

# BIODIVERZITÁSI VESZTESÉGEINK MÉRHETŐSÉGE ÉS GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI

*A növekedés határai*



BUDAPESTI MŰSZAKI  
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta

Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Dr. Szabó György egyetemi docens, a HUNAGI főtitikára

GISopen Konferencia, Székesfehérvár, 2022.08.31.

# TARTALOM

- A Föld eltartóképessége és a népességrobbanás
- Biodiverzitás, Természeti tőke, Ökológiai szolgáltatás érték - definíciók
- Probléma felismerése: Római klub jelentése 1970
- Problémakezelés: kinyilatkoztatás/tényadatokon alapuló döntéstámogatás
- Hogyan mérhetjük: Hol, mit, mivel, hogyan, mikor...???
- A lokális megfigyelések, mérések korlátai
- Földmegfigyelés mint diszruptív eszköz
- Hogyan befolyásolhatjuk a biodiverzitással kapcsolatos döntéseket,
  - *Lehetséges nyertesek: mezőgazdaság, orvostudomány, gyógyszerészet, IPAR*
  - *Valós vesztesek: emberi környezet,*
- A pénz mindenható szerepe és korlátai, WTP (willingness to pay)

# A VILÁG NÉPESSÉGE

- 1804: 1 milliárd
- 1930: 2 milliárd
- 1960: 3 milliárd
- 1974: 4 milliárd
- 1987: 5 milliárd

Current World Population

**7,970,951,982**

[view all people on 1 page >](#)

TODAY

Births today

**165,165**

Deaths today

**69,340**

Population Growth today

**95,825**

THIS YEAR

Births this year

**92,644,356**

Deaths this year

**38,894,320**

Population Growth this year

**53,750,036**

2022.08.30. 10:20



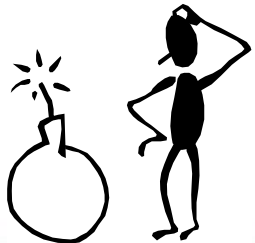
# A XXI. SZÁZAD ALAPVETŐ KIHÍVÁSAI

## ÉS HÉTKÖZNAPI IGÉNYEINK

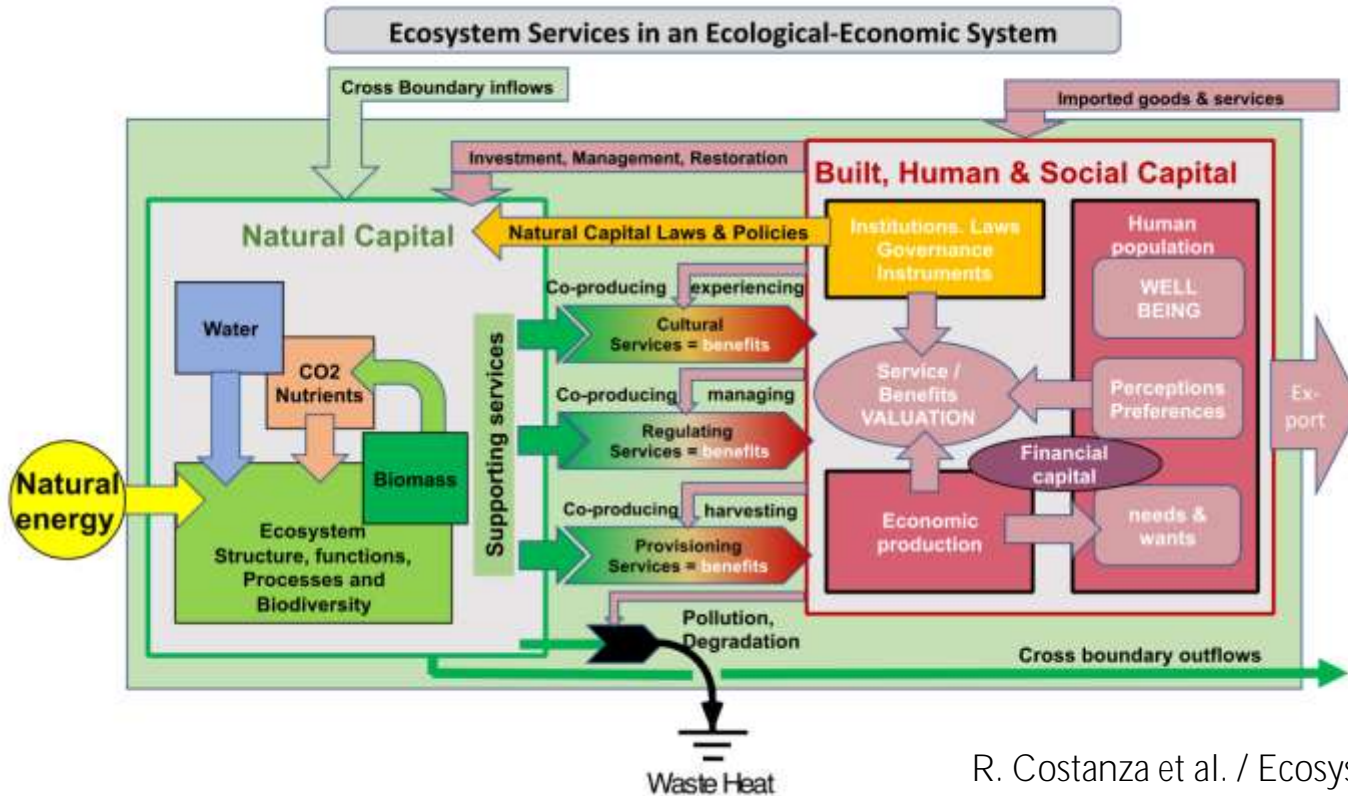
Népeségrobbanás  
Urbanizáció  
Globális éghajlatváltozás  
Életlehetőségek romlása  
Politikai, ökológiai migráció  
Pandémia  
**Biodiverzitás csökkenés**

- Erőforrásokhoz való hozzáférés
- Jó infrastruktúra
- Kockázatok csökkentése
- Élelmiszerbiztonság, ivóvíz
- Biztonságos környezet
- Személyes biztonság
- **Élhető környezet**

Életerünk, az emberi környezet szűkös közösségi erőforrás !!!



# AZ ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSOK ÉS TÁRSADALMI-GAZDASÁGI KÖLCSÖNHATÁSOK RENDSZERE



R. Costanza et al. / Ecosystem Services 28 (2017)

# A KÖZLEGELŐK TRAGÉDIÁJA

The Tragedy of the Commons



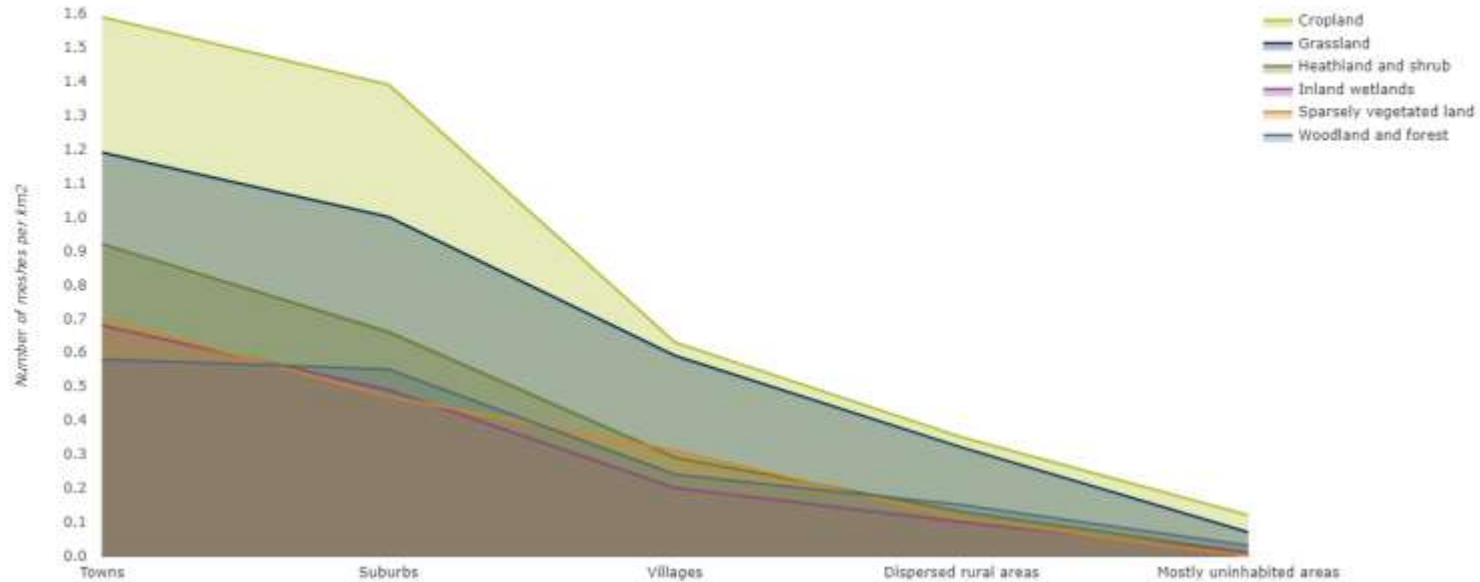
**BBC NEWS** Ez nem a Szahara! Ausztrália

# BIODIVERZITÁS

- Biodiverzitásnak, biológiai sokféleségnek, nevezik az ökoszisztémák (természeti tőke), fajok és gének változatosságát világszerte vagy egy bizonyos élőhelyen.
- Nélkülözhetetlen az emberi élethez, jóléthez, mivel olyan szolgáltatásokat nyújt, amely fenntartja a gazdaságainkat és társadalmainkat.
- A biodiverzitás kritikus fontosságú a természet által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások számára, mint amilyen a beporzás, a klímaszabályozás, az árvízvédelem, a talaj termékenysége, valamint az élelmiszerek, üzemanyagok, rostok és gyógyszerek előállítása.

# A FŐ VESZÉLYFORRÁS A TERMÉSZETES ÉLŐHELYEK TÖNKRETÉTELE: TERÜLETI FREGMENTÁCIÓ

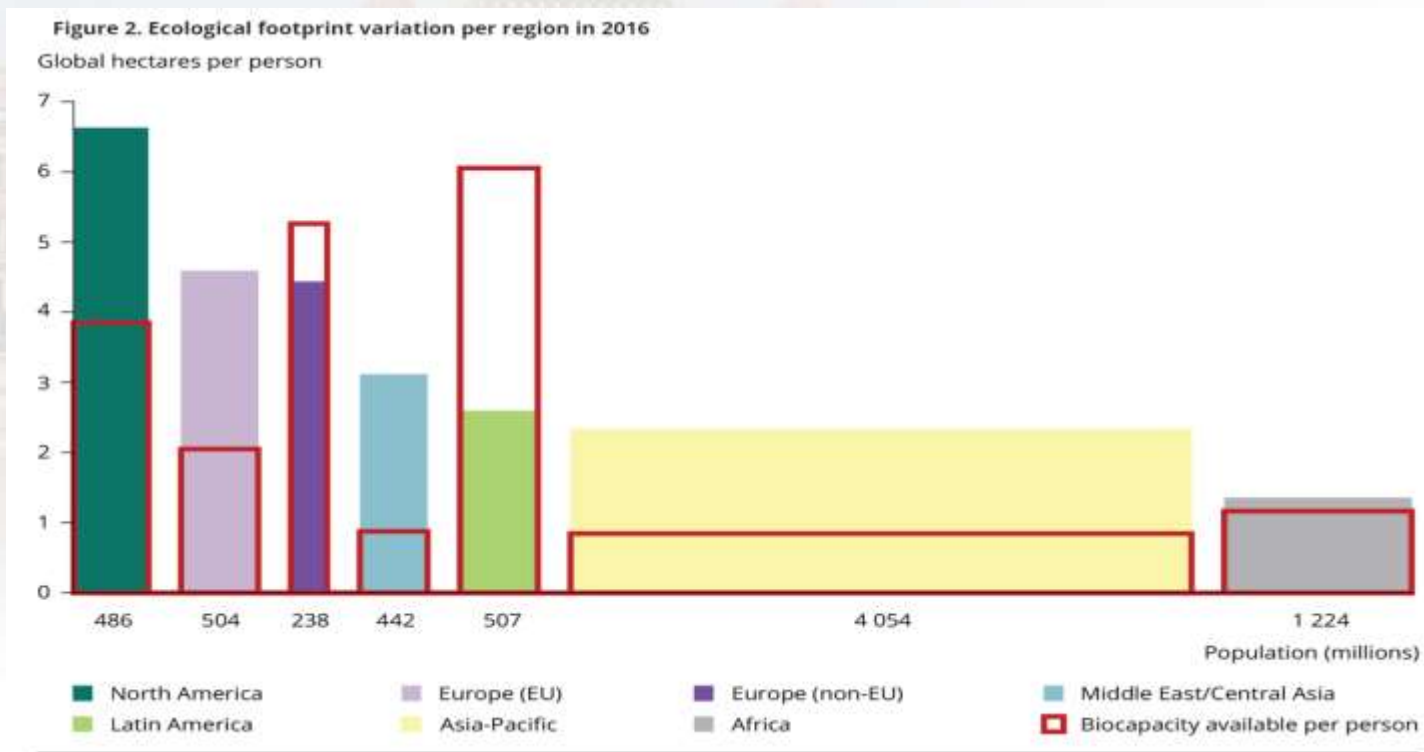
Figure 1. Landscape fragmentation by degree of urbanisation and MAES ecosystem type, 2018, EU-27 and the UK





# ÉS A FOGYASZTÁS!

## ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMUNK ÉS ÉLŐHELYÜNK BIOLÓGIAI KAPACITÁSÁNAK VISZONYA



# BIODIVERZITÁS ÁLLAPOTMINŐSÍTÉS

- **Kinyilatkoztatás:** felelősen gazdálkodunk környezeti és természeti erőforrásinkkal, amit számos indikátor igazol pl. erdősültség növekedése (de ne firtassuk az erdő definícióját/ állomány záródási %, és az invazív fajoknak és károsítóknak is örüljünk)
- **Biodiverzitási monitorozás:** egy kiindulási állapothoz képest időben rendszeresen ismétlődő megfigyelés alapján egy mérőszám előállítása a vizsgált jelenség ( populáció, faj, közösség, élőhely, táj) állapotváltozásának követésére (de legyen jól megfigyelhető, olcsó, egyértelműen értelmezhető, ökológiailag értelmes)

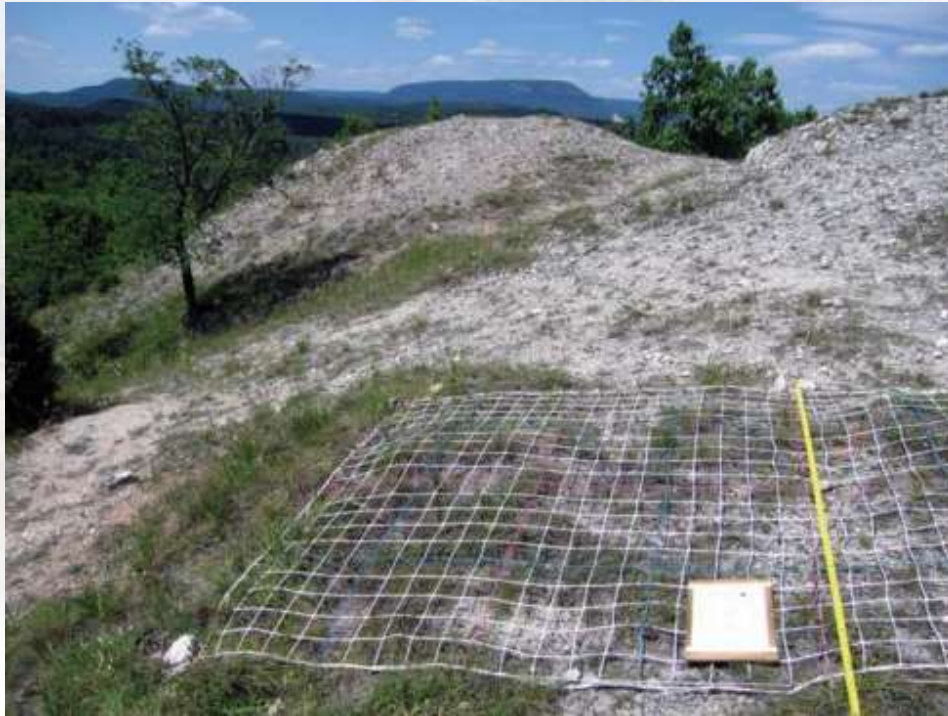


HOL, MIT, MIVEL, HOGYAN, MIKOR, MILYEN  
GYAKORISÁGGAL ÉS MINŐSÉGBEN MÉRJÜNK?

NINCS EGYSZERŰ VÁLASZ!

# PÉLDA: DOLOMITLEN MONITOROZÁSA

*DOBOLYI K. (2008) TERMÉSZETVÉDELEM ÉS KUTATÁS A SZÉNÁS-HEGYCSOPORTON*



MA= 1:200 léptékű 16 db 2x2m-es mintavételi helyen 10x10cm-es felbontású rácsháló alapján az egyes hálózemekbe eső növények (hajtások, foltok) változásának detektálása ismételt felvételezéssel



- 1 No poverty
- 2 Zero hunger
- 3 Good health and well-being
- 4 Quality education
- 5 Gender equality
- 6 Clean water and sanitation
- 7 Affordable and clean energy
- 8 Decent work and economic growth
- 9 Industry, innovation and infrastructure
- 10 Reduced inequalities
- 11 Sustainable cities and communities
- 12 Responsible consumption and production
- 13 Climate action
- 14 Life below water
- 15 Life on land
- 16 Peace, justice and strong institutions
- 17 Partnerships for the goals

	Population distribution	Cities and infrastructure mapping	Elevation and topography	Land cover and use mapping	Oceanographic observations	Hydrological and water quality observations	Atmospheric and air quality monitoring	Biodiversity and ecosystem observations	Agricultural monitoring	Hazards, disasters and environmental impact monitoring
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										



## Földmegfigyelés a fenntartható fejlődés szolgálatában

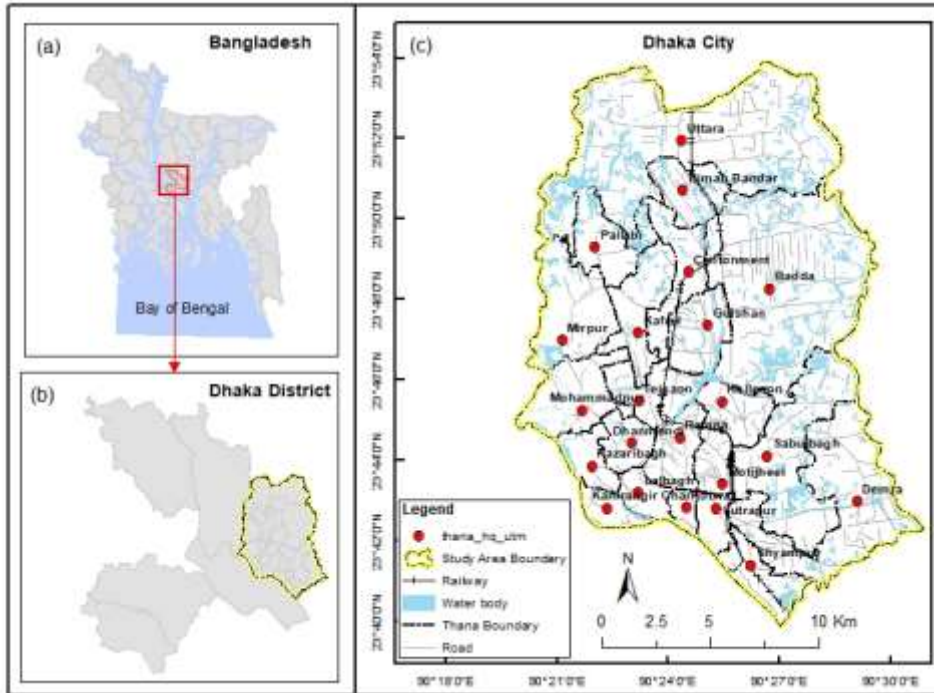
*Geospatial Information and Earth Observations: Supporting Official Statistics in Monitoring the SDGs (March, 2016).*

*Credit: GEO*

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, UN 2015



# MINTATERÜLET: BANGLADESH, DHAKA



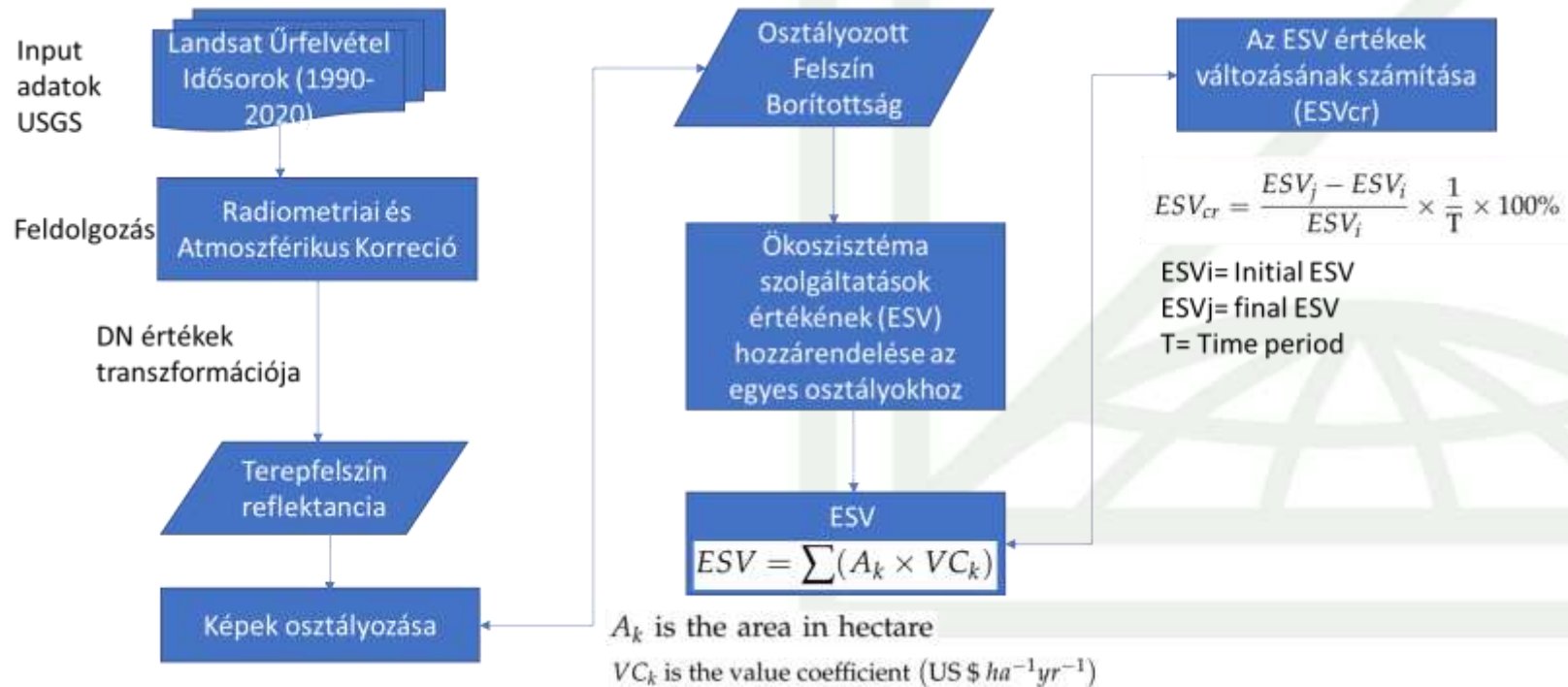
2021-es becsült adatok	Terület <i>km<sup>2</sup></i>	Népesség <i>Millió fő</i>	Népsűrűség <i>Fő/km<sup>2</sup></i>
Bangladesh	130 170	166.3	1 277
Dhaka	305	11.3 (1950 - 0.7)	36 941
Magyarország	93	9.8	105
Budapest	525	1.8	3 443
BP VII.ker	2	0.063	31 275

# ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSOK ÉRTÉKE

## ECOSYSTEM SERVICE VALUE (ESV)

- Az ökoszisztéma szolgáltatás egy olyan, a természeti környezet által nyújtott feltétel- és folyamatrendszer ami biztosítja az élővilág fajainak életkörülményeit és az emberi élet fenntarthatóságát
- A városi ökoszisztéma szolgáltatások direkt vagy indirekt módon javítják településeink élhetőségét csökkentve ökológiai lábnyomunkat, javítva a humán komfortot
- Az alapkérdés, hogyan tudjuk urbánus létünk jellemzőit pénzben kifejezni
- A Földmegfigyelés, távérzékelés eszközrendszer egyedülálló lehetőséget biztosít az urbanizációs változások monitoringjára és közgazdasági értékelésére

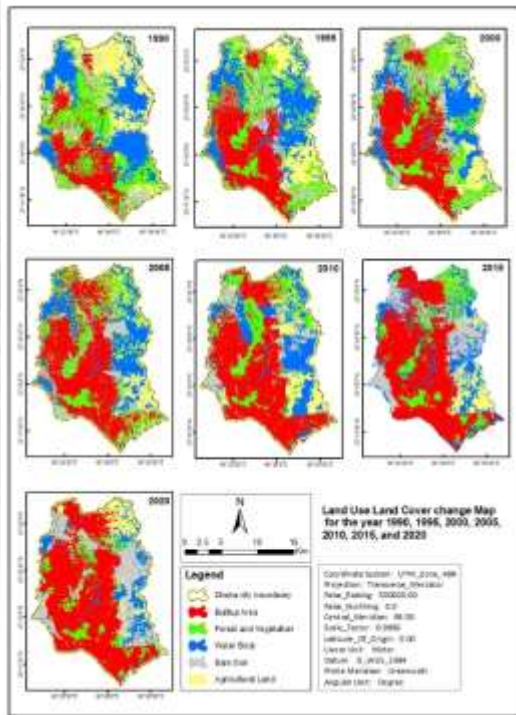
# A TÁVÉRZÉKELÉS ALKALMAZÁSA A VÁROSI ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK ÉRTÉKELÉSÉBEN, FOLYAMATMODELL



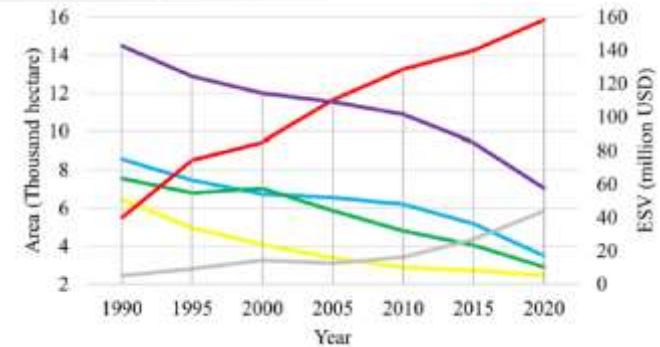
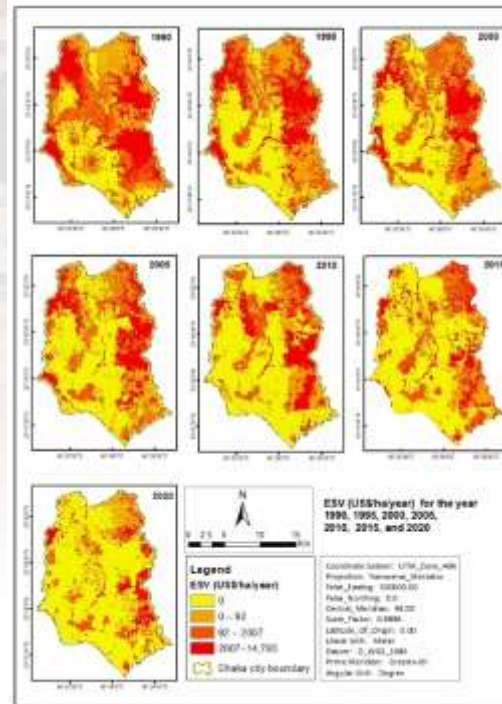


# AZ ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSOK ÉRTÉKÉNEK (ESV) ÉS A FÖLDHASZNÁLAT/FELSZINBORÍTOTSÁG (LULC) VÁLTOZÁSI TRENDJE

LULC térkép(1990-2020)



ESV változási térkép (1990-2020)



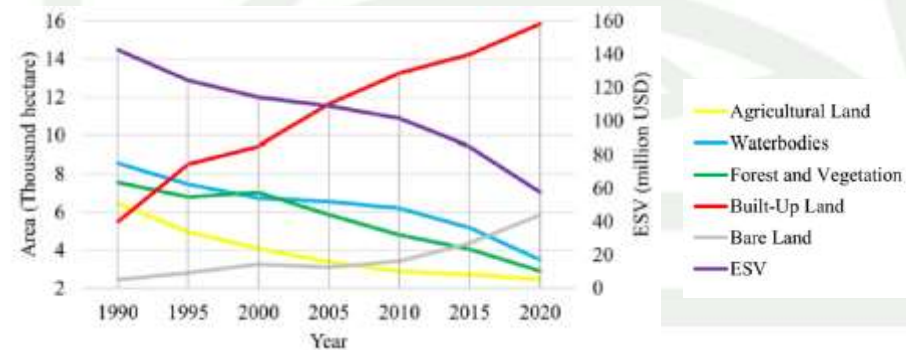
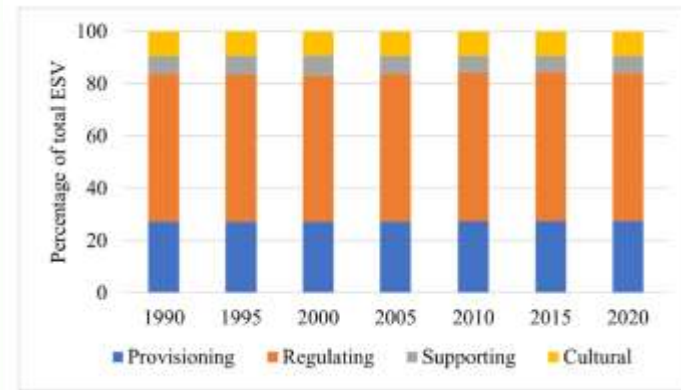
- Agricultural Land
- Waterbodies
- Forest and Vegetation
- Built-Up Land
- Bare Land
- ESV

# AZ EGYES ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁS TÍPUSOK ÉRTÉKÉNEK VÁLTOZÁSA AZ 1990-2020 IDŐSZAKBAN

Ecosystem Service Function		1990-1995	1995-2000	2005-2010	2010-2015	2015-2020	1990-2020	
Természeti erőforrás szolgáltatás	Provisioning	Food production	-0.39	-0.22	-0.12	-0.3	-0.48	-1.67
		Water supply	-4.26	-2.74	-0.7	-3.94	-6.38	-19.38
		Raw material	-0.36	0	-0.38	-0.34	-0.54	-2.01
		Genetic resources	-0.03	0.01	-0.05	-0.03	-0.05	-0.19
Szabályozási szolgáltatás	Regulating	Water regulation	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.1
		Waste treatment	-4.75	-3	-0.86	-4.39	-7.1	-21.67
		Erosion control	-0.19	0.06	-0.28	-0.18	-0.28	-1.14
		Climate regulation	-0.17	0.05	-0.26	-0.17	-0.26	-1.04
		Biological control	-0.04	-0.02	-0.02	0	-0.01	-0.1
		Gas regulation	-0.15	-0.1	-0.02	-0.14	-0.22	-0.68
		Disturbance regulation	-5.09	-3.28	-0.83	-4.71	-7.62	-23.13
Támogató szolgáltatás	Supporting	Nutrient cycling	-0.71	0.21	-1.07	-0.69	-1.06	-4.3
		Pollination	-0.02	-0.01	-0.01	0	0	-0.06
		Soil formation	-0.01	0	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05
		Habitat/refugia	-0.34	-0.22	-0.05	-0.31	-0.51	-1.55
Kulturális szolgáltatás	Cultural	Recreation	-0.73	-0.39	-0.23	-0.68	-1.09	-3.44
		Cultural	-0.99	-0.64	-0.16	-0.91	-1.48	-4.49

# A SZOMORÚ TÉNYEK

- A meghatározó négy ökoszisztéma szolgáltatás egymás közötti aránya közel állandó a vizsgált időszakban
- Az ESV összértéke 59%-al csökkent 2020-ra
- A legjelentősebb csökkenés a vízellátás (32,4% hulladék kezelés (32,3%) és zavar szolgáltatás (32,4%) szolgáltatás típusoknál következett be
- Az össz ESV-ben kis részarányt képviselő támogató és kulturális szolgáltatások értéke 61 és 59%-al növekedett
- A hazai település- és turizmus fejlesztés számára is komoly figyelmeztetés a természetközeli erdők, vizes élőhelyek zsugorodása miatt a GDP-ben is megjelenő veszteség



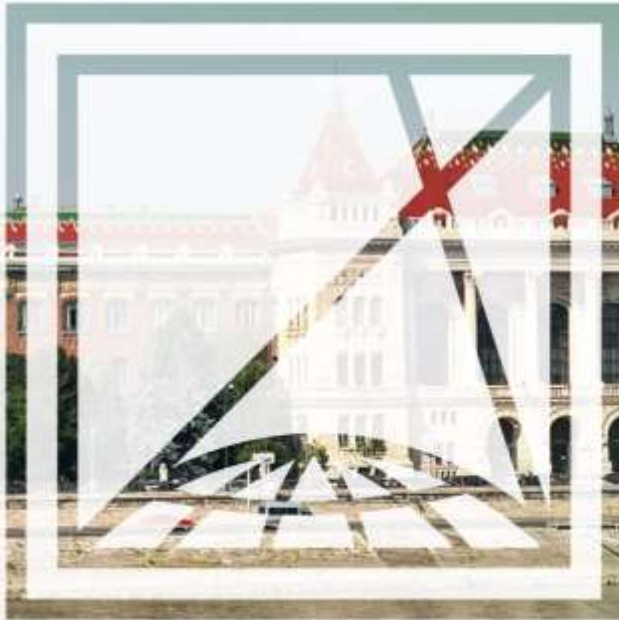
# HOGYAN BEFOLYÁSOLHATJA A TERMÉSZETI TŐKE A BIODIVERZITÁSSAL KAPCSOLATOS DÖNTÉSEINKET

- A potenciális nyertesek meggyőzése, de ehhez erős hit szükséges: a fajok összessége a legértékesebb civilizációs vagyonunk
  - *Társadalom: élhetőbb emberi környezet*
  - *Mezőgazdaság: ígéretes, rezisztens növény és állat fajták*
  - *Orvostudomány, gyógyszerészet: nélkülözhetetlen gyógyszer alapanyagok*
    - **a fentiek ugyan értékesek, de túl nagy a rövid távú üzleti, társadalmi nyomás a természeti erőforrások nem fenntartható kiaknázására**
  - *IPAR: megújuló nyersanyag és energia erőforrás*
- Új szempont:
  - *A biodiverzitás alapú pénzügyi kockázat (BRFR - Biodiversity Related Financial Risk)*

# BIODIVERZITÁS ALAPÚ PÉNZÜGYI KOCKÁZATKEZELÉS

## BRFR

- A pénzügyi világ eddig abban a hitben élt, hogy csupán passzívan, a klíma és biodiverzitás változás miatti pénzügyi kockázatokat kell kezelnie, de napjainkban szembesültek azzal a ténnyel, hogy hitelezési, pénzügyi szabályozási politikájukkal aktívan befolyásolják a kormányzati, gazdasági szereplők befektetési, fejlesztési döntéseit...
- A biodiverzitás barát pénzpolitikai előtt tornyosuló egyetlen akadály a környezeti beavatkozások kockázatát hitelesen reprezentáló, széles szakmai konszenzussal elfogadott biodiverzitási hatásmonitoring rendszer rendelkezésre állása
- A fenntartható növekedés eszméjének gyalrló emberi akadály a egyéni áldozatvállalási korlát a WTP (willingness to pay – fizetési hajlandóság)
- Egy ilyen biodiverzitás/geodiverzitás monitoring rendszer csak a költséges, időigényes in-situ adtagyűjtés és a földmegfigyelés eszközrendszerének integrációjával jöhet létre



# KÖSZÖNÖM A FIGYELEMET

*A növekedés határai*



BUDAPESTI MŰSZAKI  
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta

Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

Dr. Szabó György egyetemi docens, a HUNAGI főtítkára

GISopen **Konferencia**, Székesfehérvár, 2022.08.31.