

...hogy élni tudjunk
a természet adta
lehetőségekkel



A TŰZIFATERMELÉS, AZ ÉGHAJLAT- ÉS A MIKROKLÍMA- SZABÁLYOZÁS, MINT ÖKOSZISZTÉMA- SZOLGÁLTATÁSOK ÉRTÉKELÉSE ÉS TÉRKÉPEZÉSE

Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatás Térképezés és
Értékelés Projekt



ökoszisztéma-
szolgáltatások

a természet ajándékai

Budapest AM, 2021.11.30.

Dr. Koncz Péter

pkoncz@gmail.com

Ökológiai Kutatóközpont

Horváth László, Somogyi Zoltán, Kottek
Péter, Weidinger Tamás, Ács Ferenc, Kröel-
Dulay György, Molnár András, Fogarasi
József, Popp József, Pásztor László

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK

A természetvédelem országos programja.



- 1) Növényi energia – tűzifa
- 2) Éghajlat-szabályozás
- 3) Táj mikroklíma-szabályozás





✓ **Értékelés**

- 2018 július – 2020 március, 10 SZMCS + 34 résztvevő
- NÖSZTÉP, MAES módszertan alapján (2015-re, referencia időszakra)
- Meglévő adatok felhasználásával, indikátorok kiválasztása 1-3. szint értékelése elkészült
- Egy-egy vezérfonal az 1-3(4). kaszkád szinten keresztül

✓ **Térképek**

- Összesen 51 darab új térkép készült el
 - Ez nettó 32 db-ot jelent, mert egy indikátornak többféle variánsa is van
- 8 meglévő térképet használtunk fel (összesen 59 térkép)

✓ **Párbeszéd**

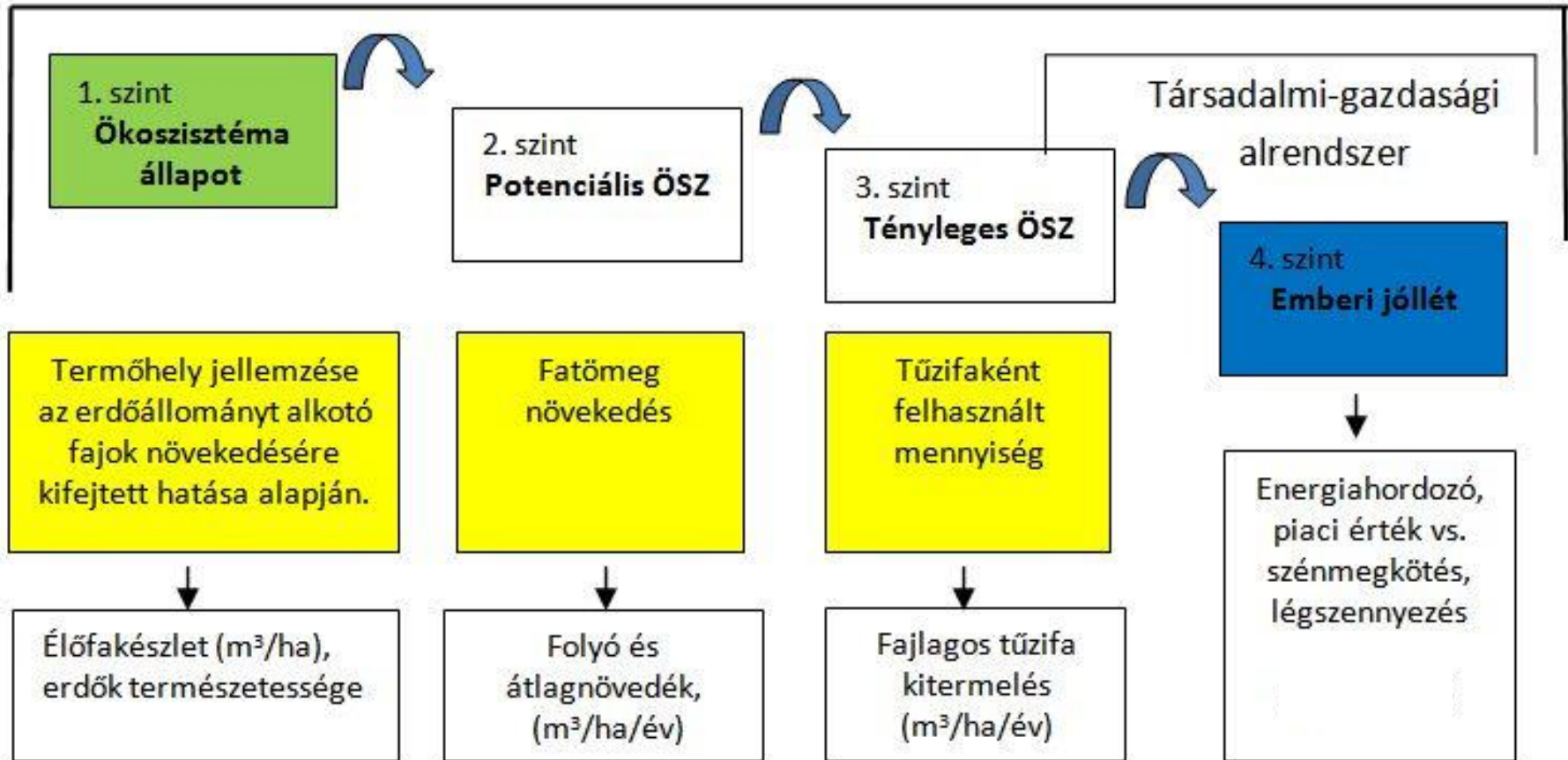
- AKI, AM, BCE, Lechner, SZIE, MTA - ÖK, TAKI, ATK, ELTE...

✓ **Részvétel a gazdasági, jólléti, jövőkép és szintézis elemzésekben, ZI fejlesztési elem, „NÖSZTÉP-2” előkészítésben**

NÖVÉNYI ENERGIA – TŰZIFA



A természetvédelem országos programja.



Adatok forrása:

Országos Erdőállomány Adattár, Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer (ESZIR)

NÖVÉNYI ENERGIA – TŰZIFA

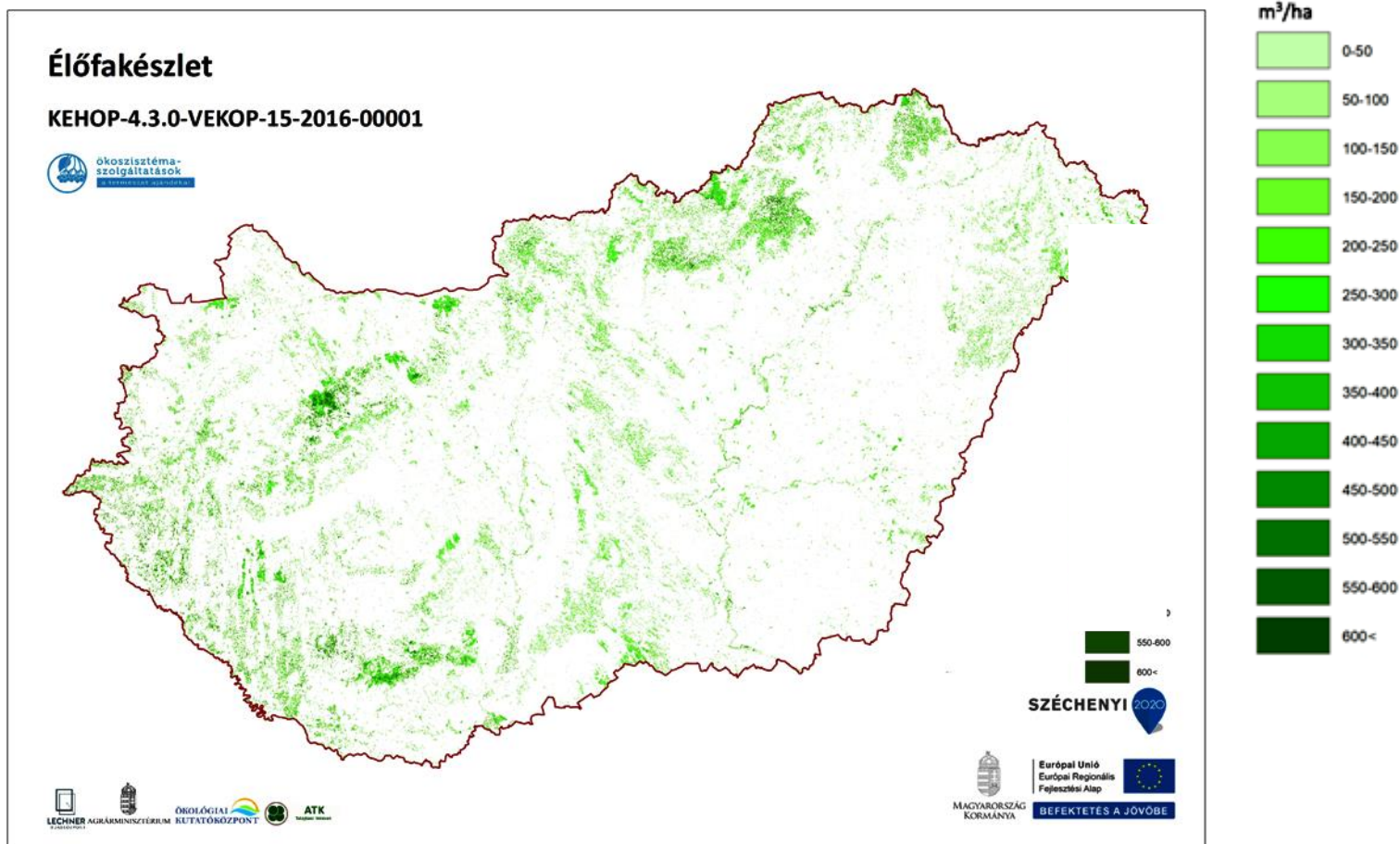
1. SZINT –ÉLŐFAKÉSZLET



A természetvédelem országos programja.

Az élőfakészlet az erdő állományokat alkotó élő fák összes föld feletti fatömege.

- Az indikátor alkalmas a termőhely aktuális, biofizikai tulajdonságának jellemzésére.
- Értéke jó termőhelyen magas, míg rosszabb termőhelyen alacsony.



NÖVÉNYI ENERGIA – TŰZIFA

2. SZINT - FOLYÓNÖVEDÉK

A természetvédelem országos programja.



A folyónövedék az éves fatömeg-növekedést jellemzi;

a faállományok korától számított következő 10 éves időszakban várható összfatermésének (összes faprodukció) átlagos egy évi növedéke ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{év}$).



ökoszisztéma-
szolgáltatás

a természet ajándékai

NÖVÉNYI ENERGIA – TŰZIFA

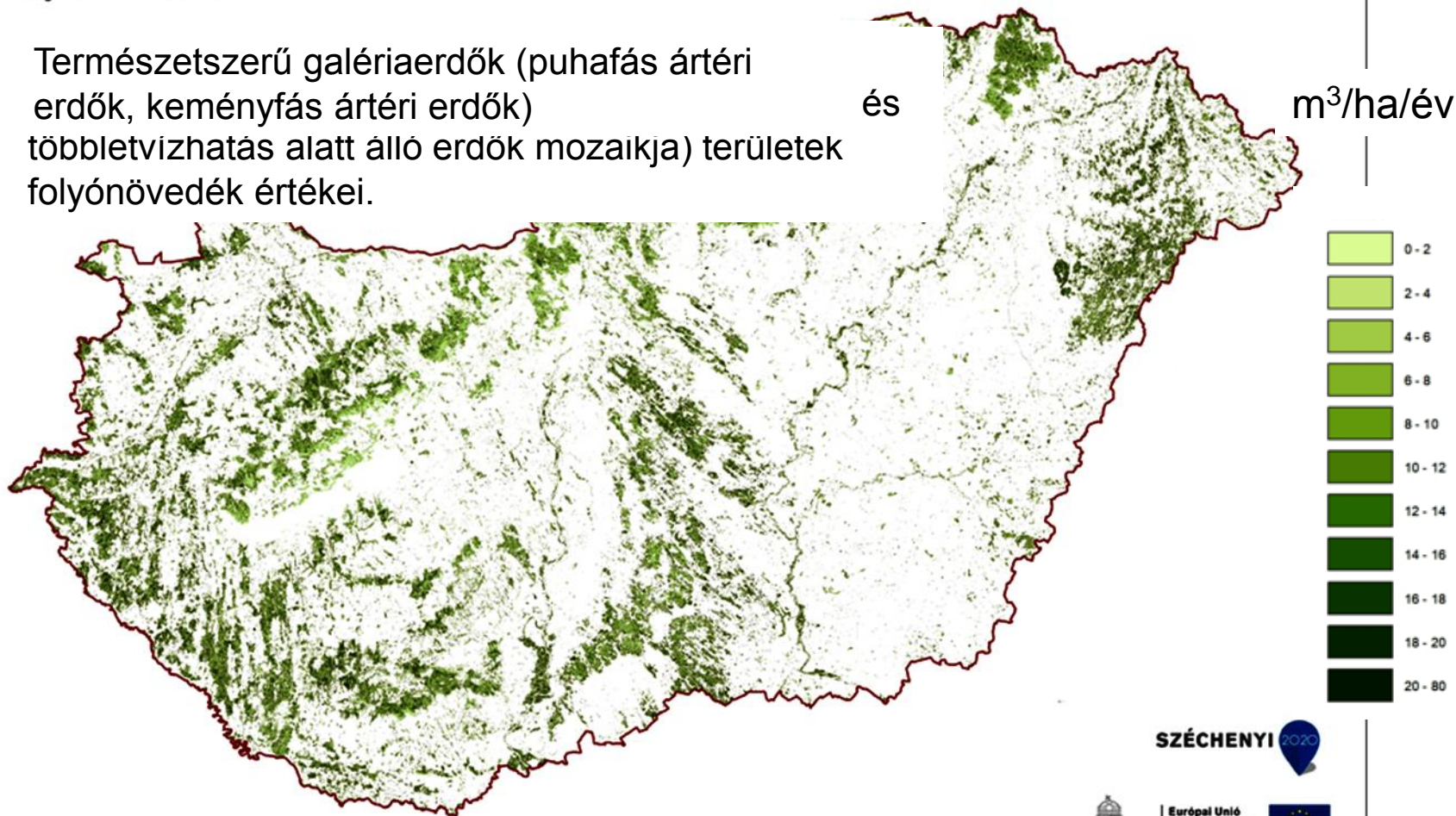
2 SZINT



A természetvédelem országos programja.

Folyónövedék

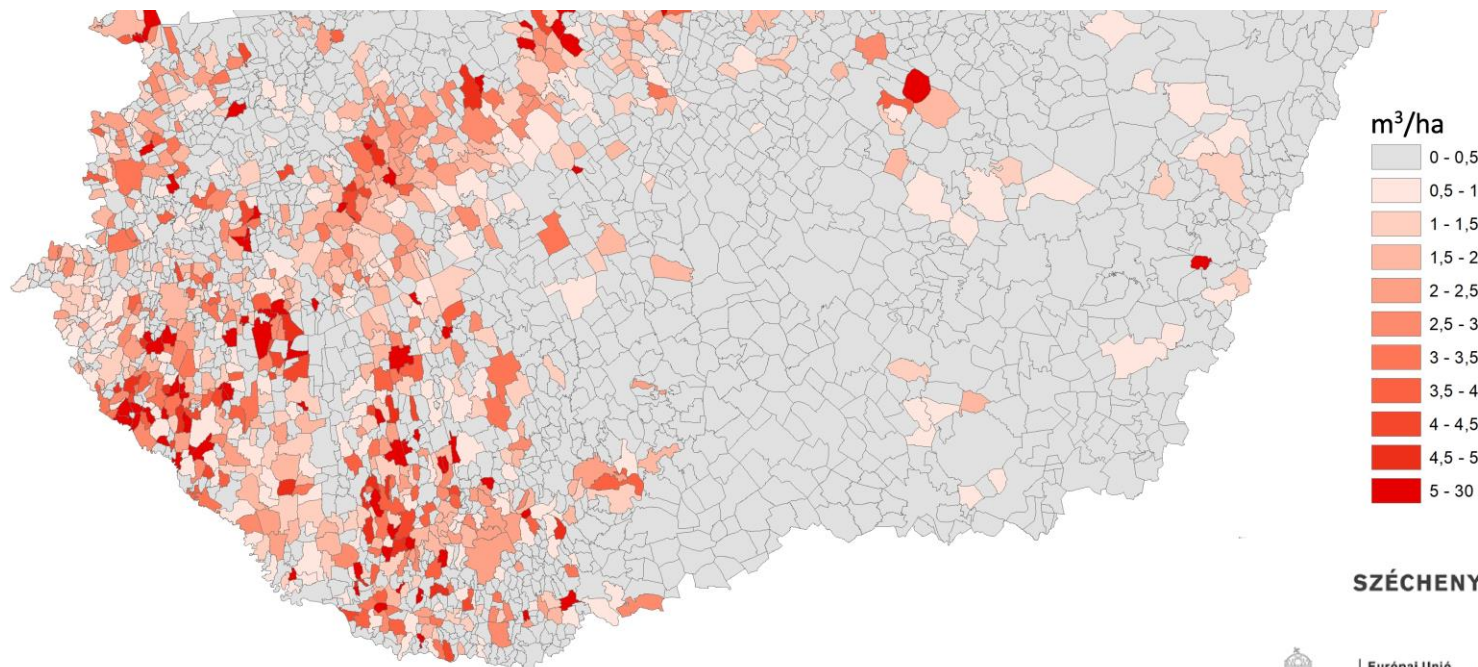
- Természeteszerű galériaerdők (puhafás ártéri erdők, keményfás ártéri erdők) többletvizhatás alatt álló erdők mozaikja) területek folyónövedék értékei.





Tűzifa célú fakitermelés őshonos fafajokból (2015)

- 2015-ben a 13 millió bruttó m³ folyónövedék közel felét, 7 millió bruttó m³-t termeltek ki, ebből 3 millió m³-t tűzifának (fahasználat/folyónövedék: 53%, tűziafa: 23%).
- A fakitermelés intenzitása európai összehasonlításban átlagos.
- A tűzifacélú kitermelés helyszíne évről évre változik, de 2015-ben jellemző volt a zalai, somogyi dombságban a cser és tölgyfa fajok kitermelése



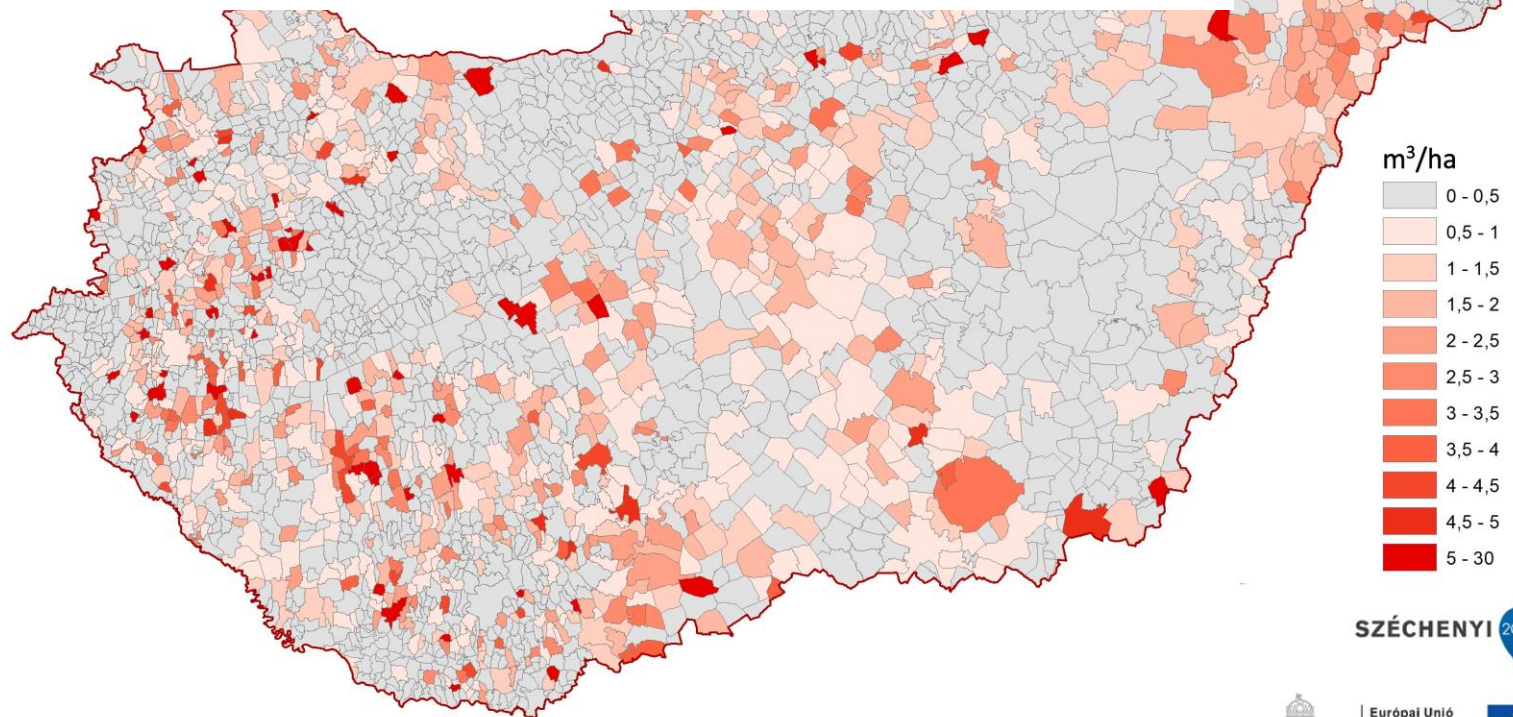
SZÉCHENYI 2020





Tűzifa célú fakitermelés idegenhonos fafajokból (2015)

- 2015-ben a nyírségi területek akác kitermelése volt jelentős
- Természetvédelmi szempontból támogatható (fafajcserés szerk átalakítás, őshonos állományokban előforduló akác visszaszorítása).



SZÉCHENYI 2020



Természetvédelmi üzenetek, humán, gazdasági, vonatkozások, továbblépések

- **Invazív fajok tűzifa célú kitermelése**
- **Tűzifa vs. más ökoszisztéma szolgáltatások trade-off-ban vannak**
 - folyamatos erdőborítás biztosító gazdálkodás
- **Erőművek, légszennyezés problémaköre**
- **Gyep-erdőmozaikok, erdőssztyepppek fontossága**
- **Távérzékelés (fakészlet becslés, monitoring)**
- **Állami és magán erdőgazdálkodók, nemzeti parkok bevonása**





- **Magyarország szerepe**

- relatíve alacsony a kibocsátás csökkentésben, a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és a tápanyag gazdálkodás (C, N körforg.) fontosabb.

- **Ökoszisztémák szénkészlete (C), szén-dioxid és üvegházgáz mérlege**

- $\text{CO}_2 + \text{CH}_4 + \text{N}_2\text{O} =$ üvegházgáz mérleg, CO_2 egyenértékben
- folyamatok (pl. megkötések, kibocsátások)
- rendszerhatárok (laterális fluxusok)
- kezelések hatása (trágyázás, kaszálás, fakitermelés stb. intenzitása döntő)

- **Nemzeti Üvegházgáz Leltár**

- IPCC módszertan (Éghajlat-változási Kormányközi Testület)

- **Biogeokémiai modellek**

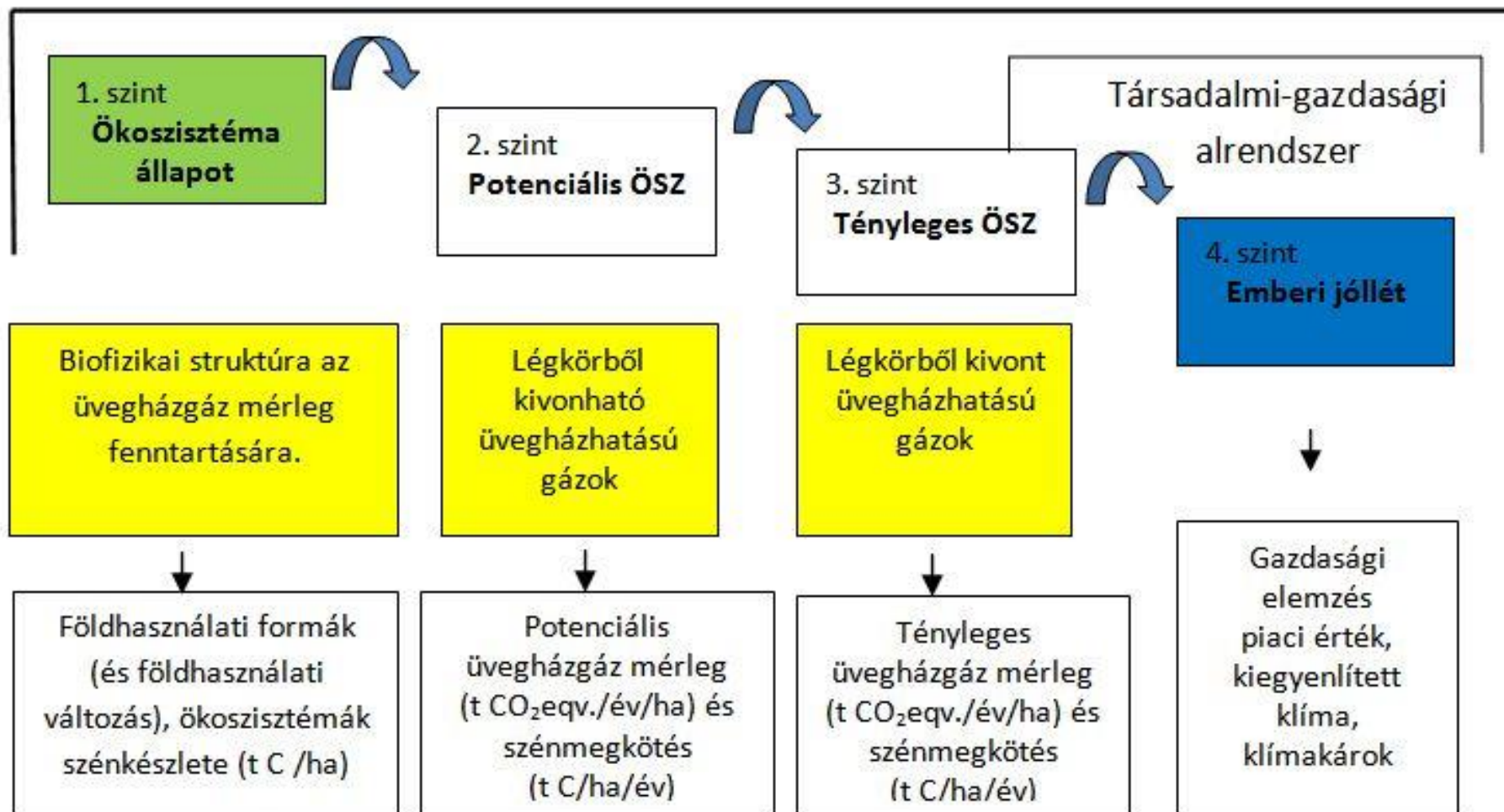
- Pl. Biome BGC (folyamatorientált modell, ATK TAKI talajtani, FORSEE éghajlati adatbázis felhasználásával)



ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS



A természetvédelem országos programja.

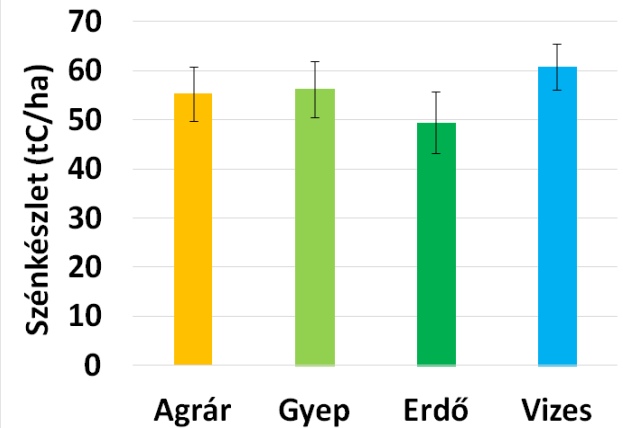


ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

1. SZINT A TALAJ SZERVES SZÉNKÉSZLETE



- A **talaj szerves szénkészlete** tükrözi a klimatikus és hidrológiai viszonyokat, a domborzati, talajtani és növényzeti paramétereket, valamint a kezelések hatását, tehát **összegzi az adott termőhely, ökoszisztéma állapotát.**
- A talaj szerves szénkészlete **indirekten visszahat a produkcióra** és ezen keresztül a szénmegkötésre a talaj tápanyag- és vízgazdálkodásának javításán keresztül.

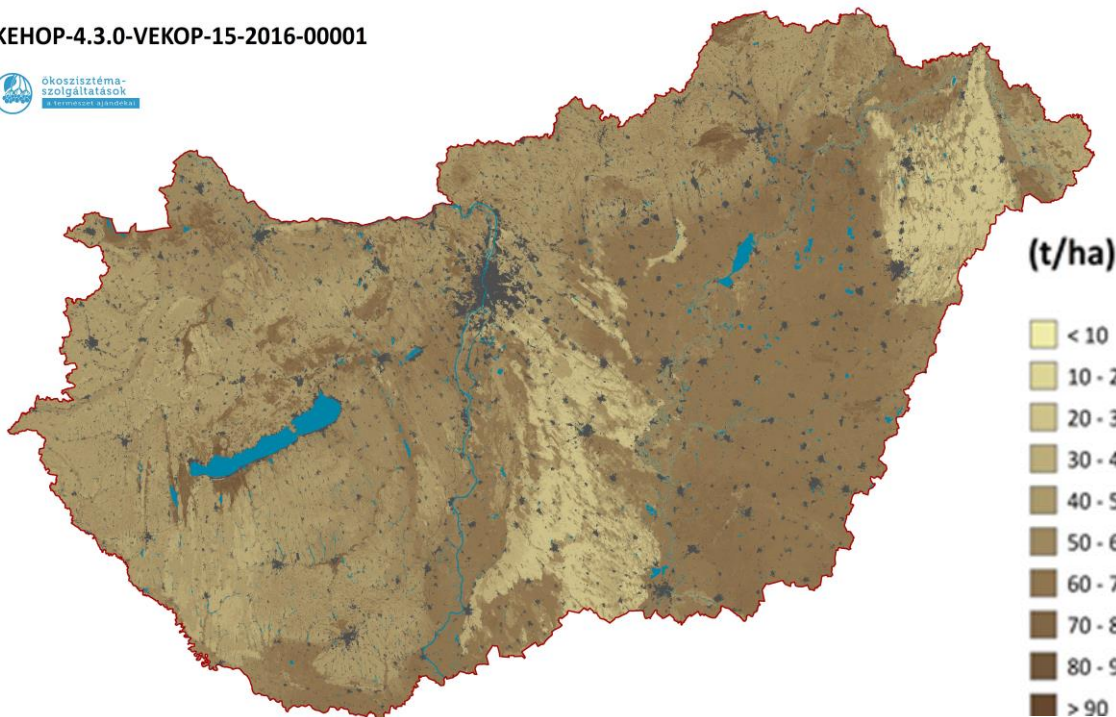


Szénkészletek

56 élőhely-kategória átlagai alapján

Szerves-szén készlet térkép 0 - 30 cm (2010)

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



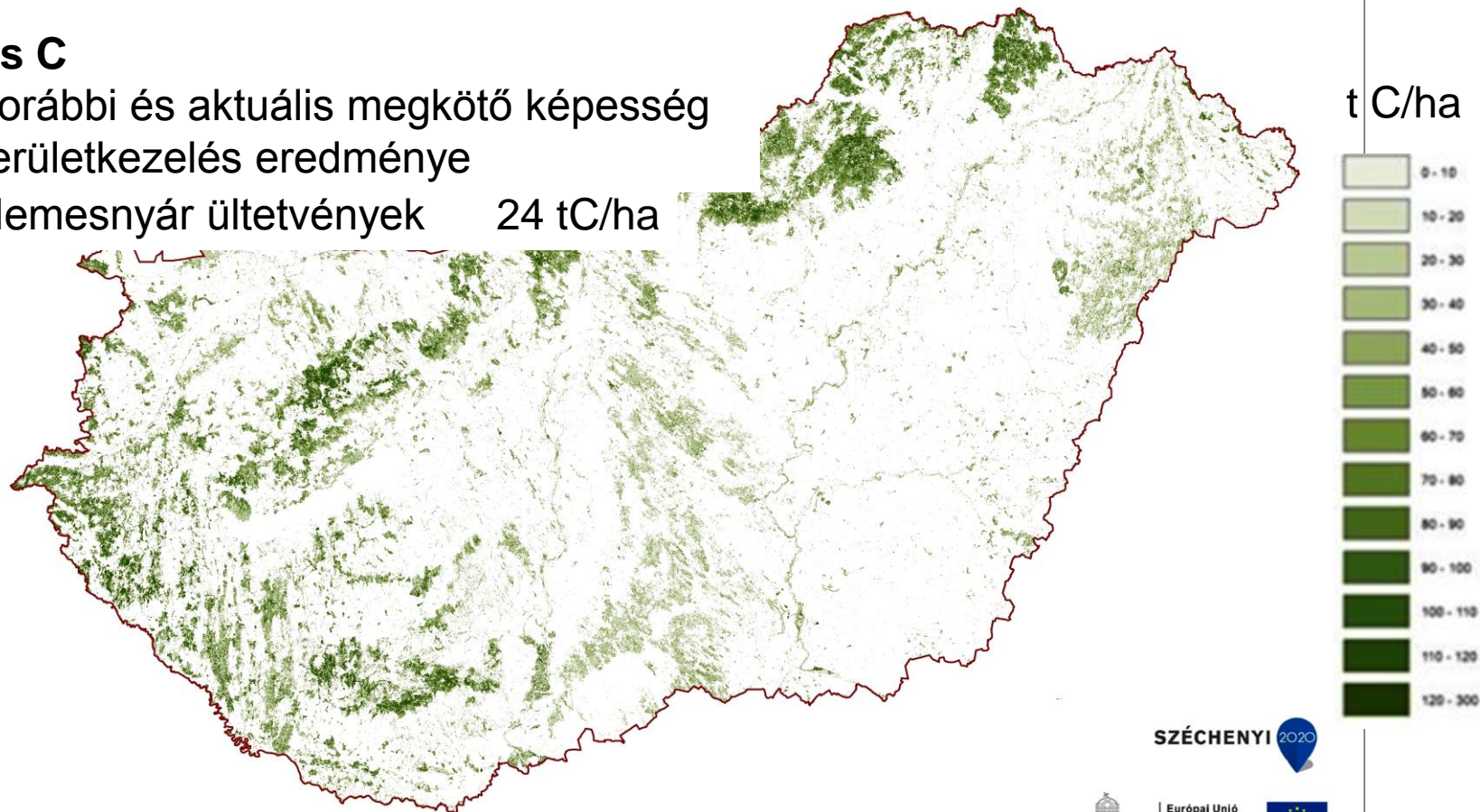
Adatok forrása:
ATK TAKI talajadatbázis



Szénkészlet

Magas C

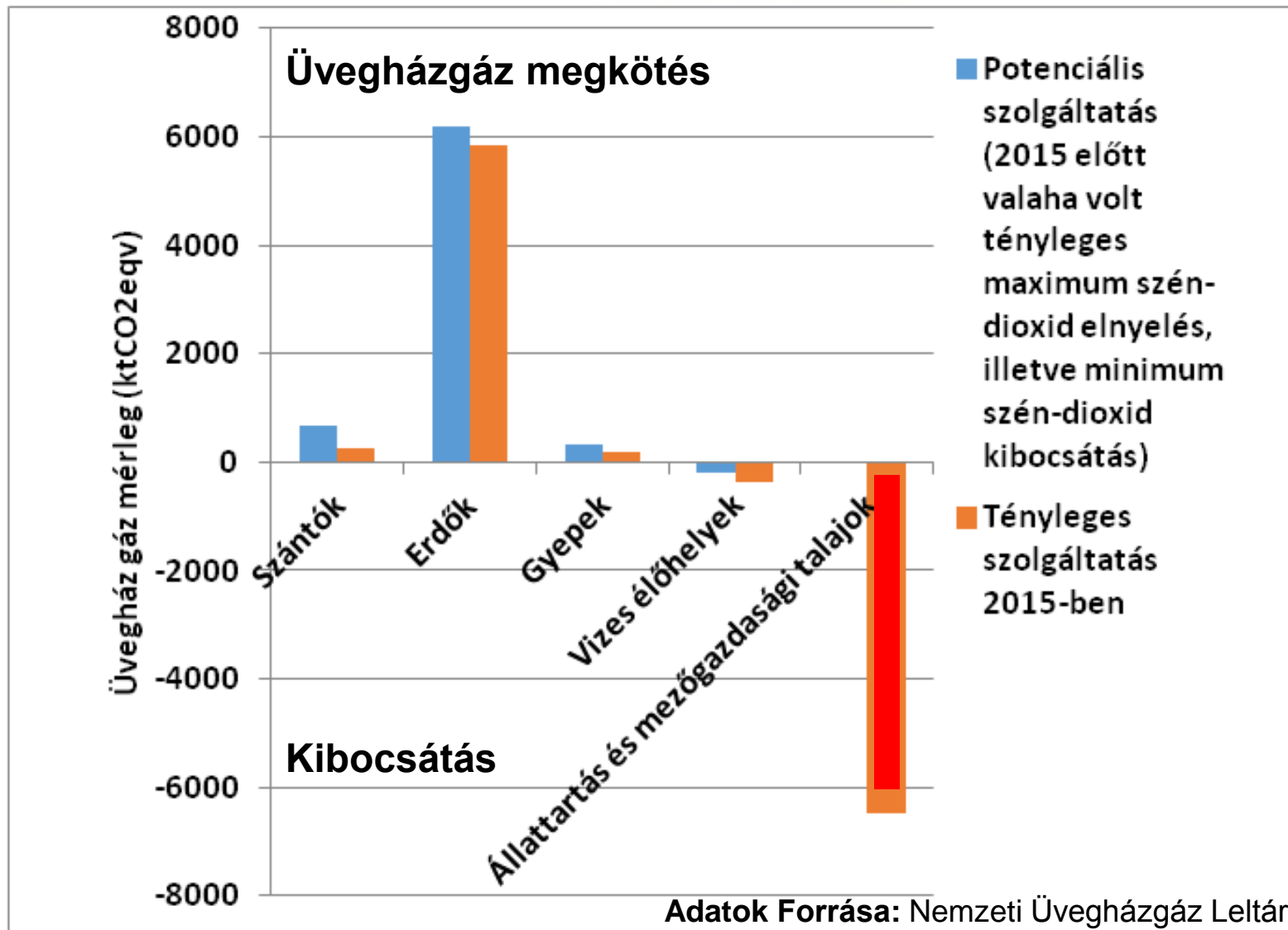
- korábbi és aktuális megkötő képesség
- területkezelés eredménye
- Nemesnyár ültetvények 24 tC/ha



ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

2-3. SZINT, ÜVEGHÁZGÁZ-MÉRLEG, ORSZÁG

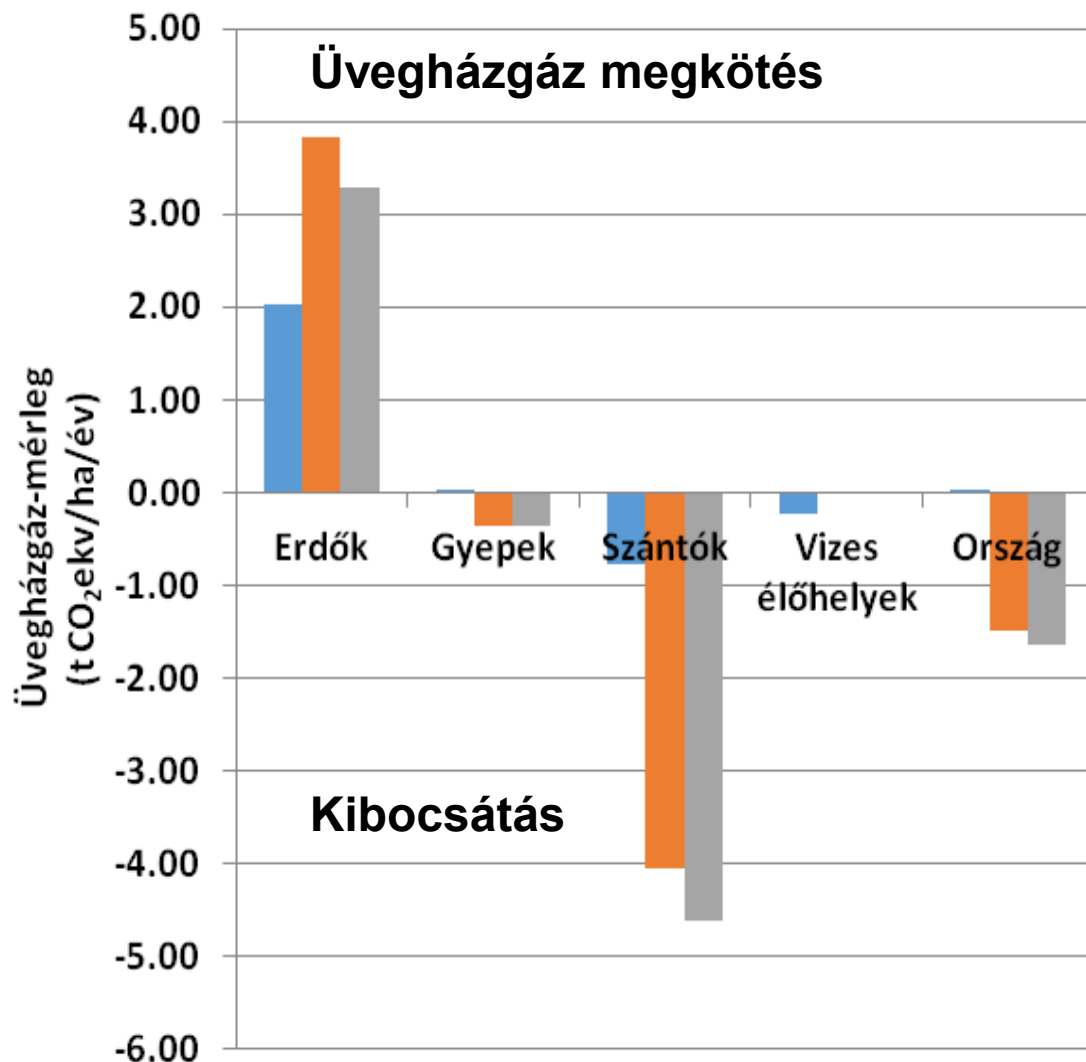
A természetvédelem országos programja.



ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

3. SZINT ÜVEGHÁZGÁZ-MÉRLEG

A természetvédelem országos programja.



Adatok Forrása:

- Nemzeti Üvegházgáz Leltár (2015) (NIR 2019)
- Biome-BGC modell (2002-2009) (Barcza et al. 2010)
- Biome-BGC-MAg 2.0 modell (1988-2018) (leírás: 7.2.2. Melléklet)
NÖSZTÉP keretében készült

ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

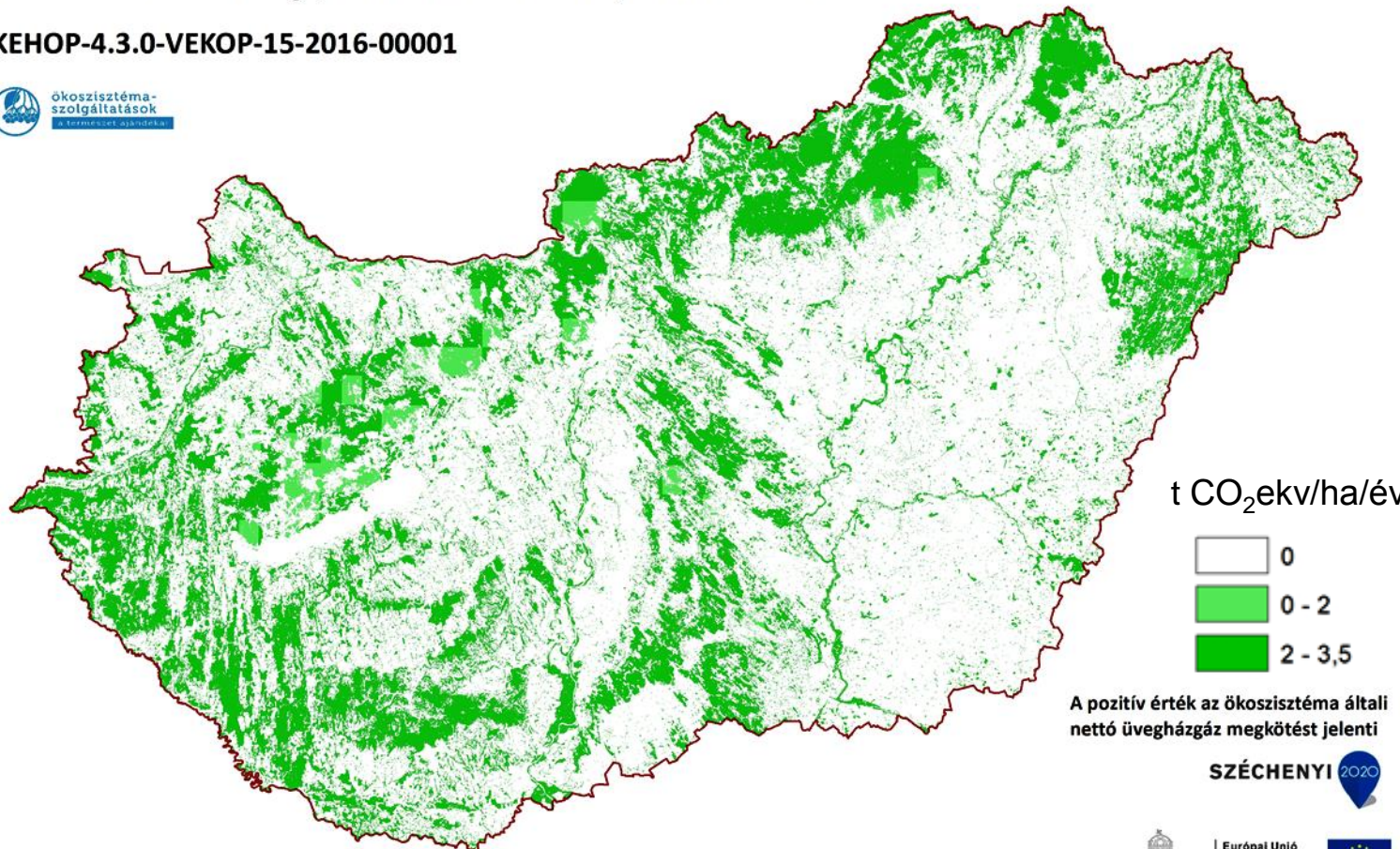
3. SZINT ÜVEGHÁZGÁZ-MÉRLEG

A természetvédelem országos programja.



Kezelt erdők (egyszeri fakitermelés) nettó üvegházgáz mérlege (t CO₂ekv/ha/év),
1988-2014 időszak átlaga, 3. kaszkád szint. 2015, 2. kaszkád szint.

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



ÖRÖLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT



ATK
AGROKÖZMŰVELÉS

BIOME-BGCMAG 2.0 modell, GINOP-2.3.2-15-2016-00028



Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



SZÉCHENYI 2020

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

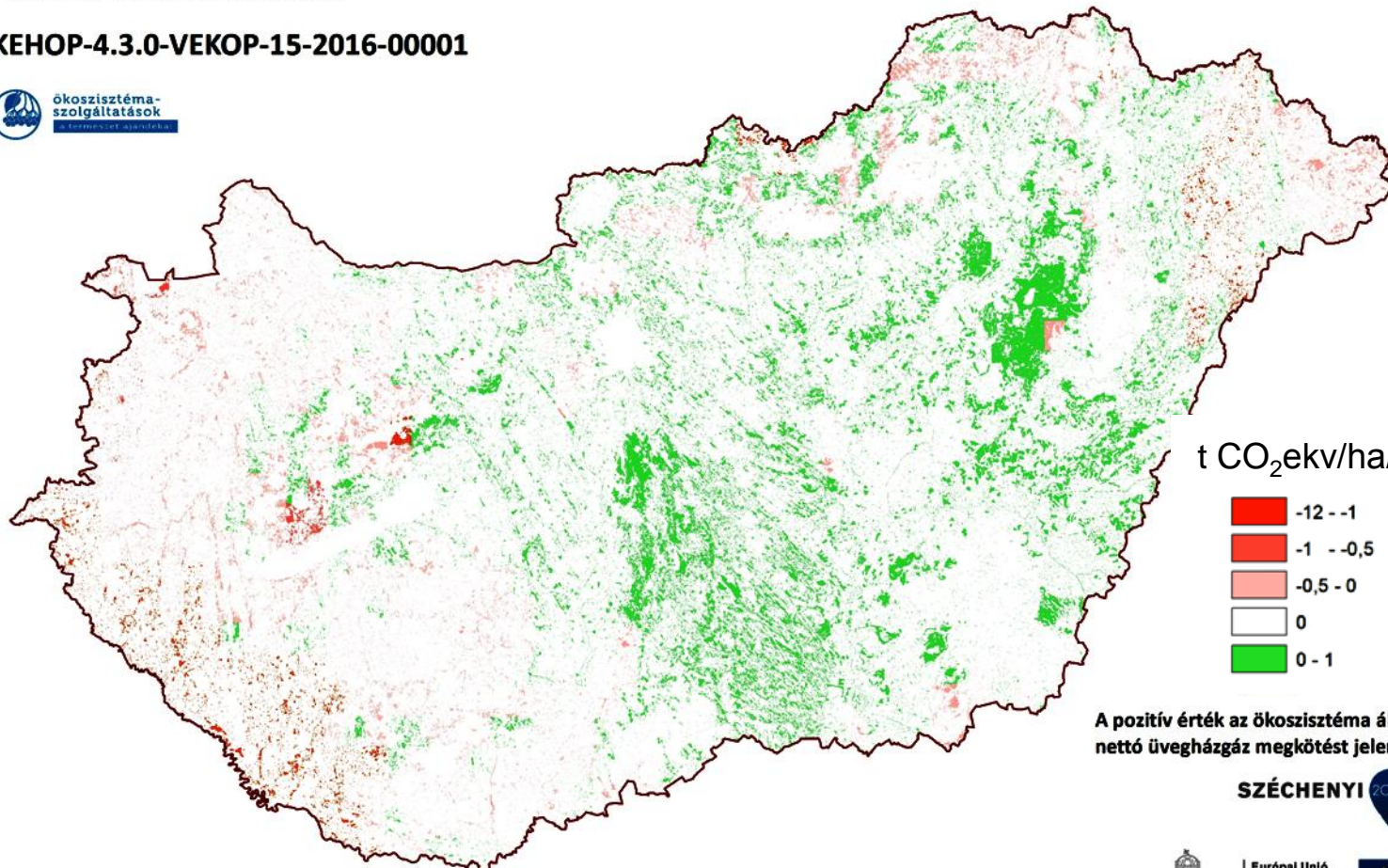
3. SZINT ÜVEGHÁZGÁZ-MÉRLEG

A természetvédelem országos programja.

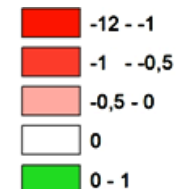


Kezelt gyepek (évi egyszeri kaszálás) nettó üvegházgáz mérlege (t CO₂ekv/ha/év).
1988-2014, 3. kaszkád szint

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



t CO₂ekv/ha/év



A pozitív érték az ökoszisztéma általi nettó üvegházgáz megkötést jelenti

SZÉCHENYI 2020



BIOME-BGCMAG 2.0 modell, GINOP-2.3.2-15-2016-00028



Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS

3. SZINT ÜVEGHÁZGÁZ-MÉRLEG



A természetvédelem országos programja.

Szántó (kukorica) nettó üvegházgáz mérlege (t CO₂ekv/ha/év).

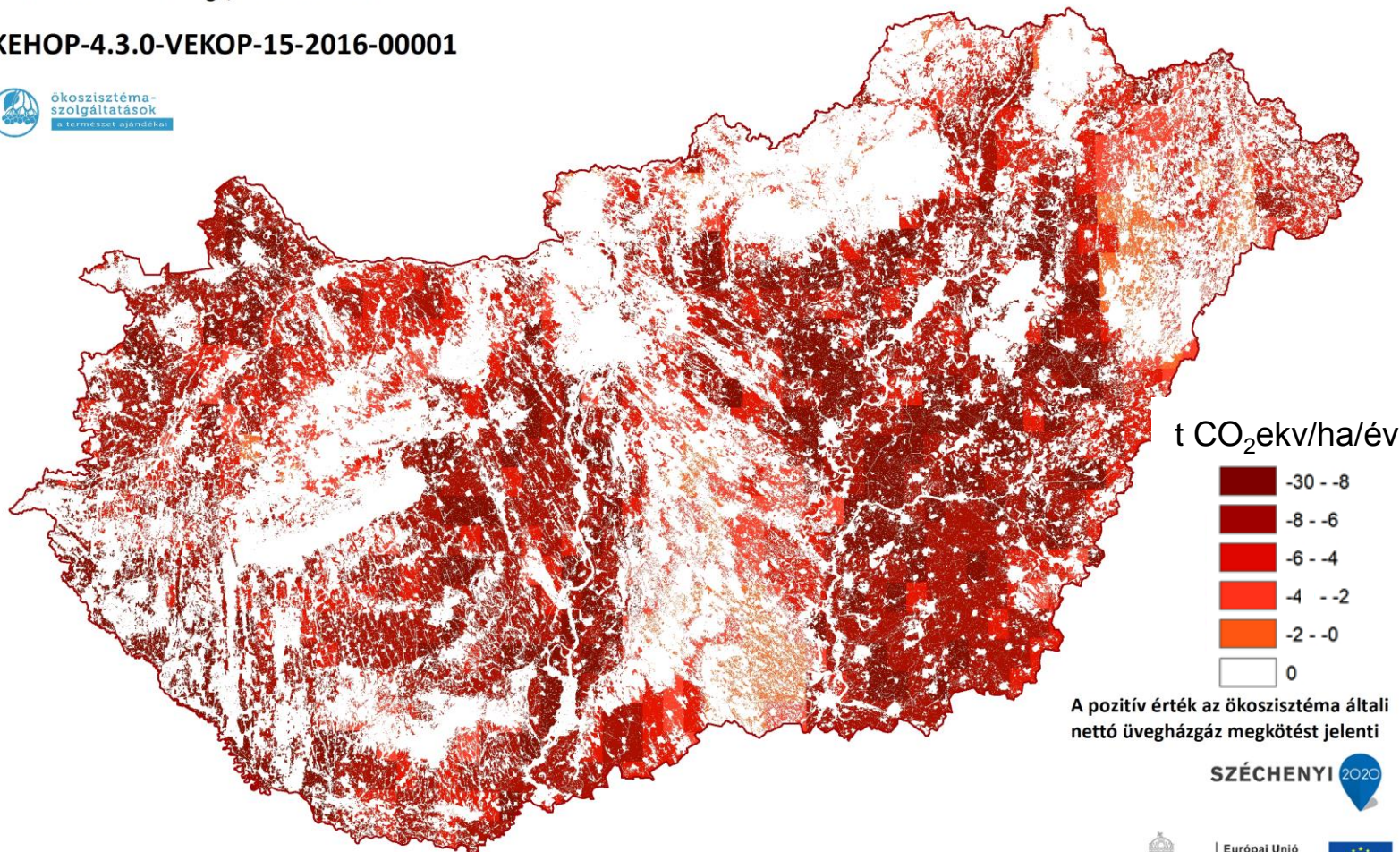
Vetés: április 20-a, aratás: október 10-e, 180 kg/ha/év N műtrágya, melléktermés lekerül a területről.

1988-2014 időszak átlaga, 3. kaszkád szint.

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



ökoszisztéma-
szolgáltatások
a természet ajándéka



A pozitív érték az ökoszisztéma általi nettó üvegházgáz megkötést jelenti

SZÉCHENYI 2020

ÉGHAJLAT-SZABÁLYOZÁS KITEKINTÉS



A természetvédelem országos programja.

• Jövőképelemzés

A hazai erdők szénelnyelő aktivitása csupán 5-10%-ban képes semlegesíteni az ország üvegházhatású gáz kibocsátását.

• Mérések

• Talaj C

- ökoszisztéma léptékű folyamatos üvegházgáz forgalom mérés (vizes élőhelyek is)
- Modell pontosságának növelése (fakitermelés, gyepfózam, kalibráció)

• Szénraktárak szerepe, nettó megkötés (akác vs gyepek)

• Szinergiák

- Vízmegtartás (az üvegházgáz mérleg aszály érzékeny)
- Az extenzív állattartás klímabarát
- Szántók N forgalmának javítása, támogatása (takarónövények; alacsonyabb N₂O kibocsátás mellett kevesebb műtrágya felhasználás)





A **mikroklíma** a légkör alsó 100-2000 méteres rétegében, illetve horizontálisan a 10 méterestől a 10 km-es szélességben lejátszódó mikrometeorológiai jelenségeket foglalja magában.

Szabályozás-orientált indikátorok

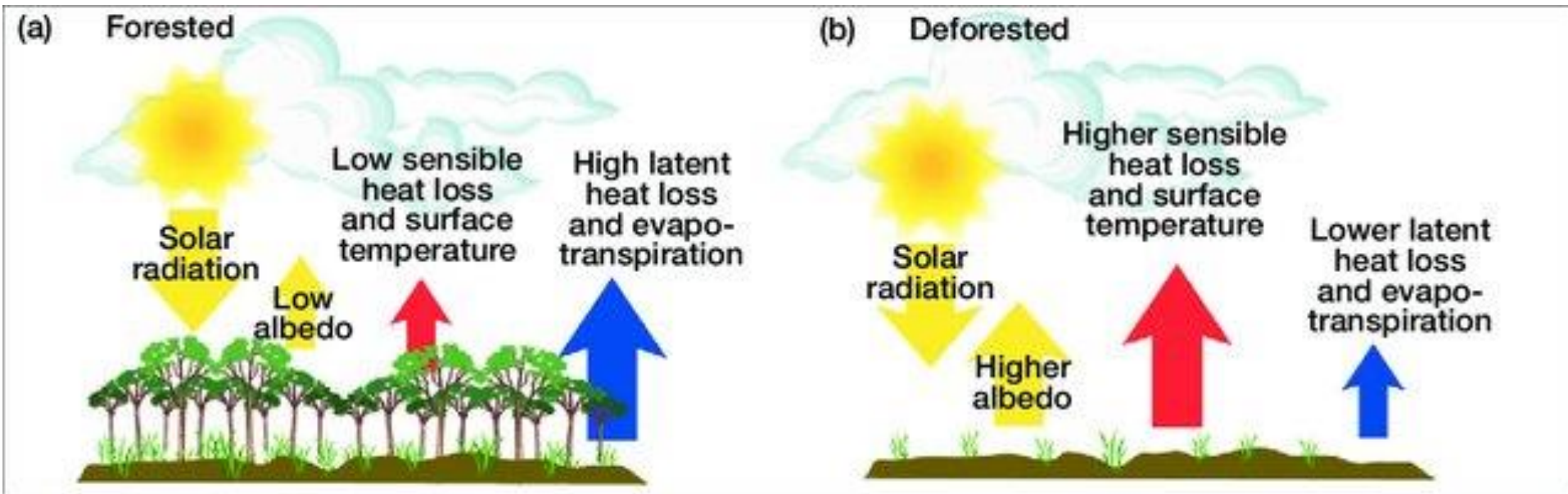
- Meteorológiai állapothatározókra épülő indikátorok
 - *éghajlati-topográfiai indexek*, a felszíni energiamérlegre utaló különböző *párolgás* indexek, a vízmérleg jellemzőit számszerűsítő *vízhiány* és *effektív csapadék* indexek
- Térképi adatbázisokon alapuló indikátorok
 - *felszínborítottsággal kapcsolatos* indexek, zöldterületek aránya, albedó, emisszivitás, szélárnyékolás stb.

Klimatológiai indexek

- Éghajlati adatbázisokon alapuló indexek
 - *Feddema*, Köppen, Péczy stb. féle éghajlat-osztályozási rendszerek
- Tanuló-algoritmusokon alapuló indexek
 - Cluster-analízissel előállított topoklíma osztályok
- Szakértői becsléseken alapuló indexek
 - *tájelemek kategorizálása*, párologtatóképességet jellemző *f-index*, *lokális klíma index*

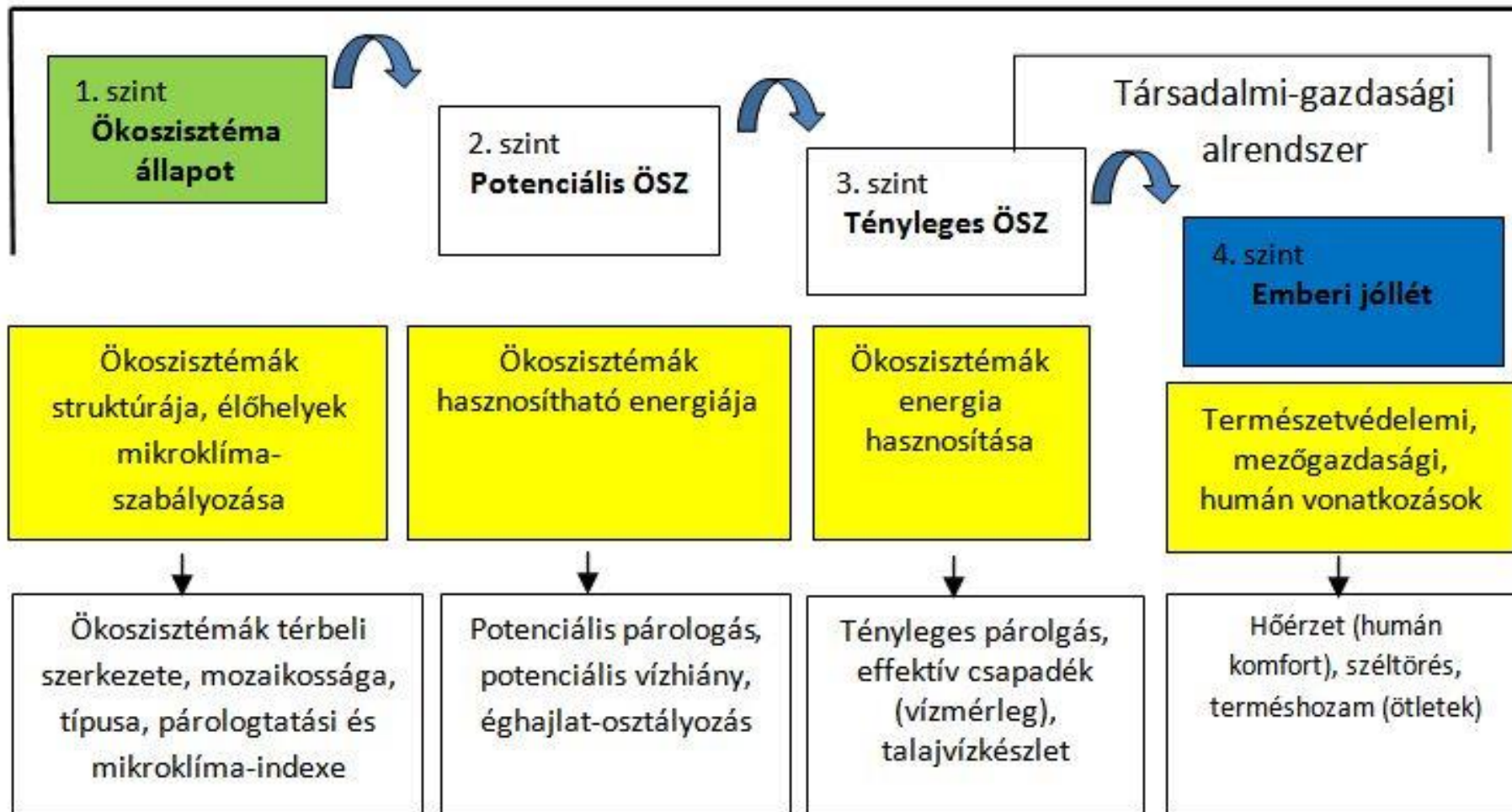


- A szabályozás kulcsa egy-egy terület vízháztartása.





- A szabályozás kulcsa egy-egy terület vízháztartása.



Mikroklíma-szabályozás

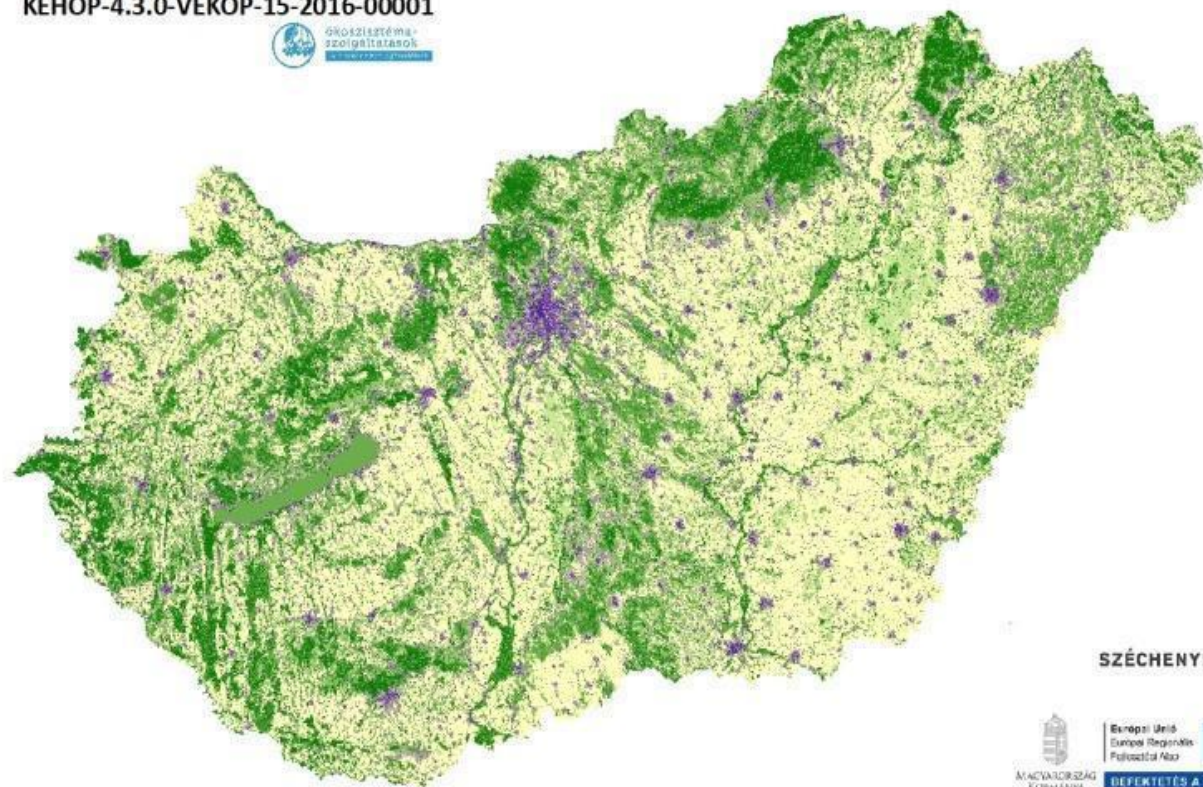
1. szint Lokális klíma-index, párologtatókéesség

A természetvédelem országos programja.



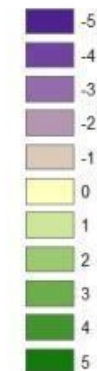
Lokális klíma-index

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



Jelkulcs

Lokális klíma-index

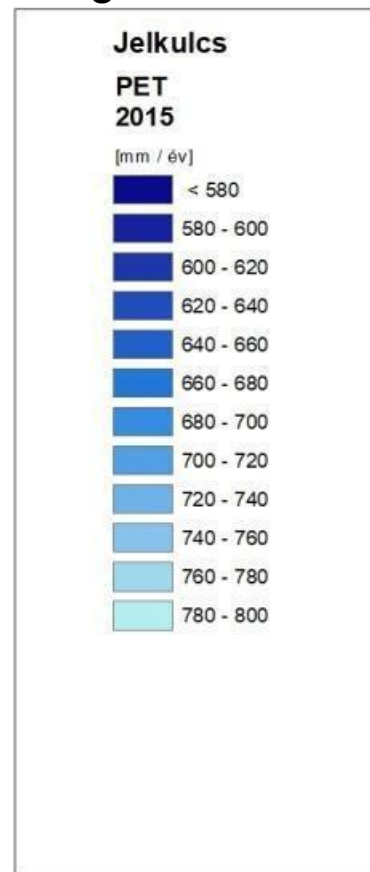
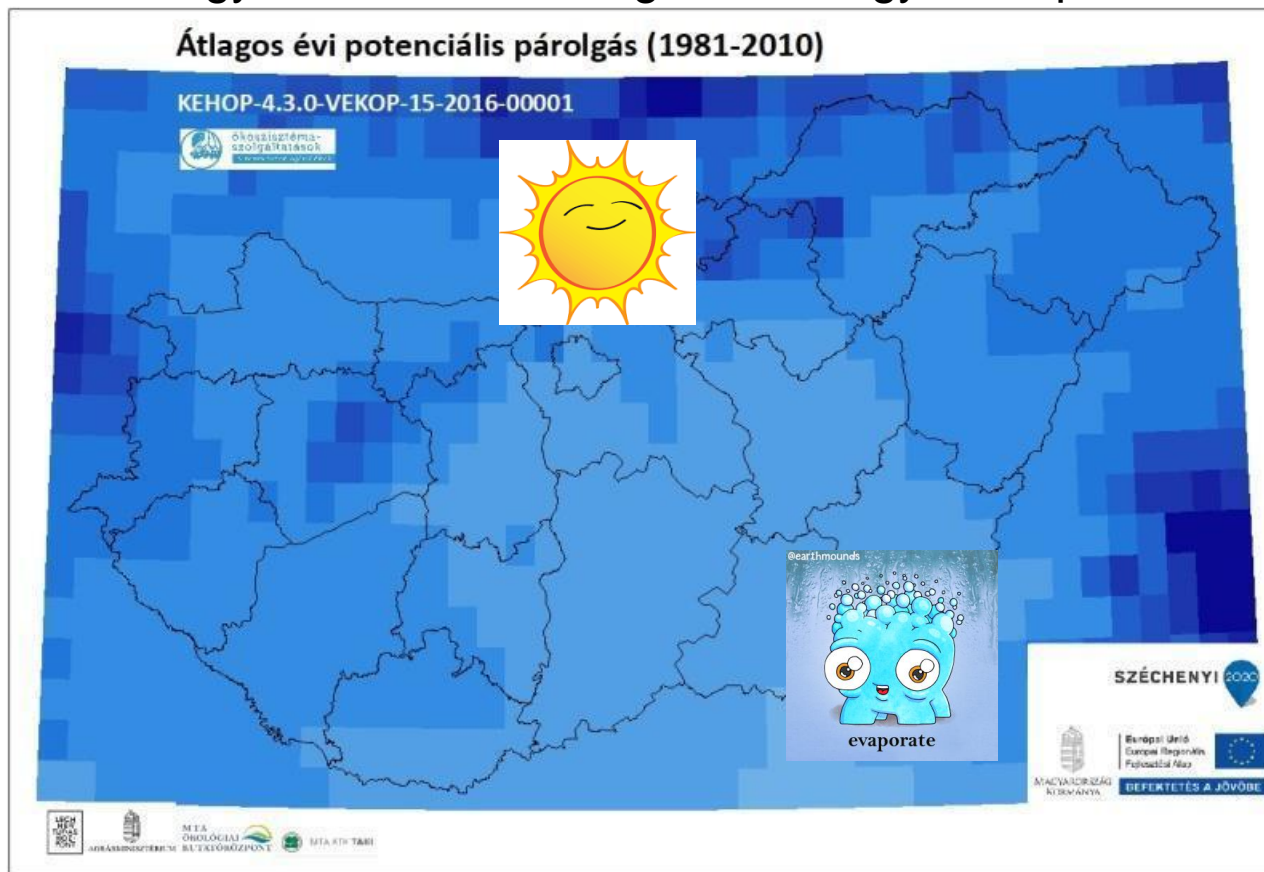


Kedvezőtlen

Kedvező



- A potenciális párolgás a légkör vízszívó hatása:
 - a **vízhiány által nem korlátozott párolgást**, a felszínre érkező energia által a **levegőbe juttatott vízgőzmennyiséget jelenti** (párologtatóképesség).
- Ha nem lenne vízhiány, akkor ennyit lenne képes párologtatni a terület.
- Minél nagyobb a hőellátottság, annál nagyobb a potenciális párolgás.



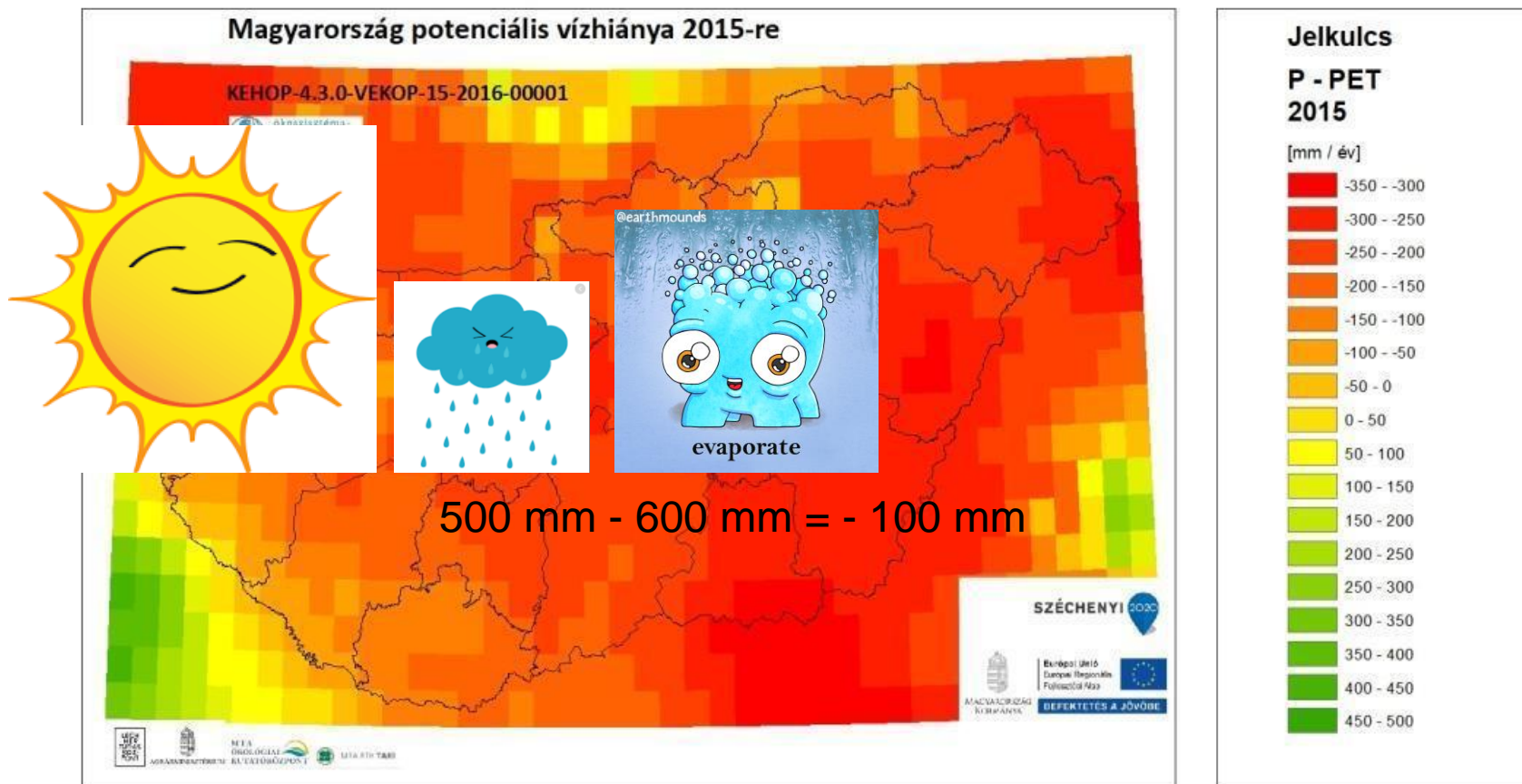
Mikroklíma-szabályozás

2. szint Potenciális vízhiány (P - PET)

A természetvédelem országos programja.



A **potenciális vízhiány** a csapadék (P) és a potenciális párolgás (PET) közötti különbségen keresztül az adott termőhelyet jellemzi. Az aszályhajlamra utal.





- A **tényleges párolgás** függ a
 - **klíma** (légkör, csapadék, párolgás) és a **domborzat** mellett
 - a **talaj** és a **növényzet** tényezőitől.
- A potenciális párolgásból egy
 - **talajmodell** és
 - a különböző növényekre jellemző **növény-konstansok** alkalmazásával a tényleges párolgás kiszámítható.
- A nagyobb, illetve a növekvő tényleges párolgás kedvező, hiszen ez azt jelenti, hogy van elég víz, amivel az ökoszisztéma gazdálkodhat, illetve ami párolgása révén hűtő hatást tud kifejteni.

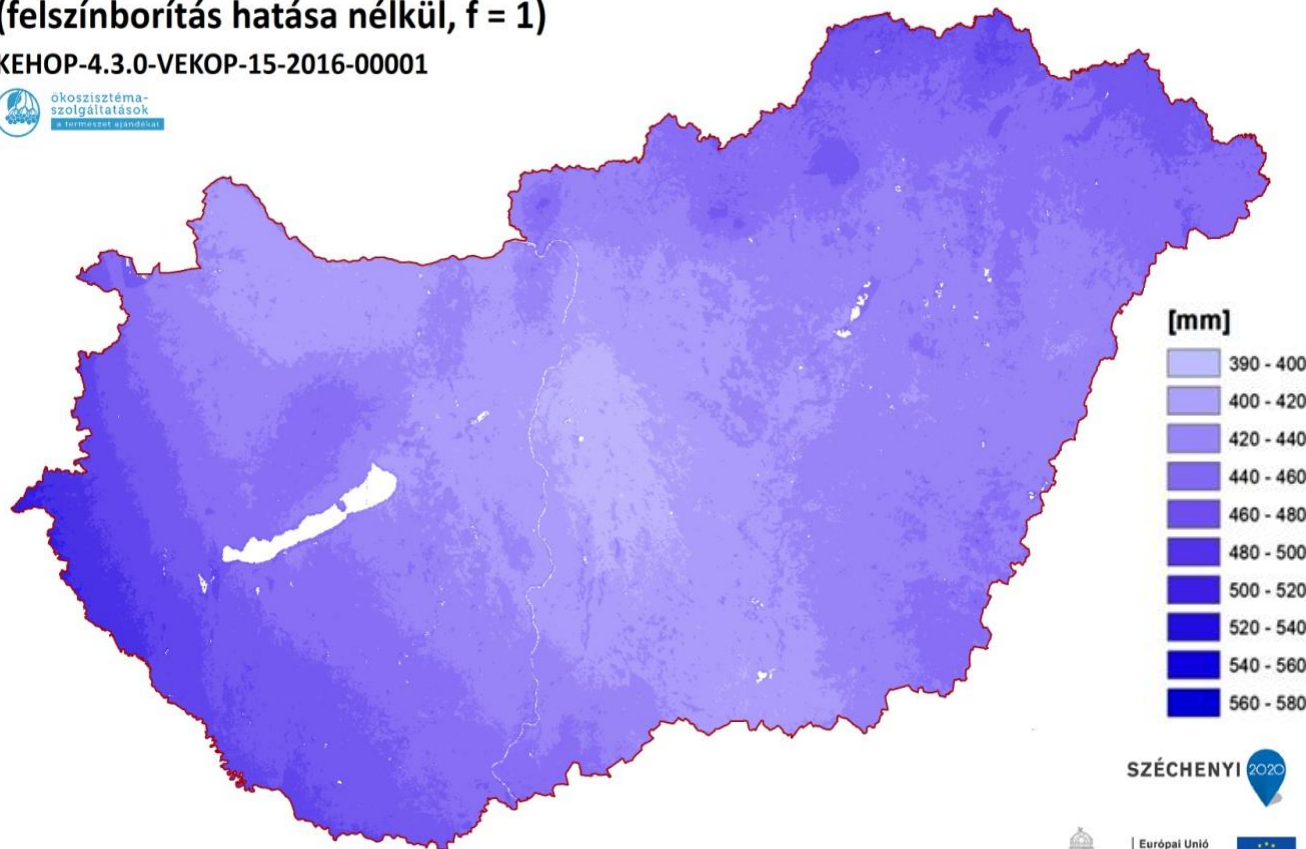




Tényleges párolgás - sötét kék kedvező (ez még a vegetáció, felszínborítottsági hatása nélkül)

Átlagos éves párolgás, 1981-2010
(felszínborítás hatása nélkül, $f = 1$)

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



[mm]



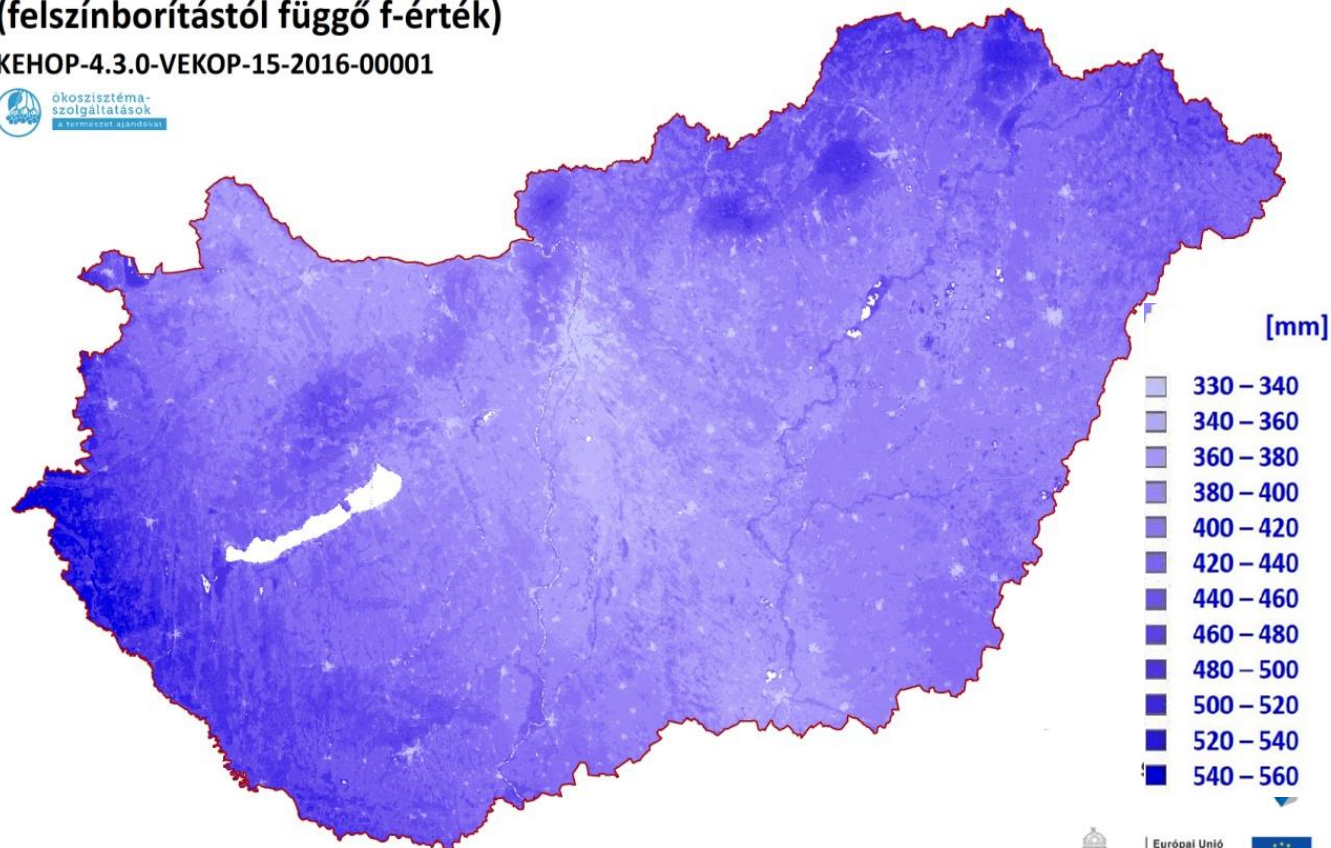
SZÉCHENYI 2020



Tényleges párolgás - sötét kék kedvező Vegetáció, felszínborítottság hatásával

Átlagos éves párolgás, 1981-2010
(felszínborítástól függő f-érték)

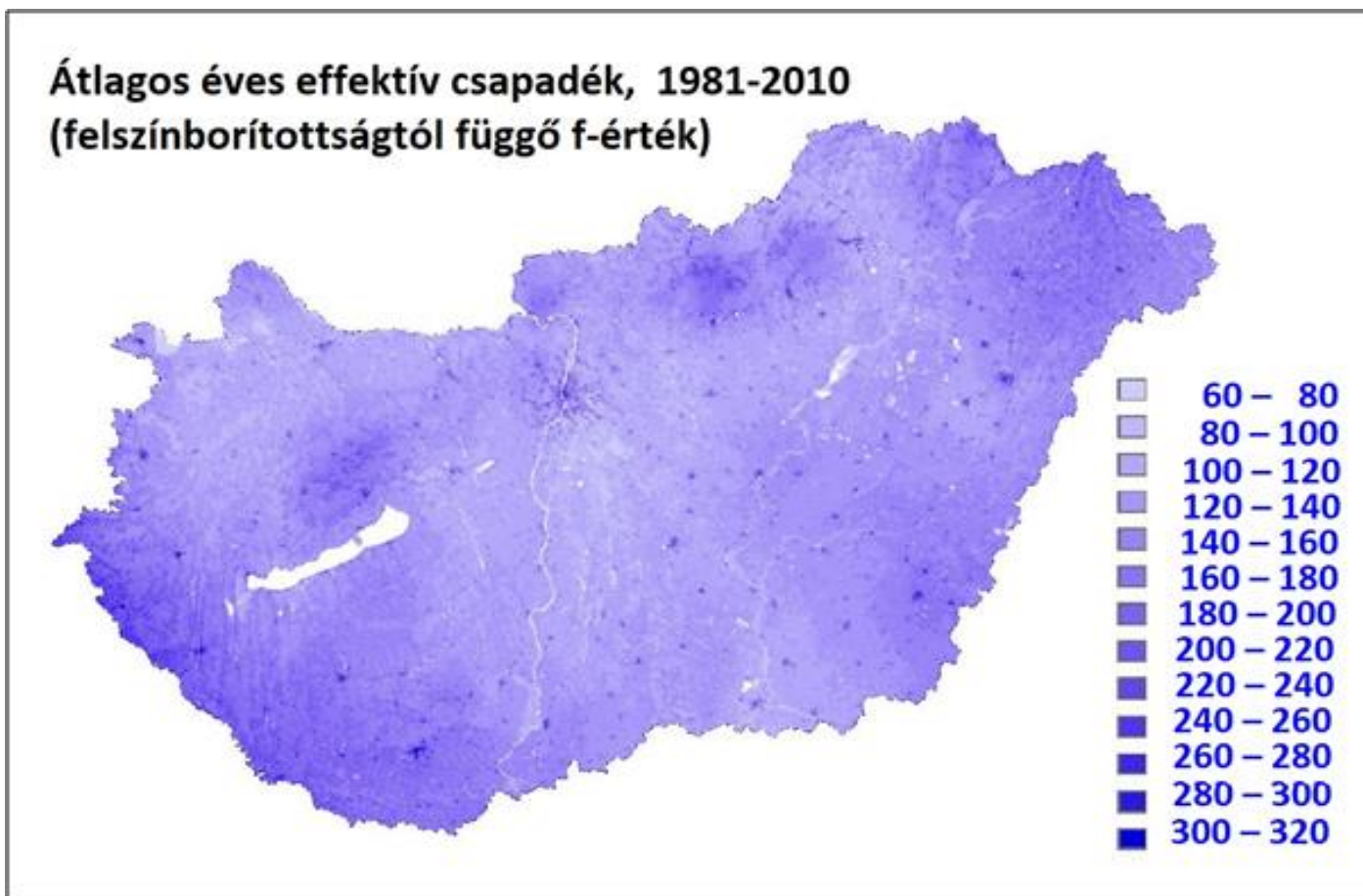
KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001





Csapadék és párolgás különbsége (talajba jutó víz).

A mikroklímát **1) a kevés csapadék és a magas párolgás**, tehát a jelentős vízhiány, mellett döntően **2) a domborzat** határozza meg, csak azután említhetjük a **3) talajhatást**, legvégül pedig a **4) vegetáció, felszínborítottsági** hatást.



Mikroklíma-szabályozás

4. szint, kitekintés



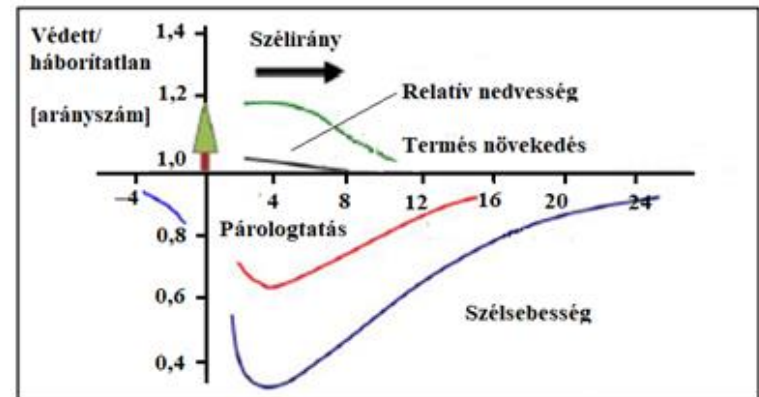
A természetvédelem országos programja.

- Fókuszterület: vízvisszatartást célzó (természetvédelmi) kezelések hatása az ökoszisztéma-szolgáltatásokra – integrált elemzés (mezoklíma-szabályozás, vízmegtartás, aszály-belvíz kérdéskör, produkció, termés hozam, biodiverzitás, szegélyhatás, ÜHG mérleg,) gyakorolt hatásáról.
- Vízfelszínek mikroklíma módosító hatásának elemzése, újabb indikátorok fejlesztése és integrálása a Zöld Infrastruktúra állapotértékelésbe
- Erdősávok hatása a széltörésre, termés hozamra
- Javasolt az OMSZ, illetve kutatóhelyek (pl. Soproni Egyetem, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem) projekt szintű bevonása (adatok felhasználása, közös szakmai diskurzus, közös javaslatok, integrált modell).



ökoszisztéma-
szolgáltatás

a természet ajándékai





Disszemináció, alkalmazás

- Jogszabály, támogatáspolitikai
 - tő melletti gyakorlati segítség nyújtás
- Területkezelések
 - Erdősítés őshonos fafajokkal
 - Extenzív állattartás, gyepek
 - Szántóföldi N forgalom
- Mérések, integrált adatbázisok
- „NÖSZTÉP-2”
 - Ágazatok bevonása, közös munka
 - természetvédelem, erdőgazdálkodás, vízügy, gazdálkodók (falugazdászok, vállalkozók, érdek érvényesítő szervezetek), civilek
 - Fókuszterületek (vízmegtartás + klímavédelem)



*...hogy élni tudjunk
a természet adta
lehetőségekkel*



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



**ökoszisztéma-
szolgáltatások**

a természet ajándékai

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE