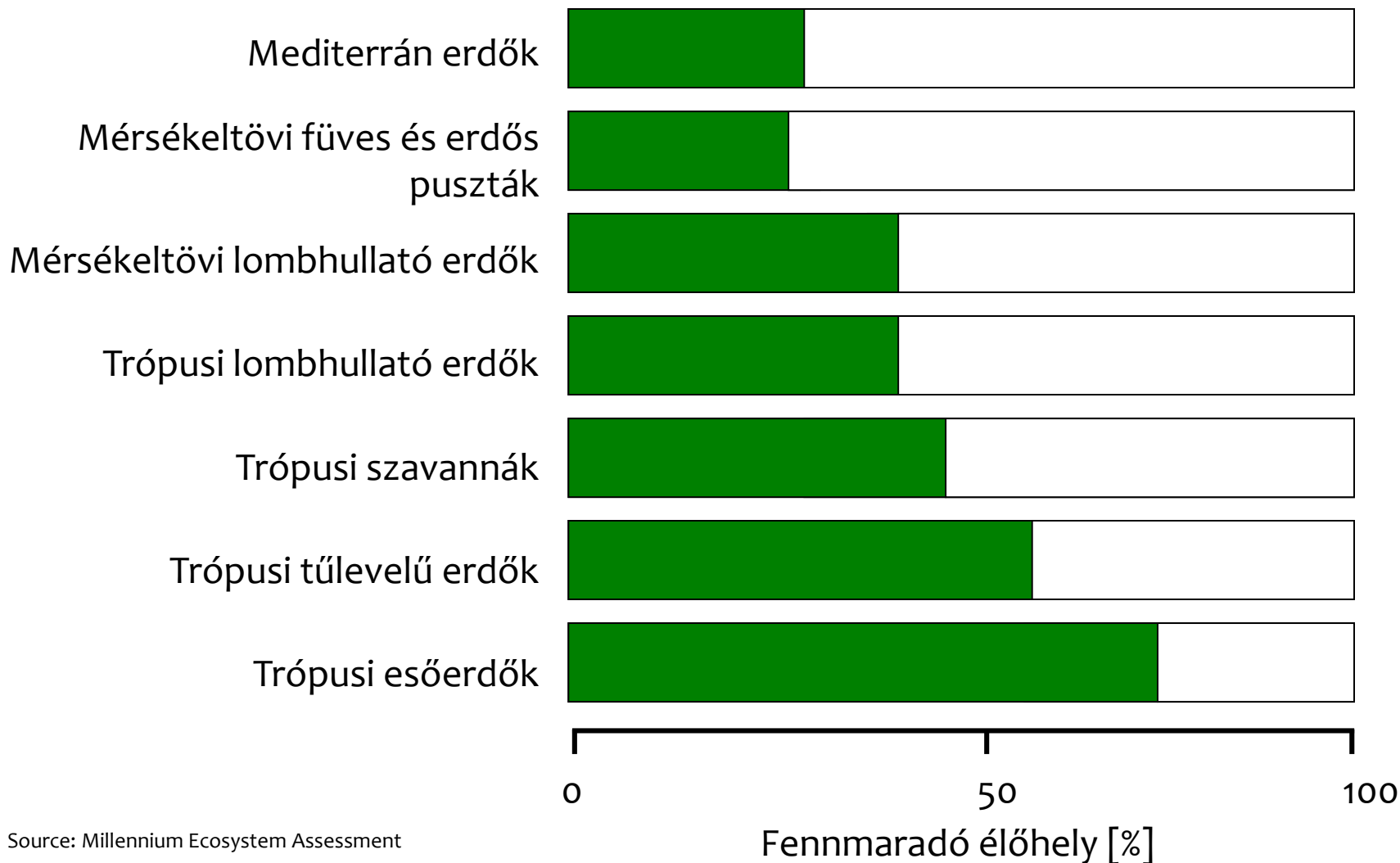
## Élőhely – kiinduló állapot





## Globális lépték

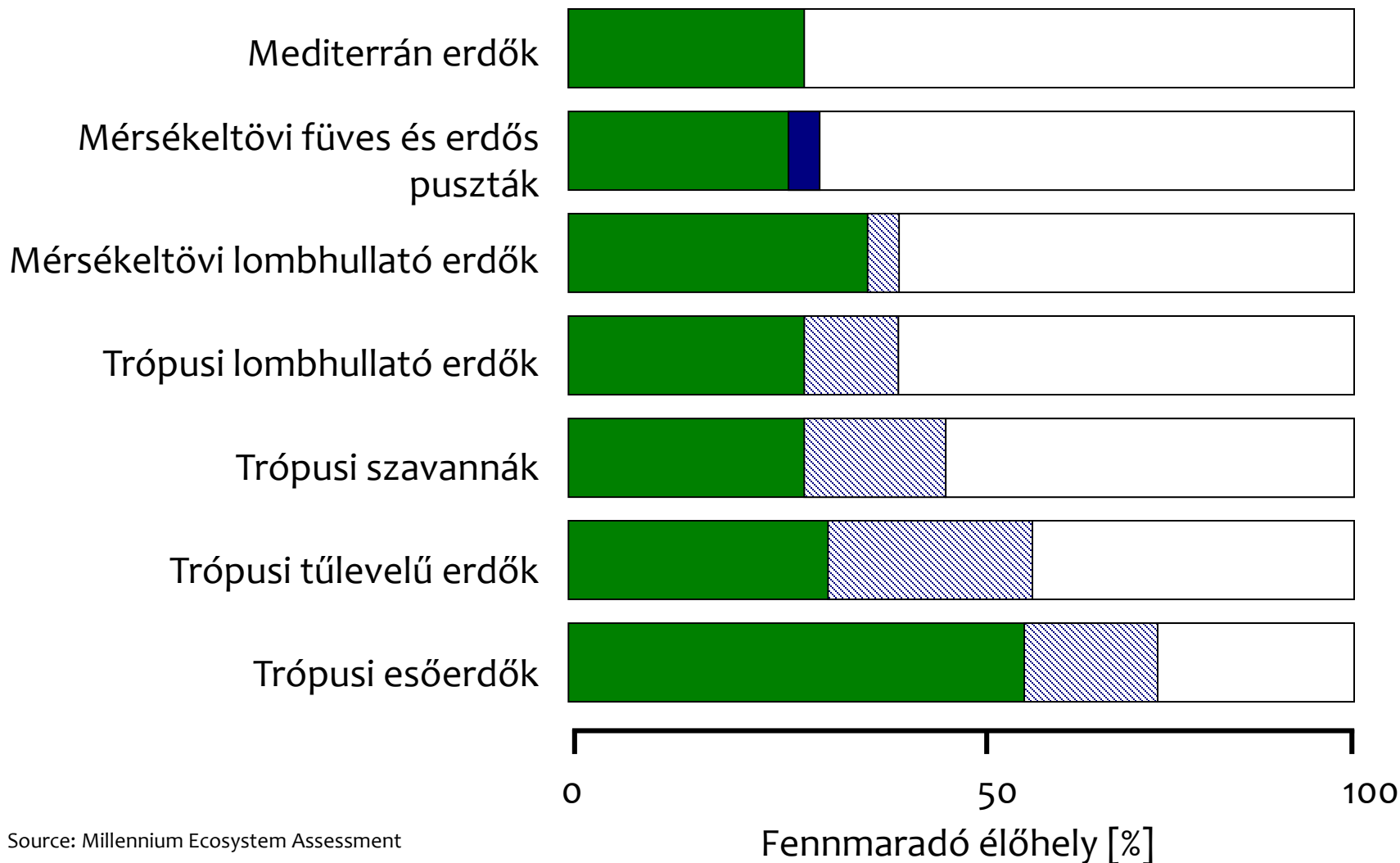
### Élőhely veszteség 1990-ig





## Globális lépték

## Élőhely veszteség 2050-ig (becsült)

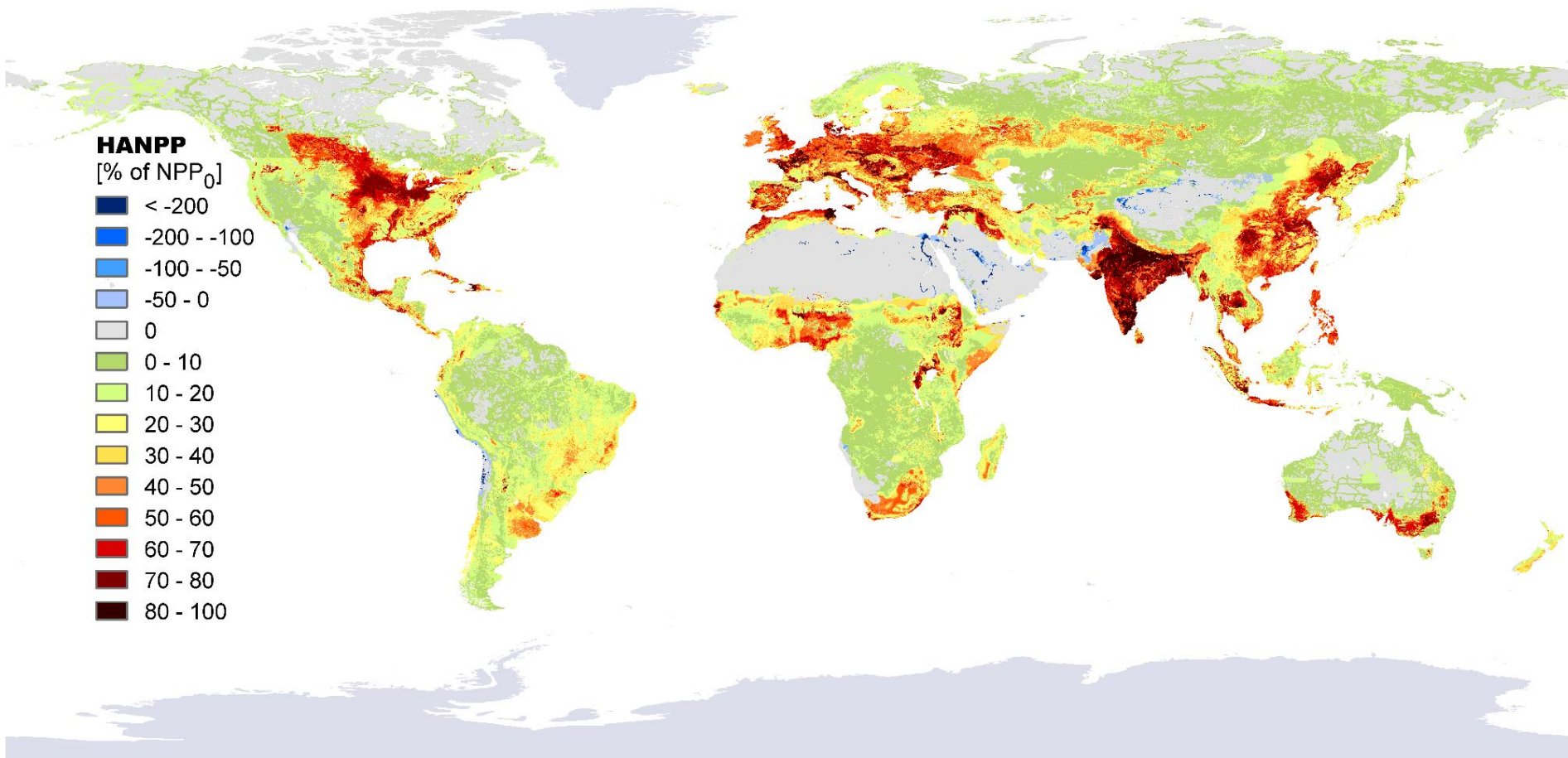
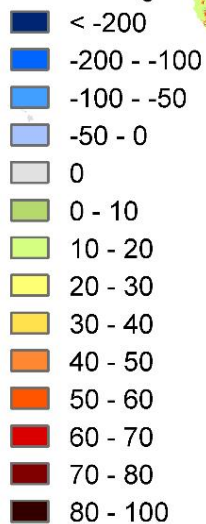




Természeti tőke átcsoportosítása/allokációja/újraosztása különböző ÖSzSz. csoportok között

**HANPP**

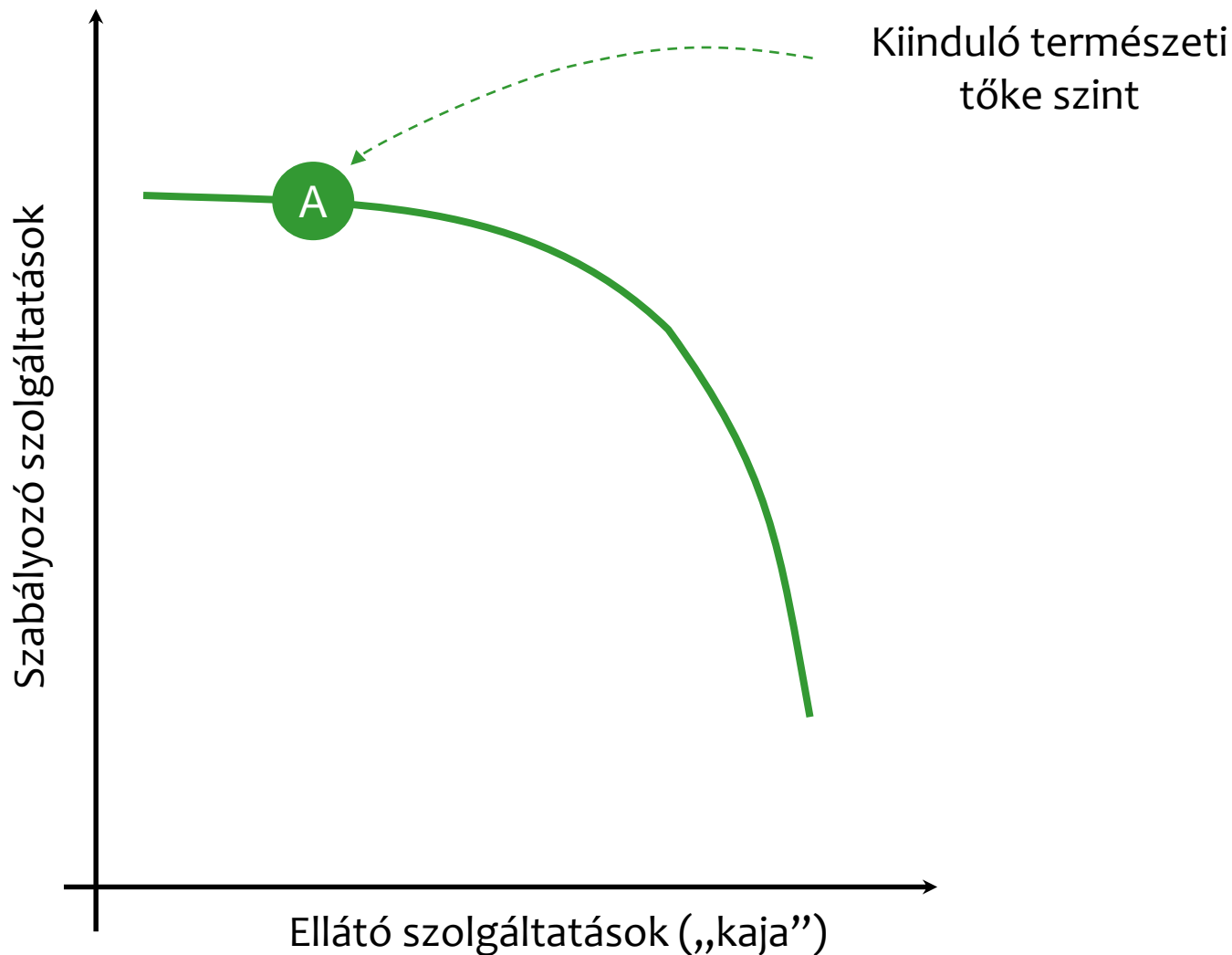
[% of  $NPP_0$ ]





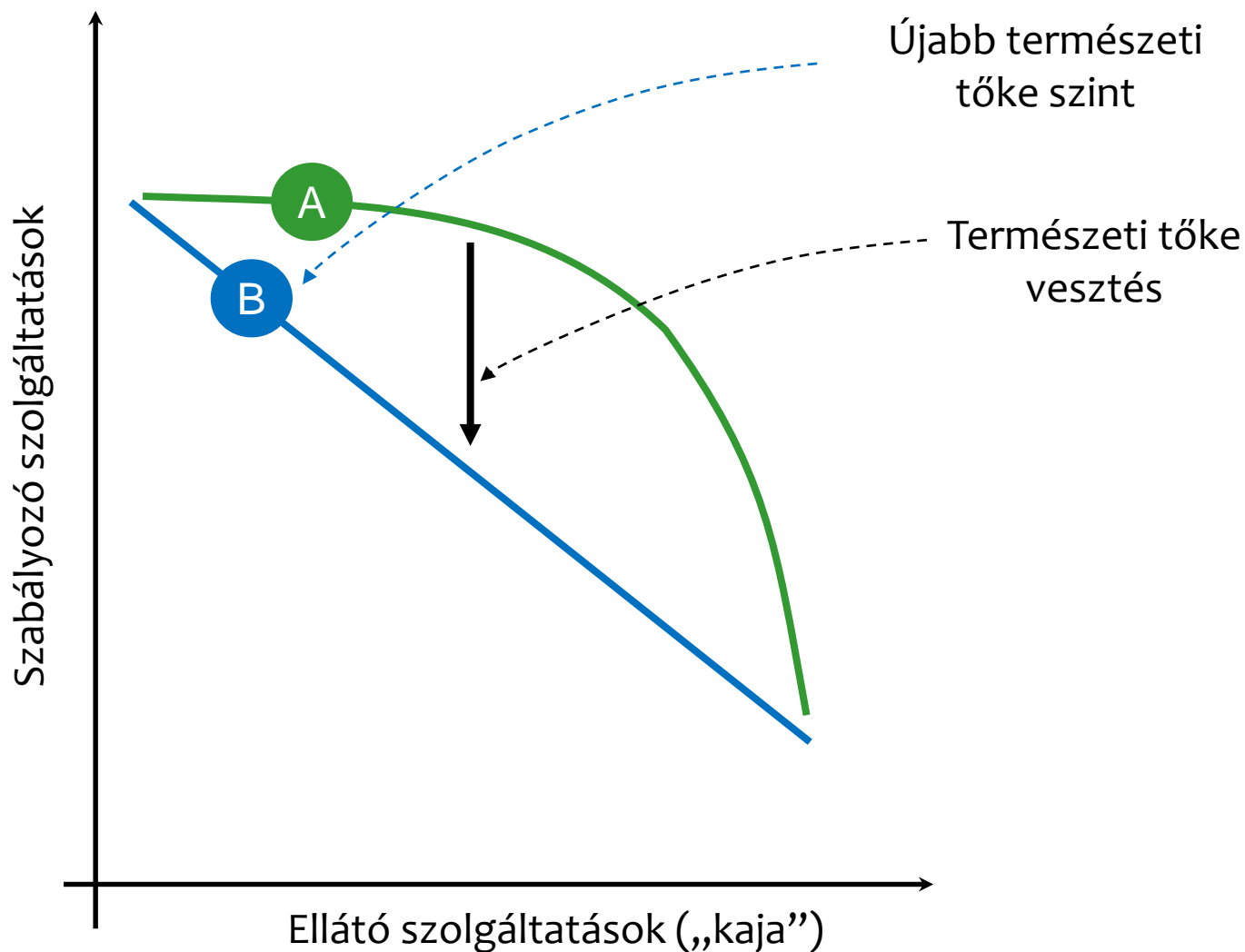


Természeti tőke átcsoportosítása/allokációja/újraosztása különböző ÖSzSz. csoportok között



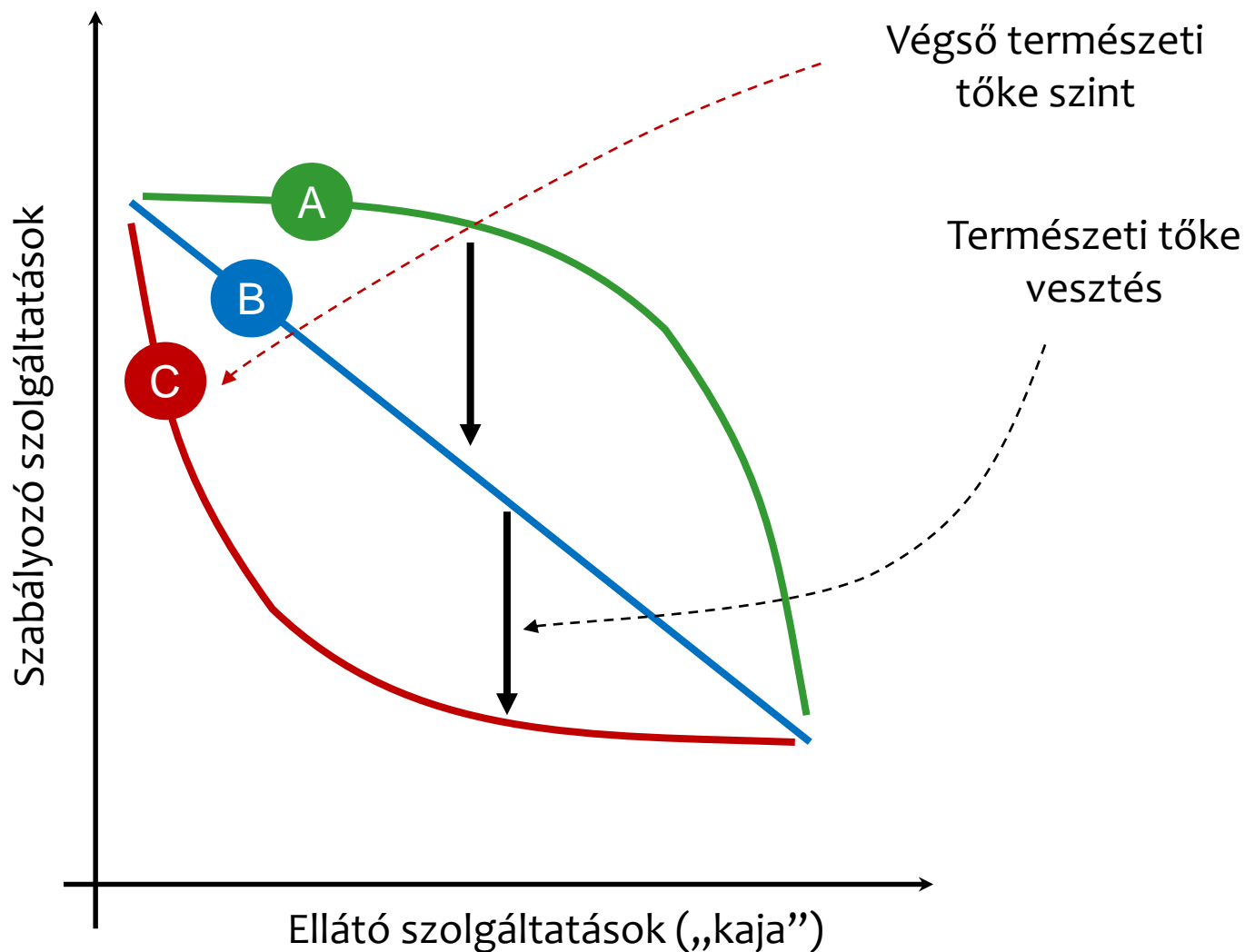


Természeti tőke átcsoportosítása/allokációja/újraosztása különböző ÖSzSz. csoportok között



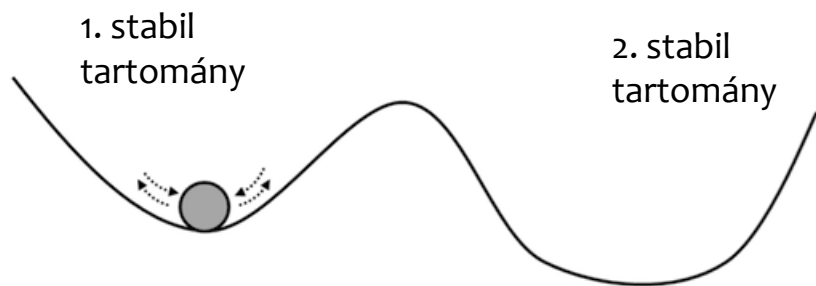
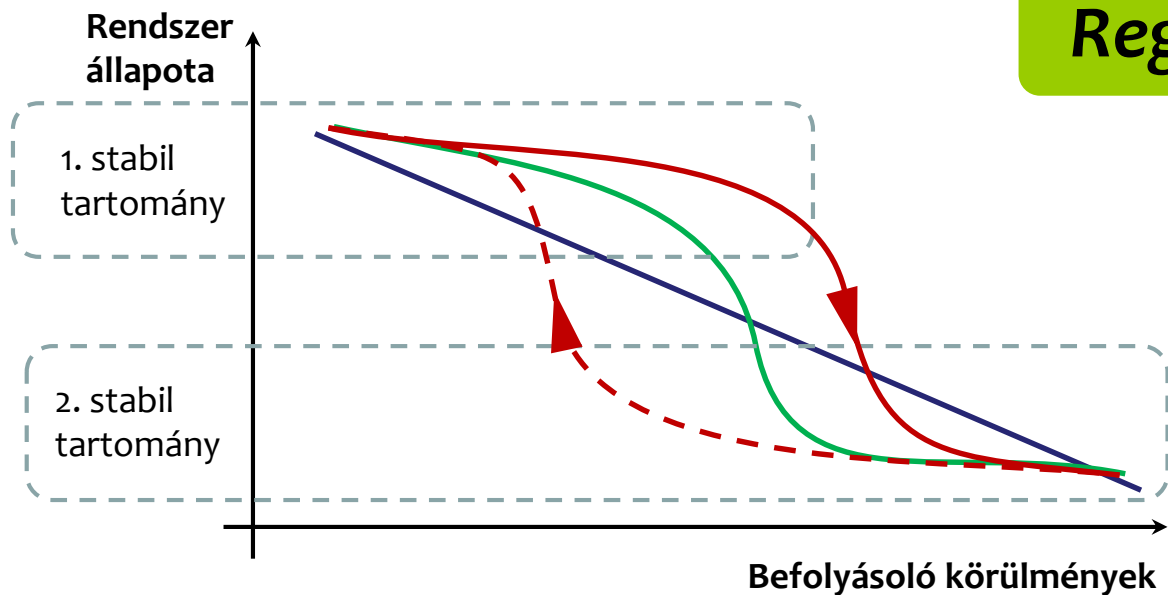


Természeti tőke átcsoportosítása/allokációja/újraosztása különböző ÖSzSz. csoportok között





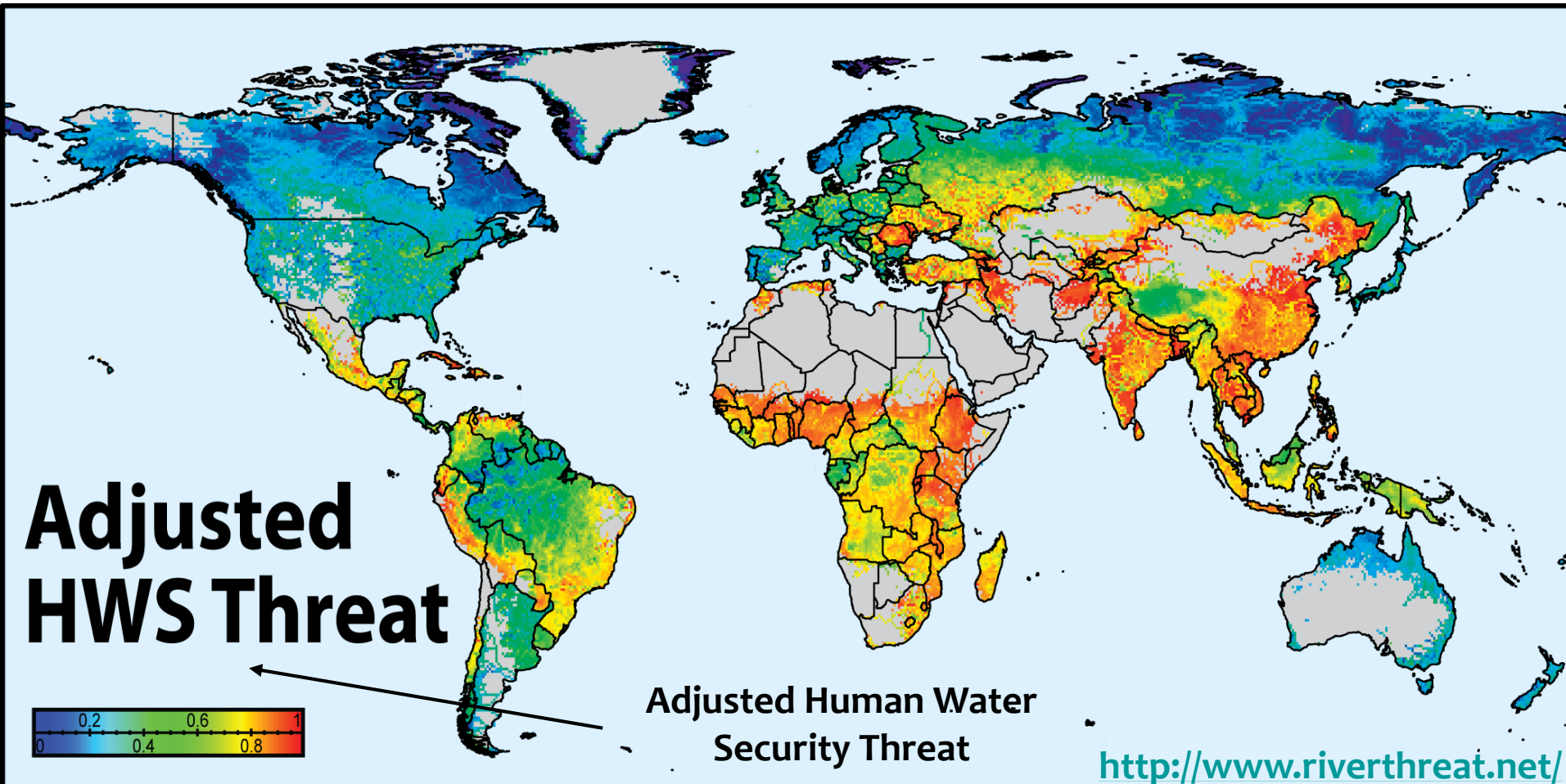
## Regime shift





Kb. 1.2 milliárd ember szomjazik...

... ugyanakkor ~ 6.2 milliárdnak jut tiszta ivóvíz.



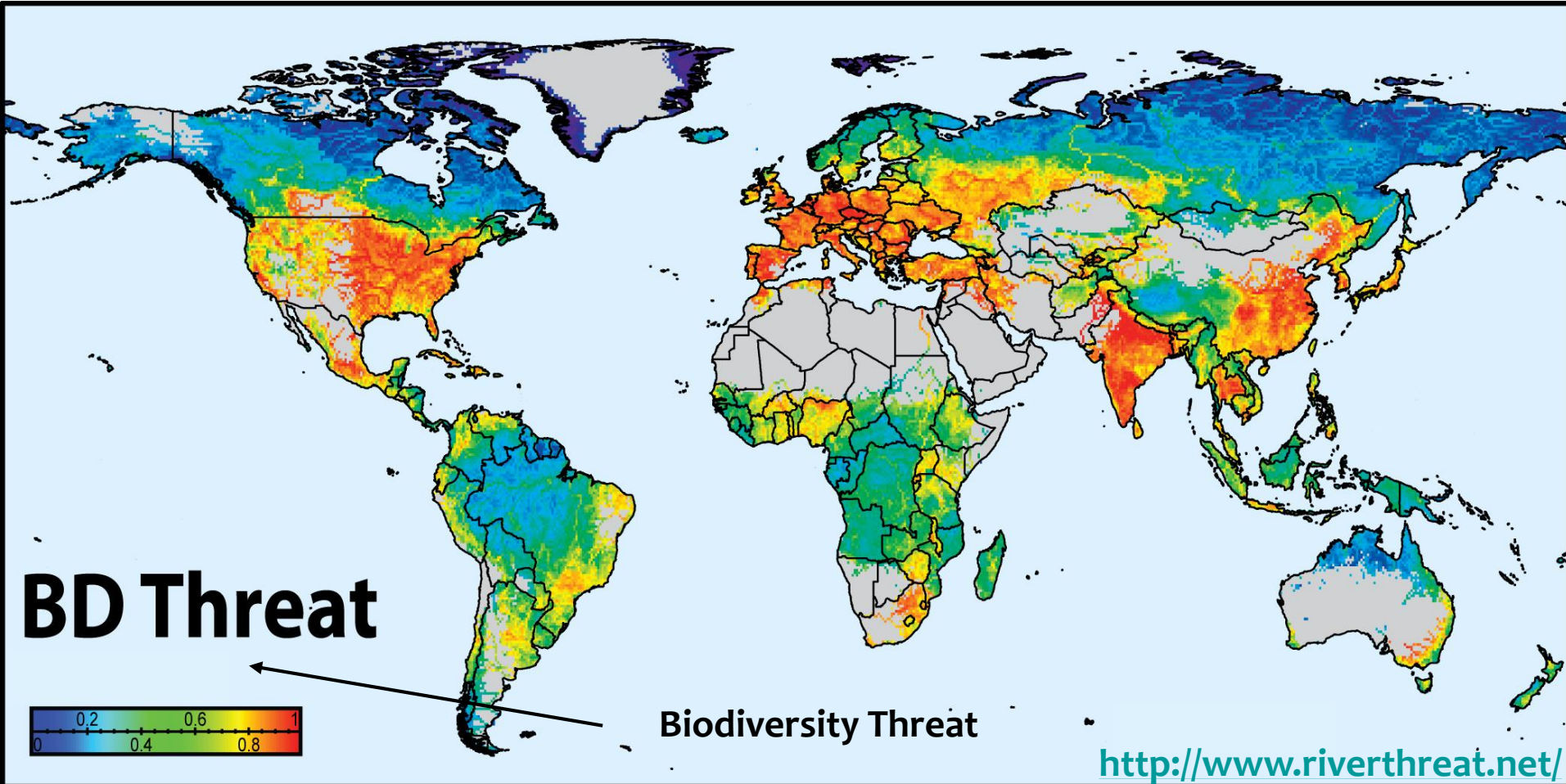
Global threats to human water security and river biodiversity

C.J. Vorosmarty, P.B. McIntyre, M.O. Gessner, D. Dudgeon, A. Prusevich, P. Green, S. Glidden, S.E. Bunn, C.A. Sullivan, C. Reidy Liermann, and P.M. Davies  
*Nature* 467, 555-561 (30 September 2010) doi:10.1038/nature09440



48000 db 15m-nél magasabb duzzasztómű

Édesvízi élőhelyek 65%-a veszélyeztetett

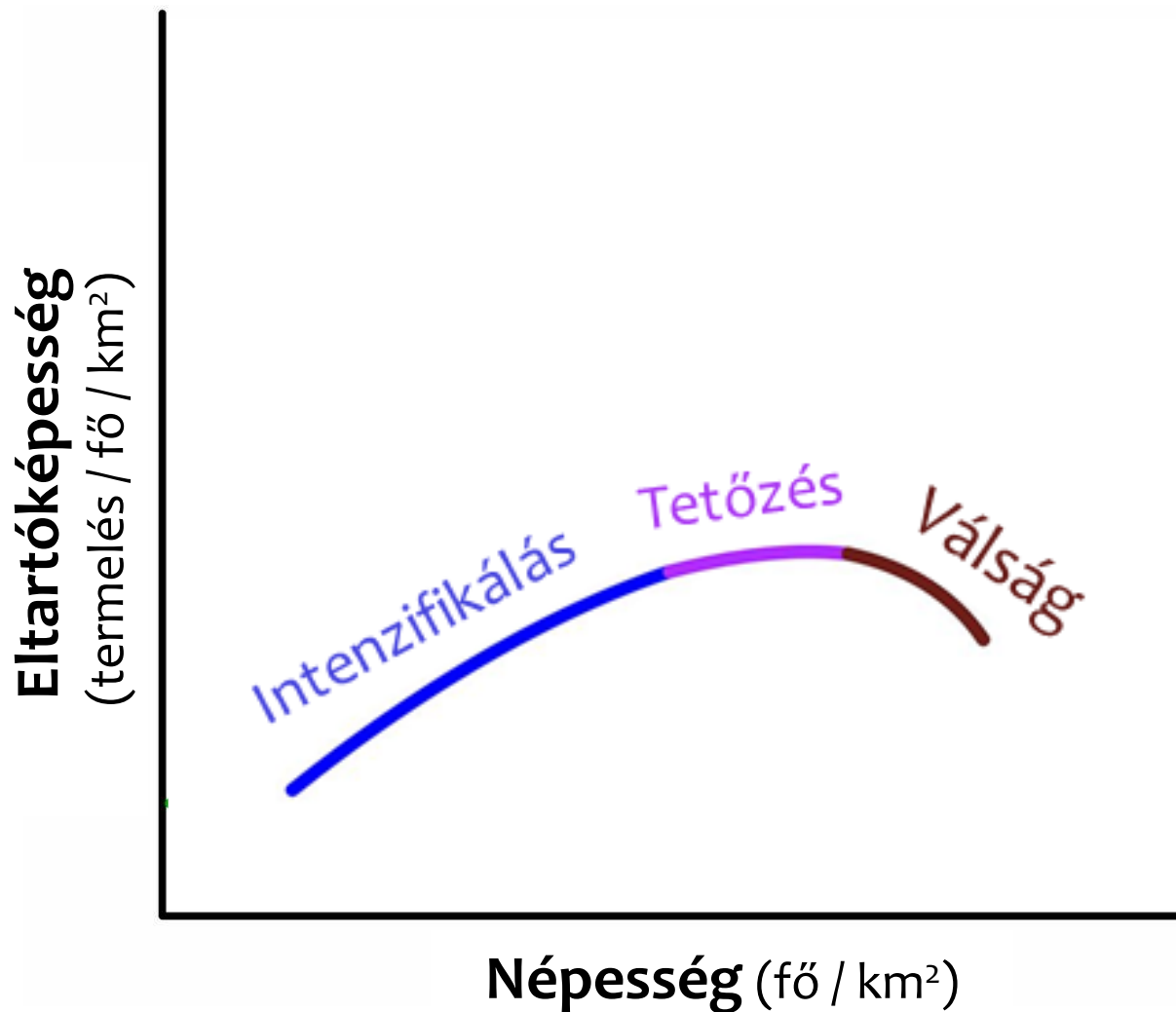


Global threats to human water security and river biodiversity

C.J. Vorosmarty, P.B. McIntyre, M.O. Gessner, D. Dudgeon, A. Prusevich,  
P. Green, S. Glidden, S.E. Bunn, C.A. Sullivan, C. Reidy Liermann, and P.M. Davies  
Nature 467, 555-561 (30 September 2010) doi:10.1038/nature09440

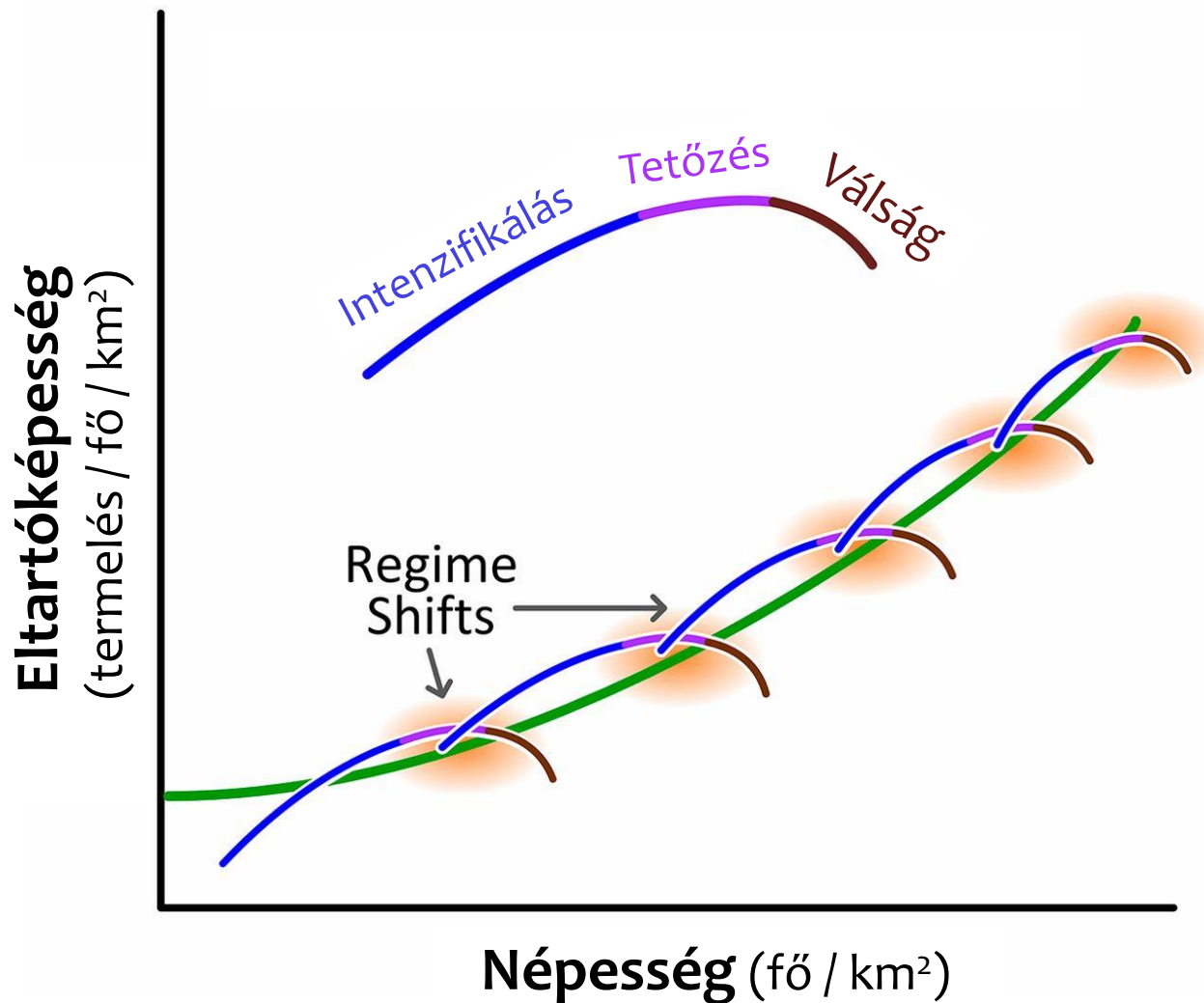


## A területhasználat hatékonyságnövelésének általános modellje





## A területhasználat hatékonyságnövelésének általános modellje







## A területhasználat hatékonyságnövelésének általános modellje

**Eltartóképesség**  
(termelés / fő / km<sup>2</sup>)

**USA (2004)**  
**33X peszticid – növekvő kiesés**  
**GMO esetén is... superbugs, superweeds**

**1 kcal élelmi energia előállítása**

„Régen”	0.01 kcal
Most – átlag	1 kcal
Most – 1. világ	10 kcal

**2007 – Agroöko == agrobiznisz**

<http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq7/en/>

**2014 – Agroöko >> agrobiznisz**

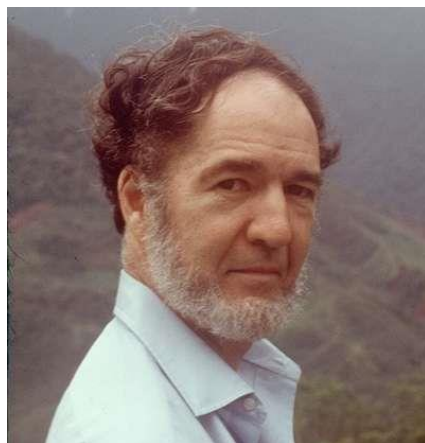
<http://bit.ly/1uV61XX>

**2016 – Agroöko.**

<http://www.ipes-food.org/>

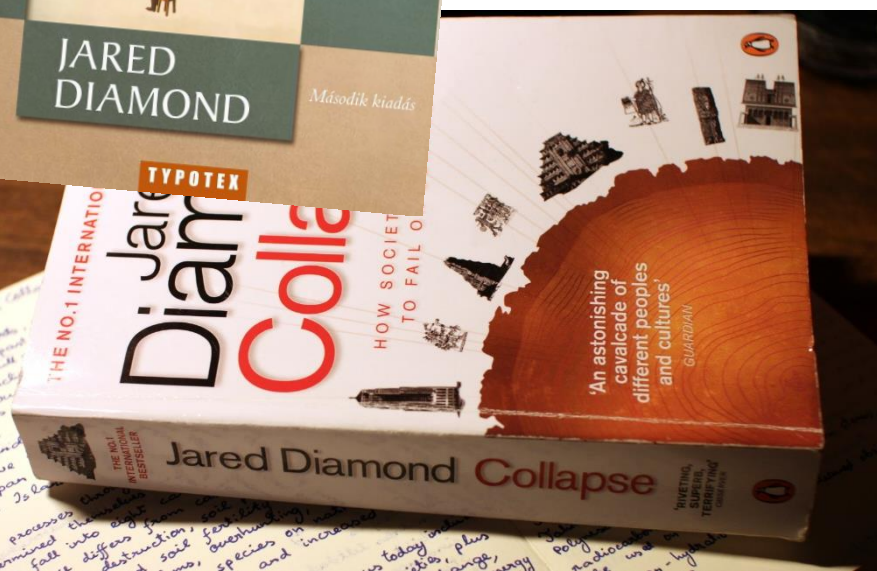


# Miért omlanak össze társadalmak?



5 pontos elemzés

- Természetkárosítás
- Változó éghajlat
- Baráti népek
- Ellenséges népek
- Társadalom válasza



**Bukott kontra fennmaradt**



# Miért omlanak össze társadalmak?

*Ruanda, 1994*



**Szíria???**

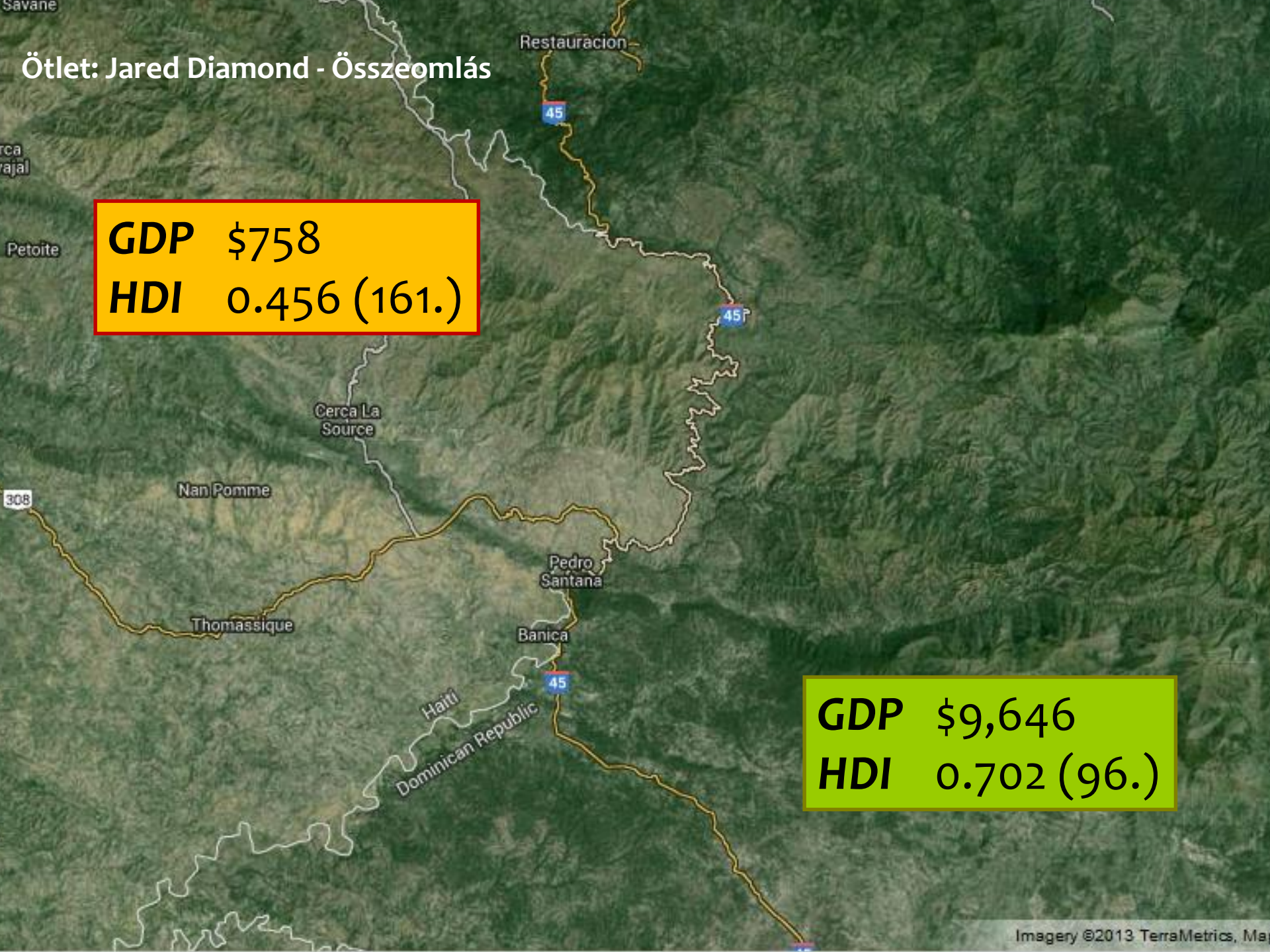
# Ötlet: Jared Diamond - Összeomlás



Ötlet: Jared Diamond - Összeomlás

**GDP** \$758  
**HDI** 0.456 (161.)

**GDP** \$9,646  
**HDI** 0.702 (96.)





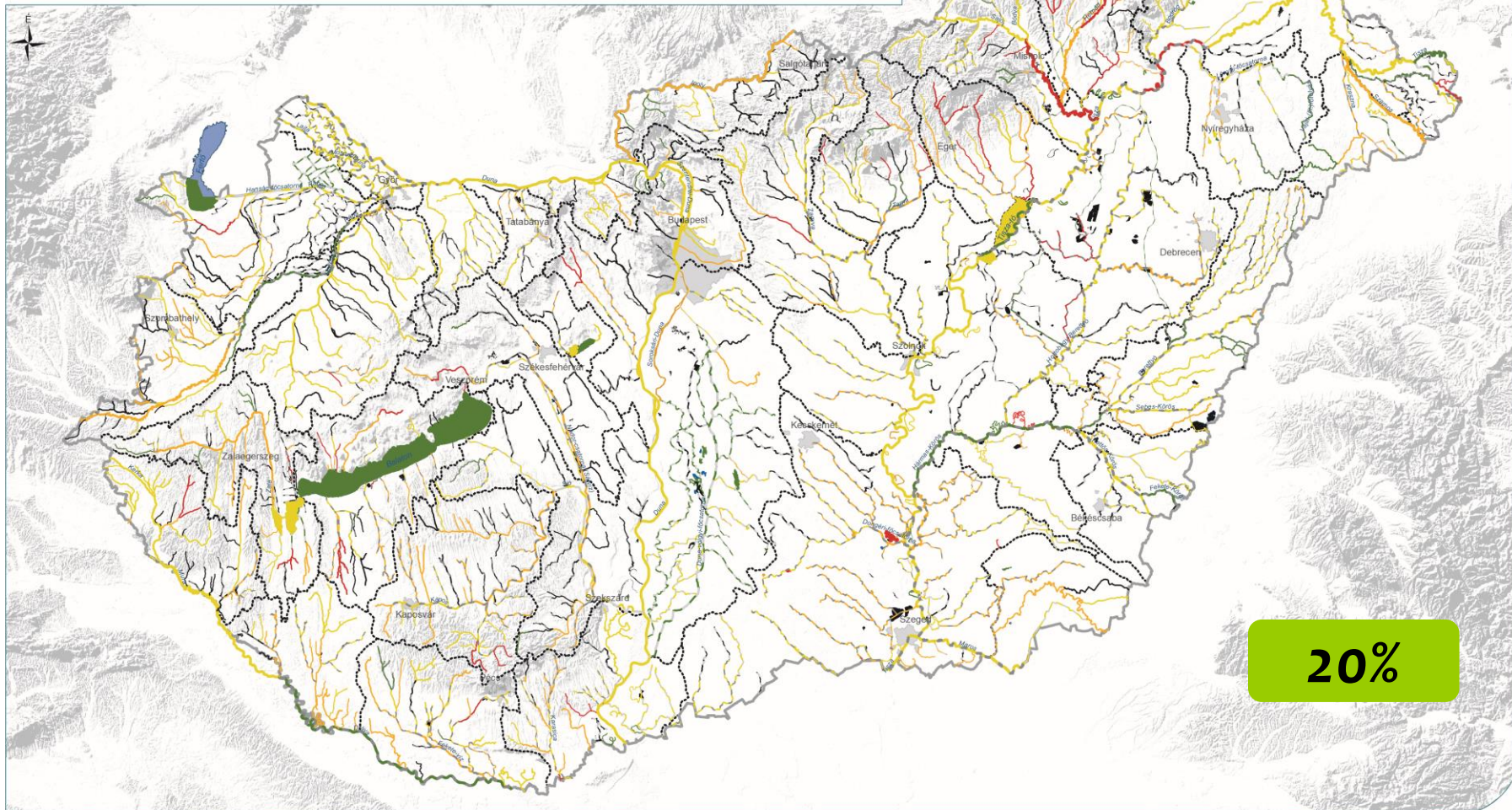
- 1. *Elméleti keretrendszer***
- 2. *„Mi szükség van erre?”***
- 3. *Globális példák***
- 4. *Hazai vizes példák***



A Duna-vízgyűjtő magyarországi része  
**VÍZTESTEK ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTA**



5-1. térkép



### Jelmagyarázat

Ökológiai állapot / potenciál		Kategória
— (dotted line)	— (dotted line)	erősen módosított
— (solid line)	— (solid line)	mesterséges
— (blue)	— (blue)	—
— (green)	— (green)	—
— (yellow)	— (yellow)	—
— (orange)	— (orange)	—
— (red)	— (red)	—
— (black)	— (black)	—

0 20 40 60 80 km

Ötlet: Ungvári Gábor, (REKK)

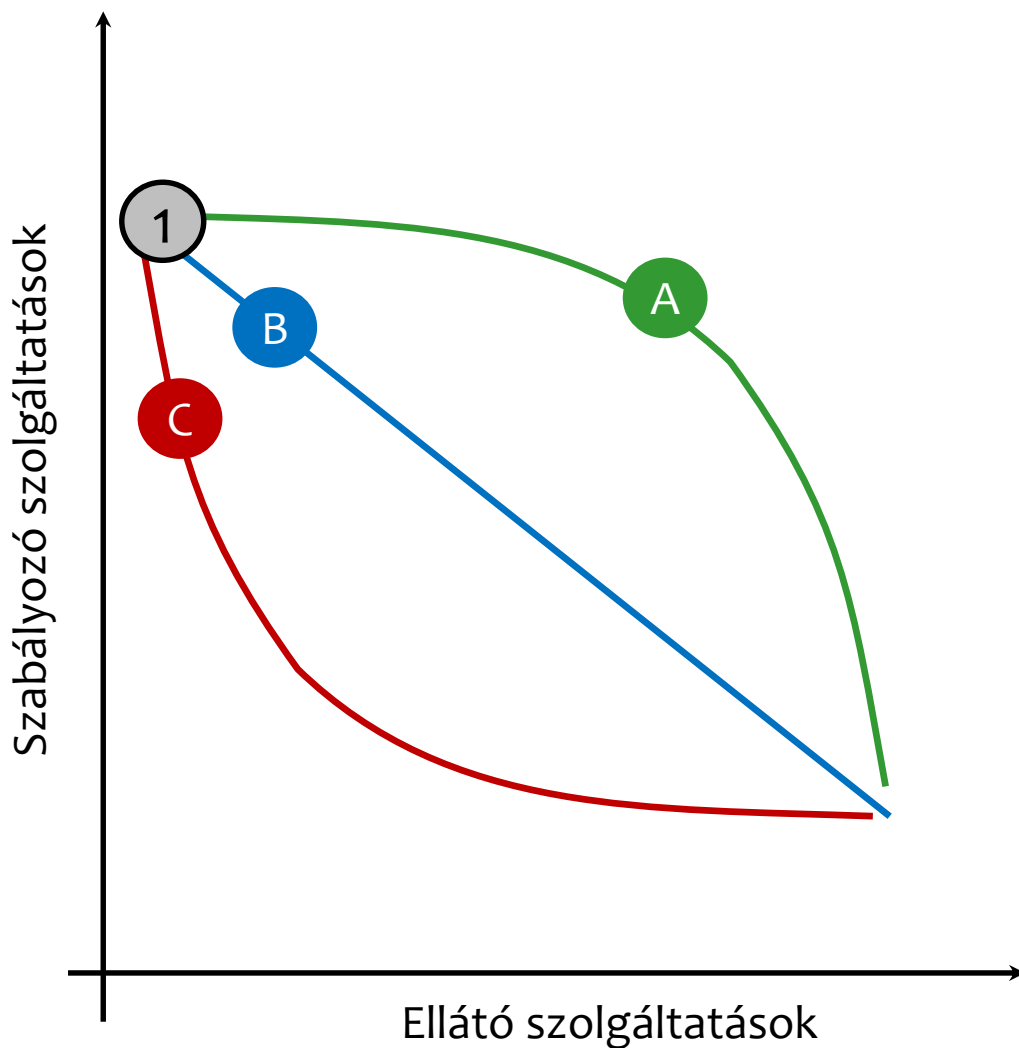




Ötlet: Ungvári Gábor, (REKK)

**GDP** \$20,455  
**HDI** 0.831 (37.)

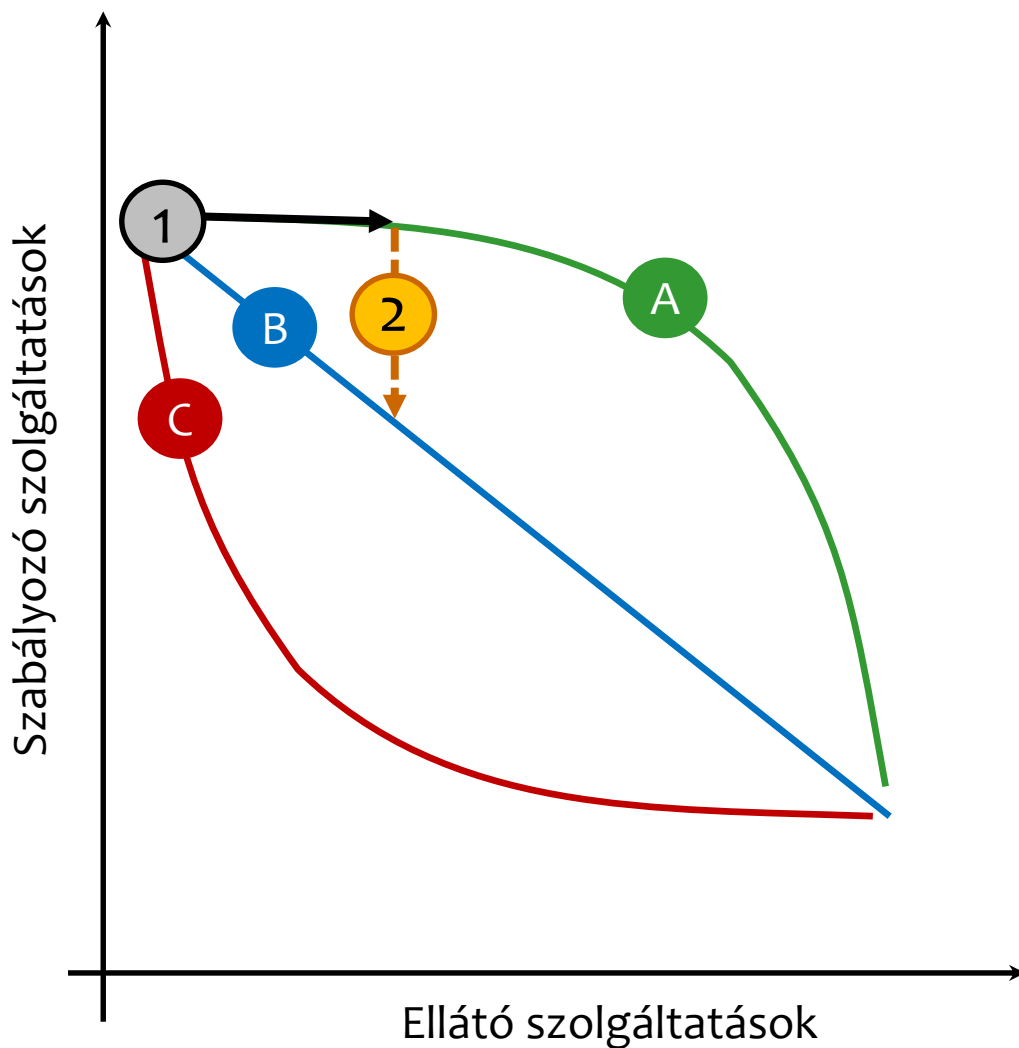
**GDP** \$47,083  
**HDI** 0.895 (18.)



1

Alföld a honfoglalás előtt  
~60% erdő

Ungvári et al. (2012) Ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendi becslése vízgyűjtő szinten a vízkörforgást leíró vízháztartási jellemzők alapján. REKK kutatási jelentés



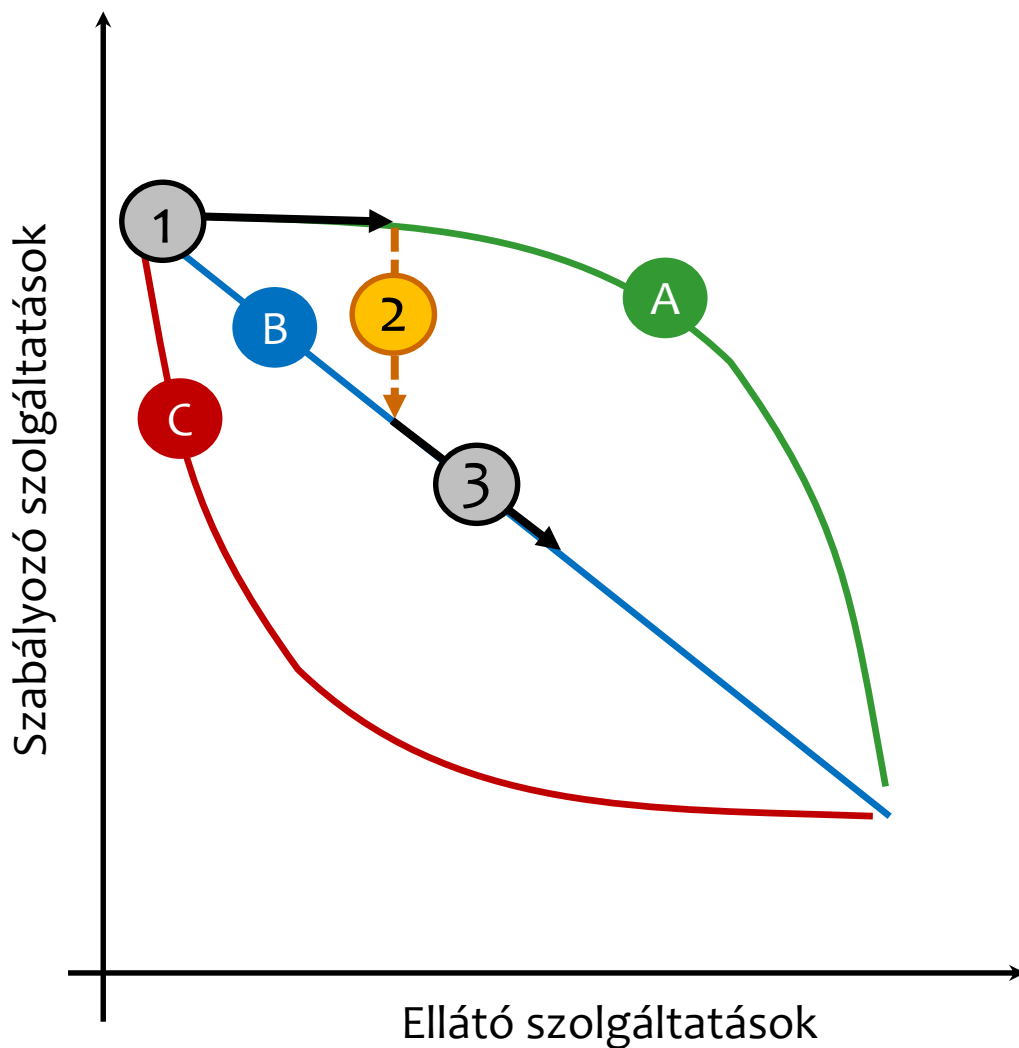
1

Alföld a honfoglalás előtt  
~60% erdő

2

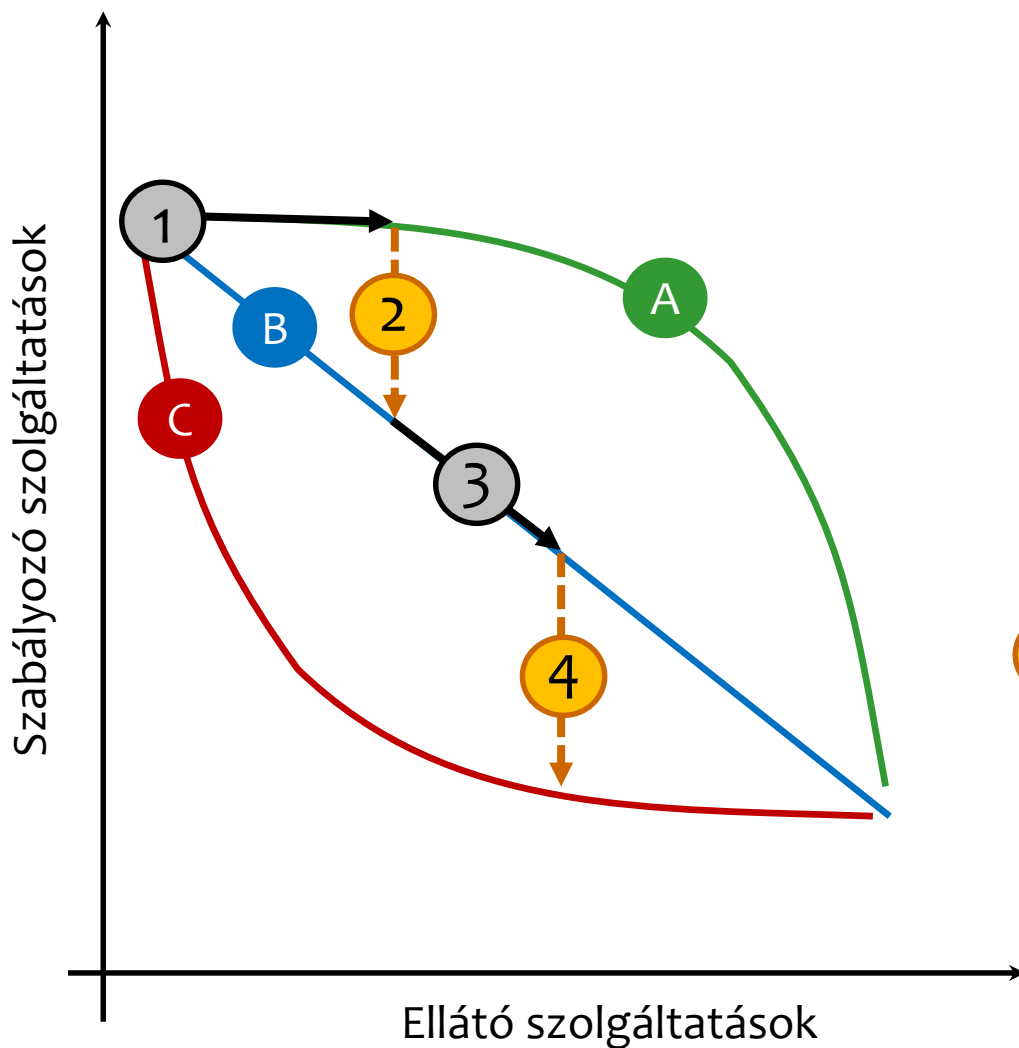
1. agrárkonjunktúra  
erdőirtás

Ungvári et al. (2012) Ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendi becslése vízgyűjtő szinten a vízkörforgást leíró vízháztartási jellemzők alapján. REKK kutatási jelentés



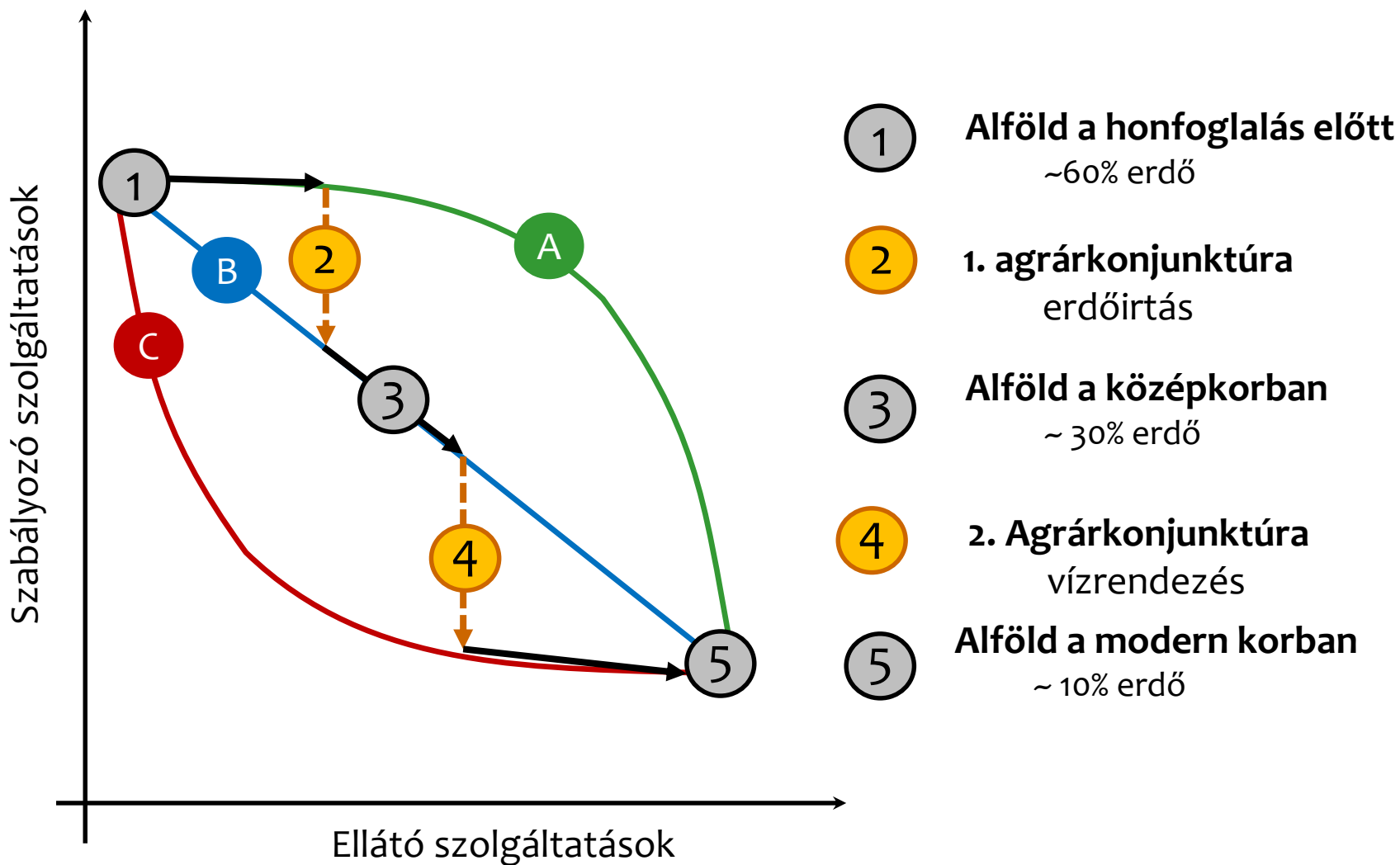
- ① Alföld a honfoglalás előtt  
~60% erdő
- ② 1. agrárkonjunktúra  
erdőirtás
- ③ Alföld a középkorban  
~30% erdő

Ungvári et al. (2012) Ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendi becslése vízgyűjtő szinten a vízkörforgást leíró vízháztartási jellemzők alapján. REKK kutatási jelentés



- ① Alföld a honfoglalás előtt  
~60% erdő
- ② 1. agrárkonjunktúra  
erdőirtás
- ③ Alföld a középkorban  
~30% erdő
- ④ 2. Agrárkonjunktúra  
vízrendezés

Ungvári et al. (2012) Ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendi becslése vízgyűjtő szinten a vízkörforgást leíró vízháztartási jellemzők alapján. REKK kutatási jelentés



Ungvári et al. (2012) Ökoszisztéma-szolgáltatások nagyságrendi becslése vízgyűjtő szinten a vízkörforgást leíró vízháztartási jellemzők alapján. REKK kutatási jelentés



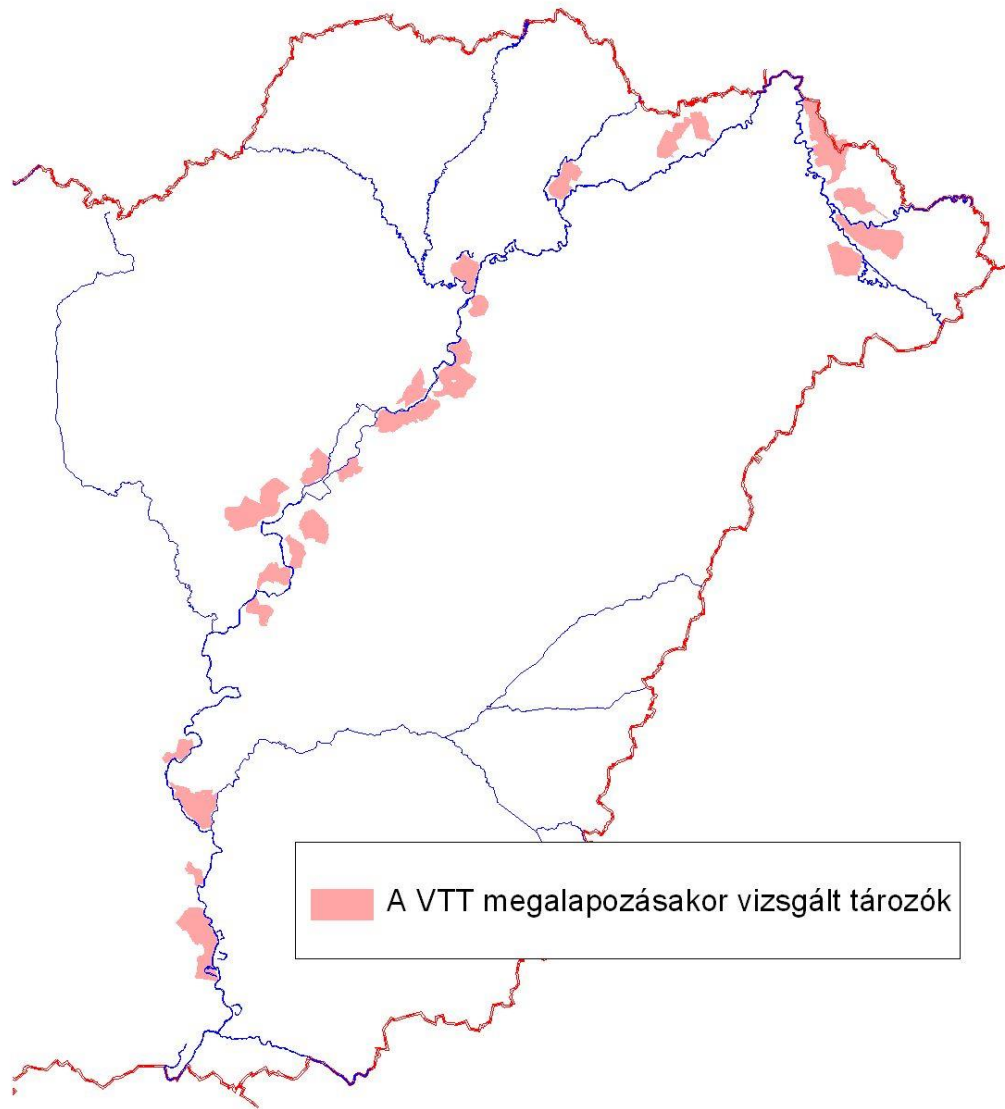
## Lesz hol levezetni.

A Vásárhelyi-terv keretében hamarosan átadásra kerülő cigándi és tiszaroffi víztározók segítenek levezetni a Tisza árva- és hozzájárulnak másfél millió ember élet- és vagyonbiztonságához.



A vírágió  
Tisza-vidékért

NEMZETI VÍZGAZDASÁGI HATÓSÁG  
Környezet- és Vízellátási Igazgatóság





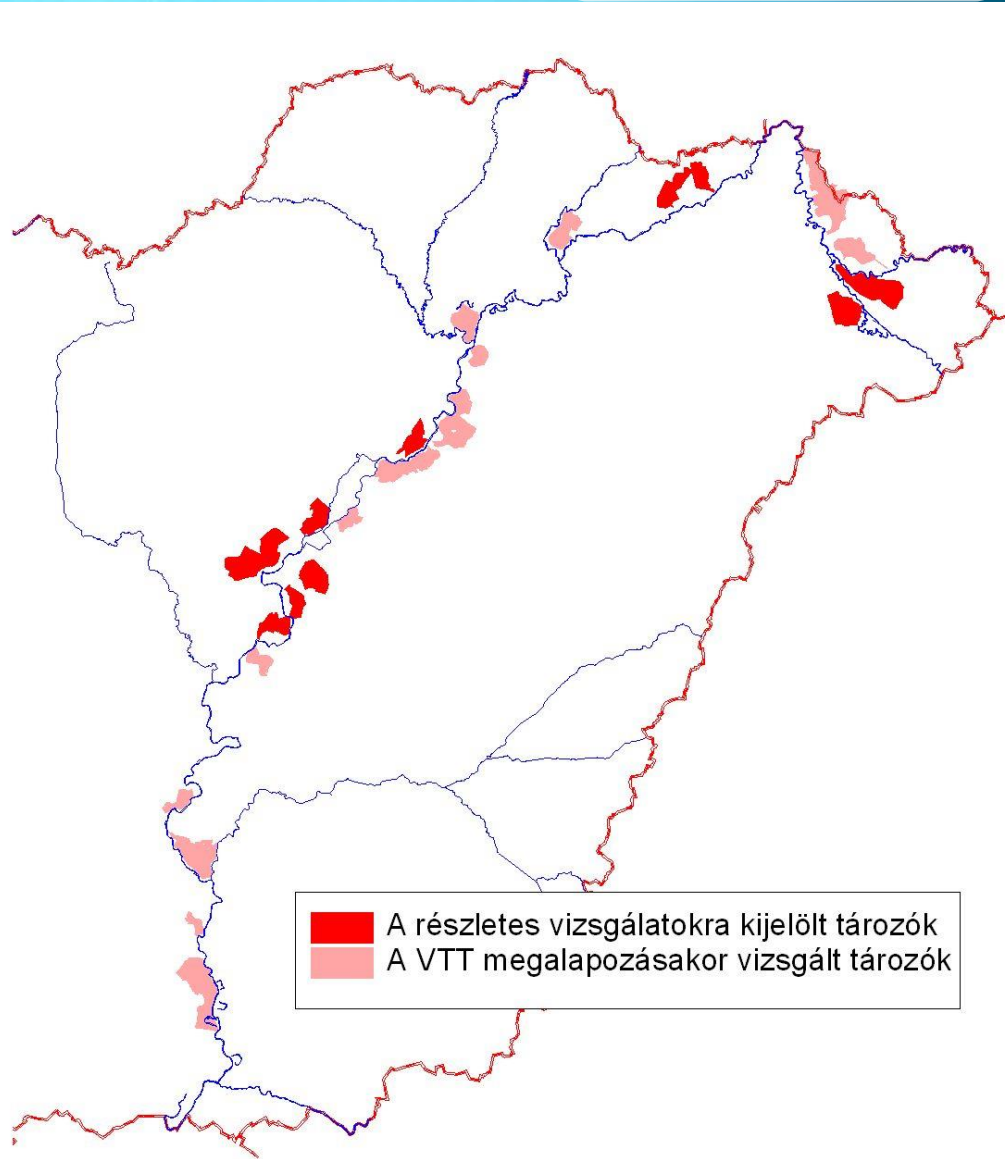
## Lesz hol levezetni.

A Vásárhelyi-terv keretében hamarosan átadásra kerülő cigándi és tiszaroffi víztározók segítenek levezetni a Tisza árva- és hozzájárulnak másfél millió ember élet- és vagyonbiztonságához.



A vírágió  
Tisza-vidékért

Nemzeti Vízügyi és Környezetvédelmi  
Kapcsolati Központok Hálózatának







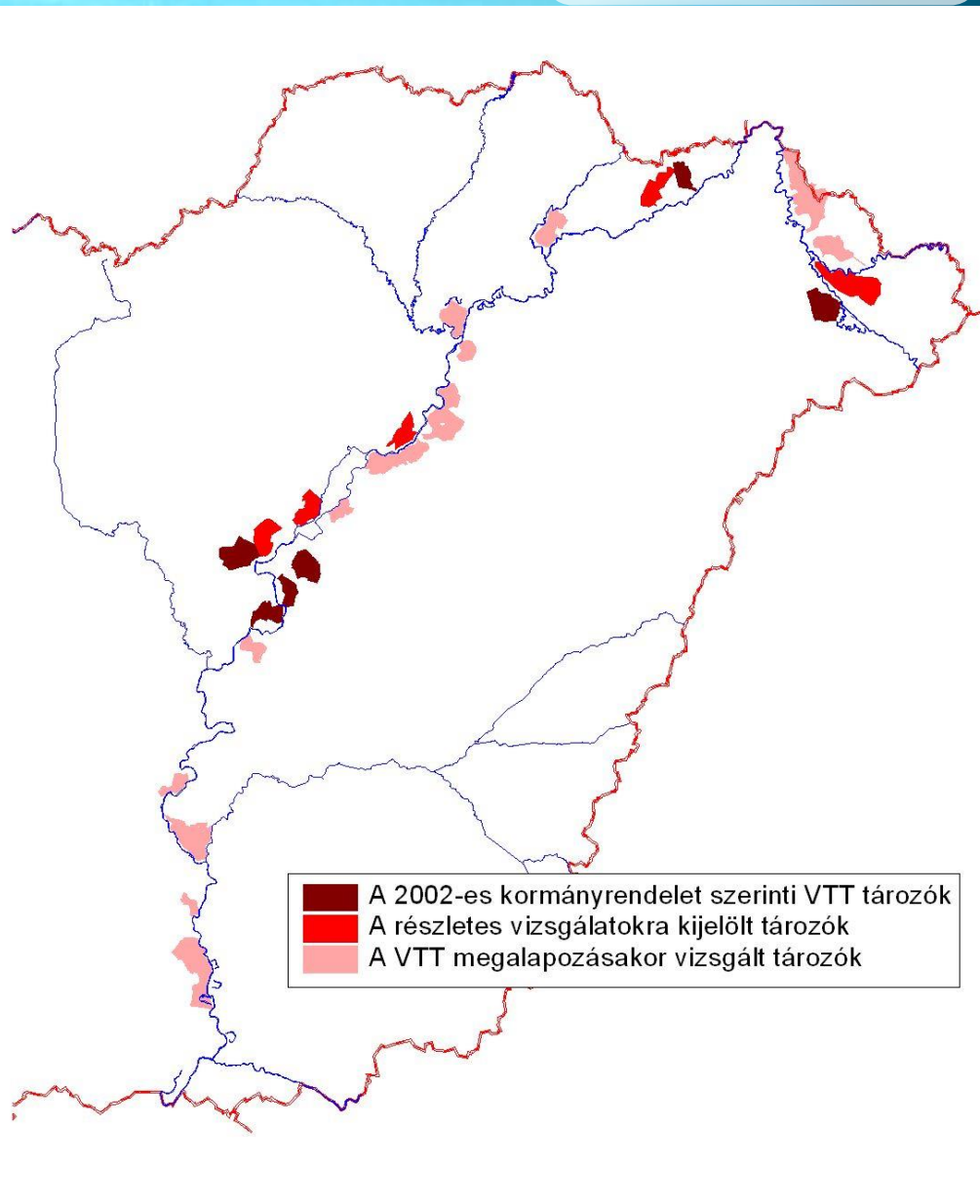
## Lesz hol levezetni.

A Vásárhelyi-terv keretében hamarosan átadásra kerülő cigándi és tiszaroffi víztározók segítenek levezetni a Tisza árnyékát és hozzájárulnak másfél millió ember élet- és vagyonbiztonságához.



A vírágyó  
Tisza-vidékért

Nemzeti Vízügyi és Környezetvédelmi  
Kapcsolati Központok Hálózatának



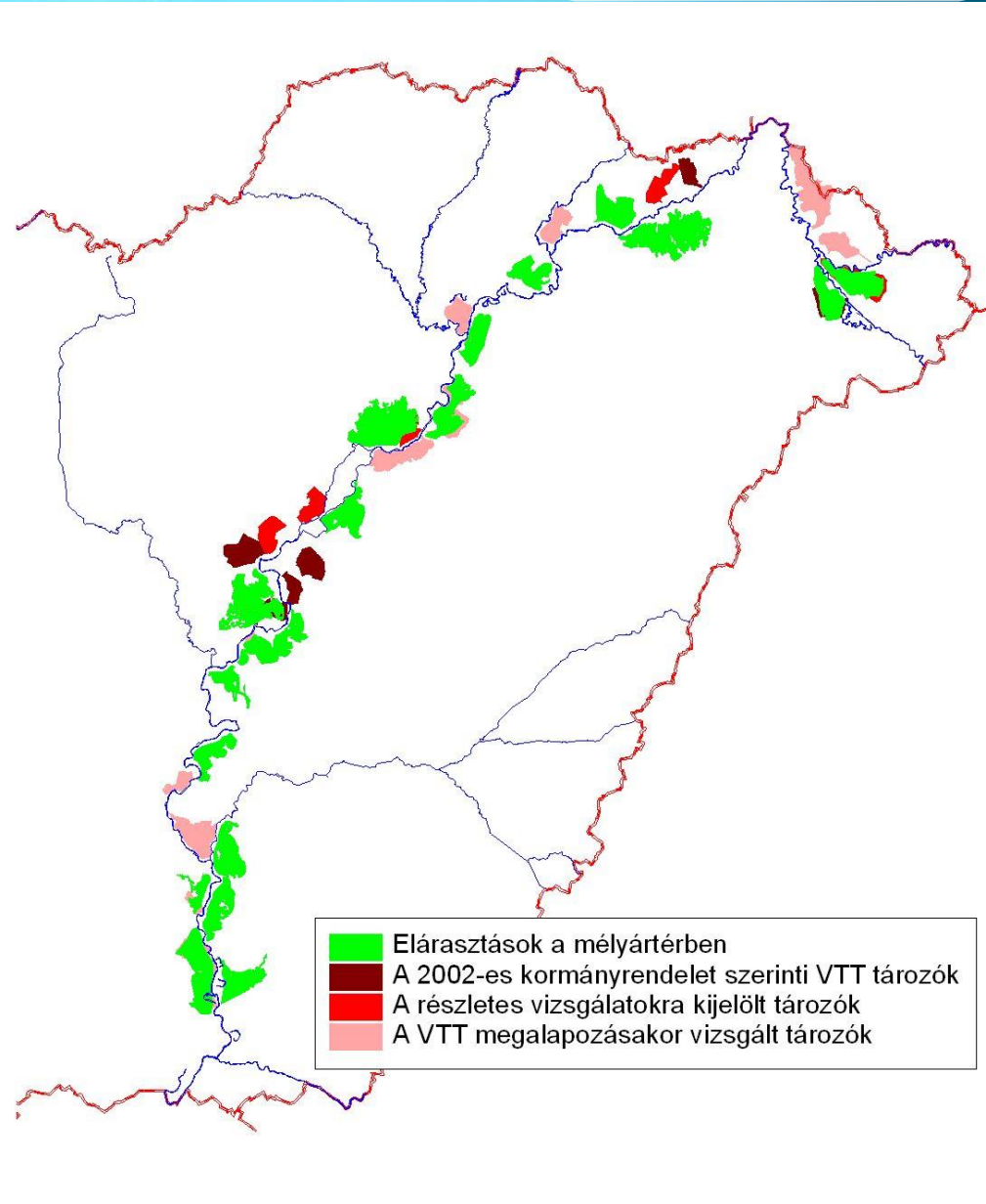


## Lesz hol levezetni.

A Vásárhelyi-terv keretében hamarosan átadásra kerülő cigándi és tiszaroffi víztározók segítenek levezetni a Tisza árnyékát és hozzájárulnak másfél millió ember élet- és vagyonbiztonságához.

**A vírágyó  
Tisza-vidékért**

Közhasznú Alapítvány és Környezetvédelmi  
Központ (KÖZHASZNÚ ALAPÍTVÁNY)



- Elárasztások a mélyártérben
- A 2002-es kormányrendelet szerinti VTT tározók
- A részletes vizsgálatokra kijelölt tározók
- A VTT megalapozásakor vizsgált tározók



## Lords of the Valley

<https://lordsofthevalley.games4sustainability.com/>

	WEST	LOW	MIDDLE	HIGH
PRODUCTION	7	5	3	2
CONTROLLED FLOODS	5	3	1	0
FLOODS	1	1	0	0

Tax  
1 | 2  
50 | 40

