

FELSZÍNI VÍZMINŐSÉGGEL ÉS A HIDROMORFOLÓGIAI ÁLLAPOTJAVÍTÁSSAL KAPCSOLATOS INTÉZKEDÉSEK TERVEZÉSE A VGT-BEN

VÍZMINŐSÉGI MODELL ALKALMAZÁSA PONTSZERŰ ÉS DIFFÚZ TERHELÉSEK SZABÁLYOZÁSÁNAK VÍZTEST SZINTŰ TERVEZÉSÉRE

Jolánkai Zsolt, Muzelák Bálint, Kardos Máté
BME VKKT



SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok

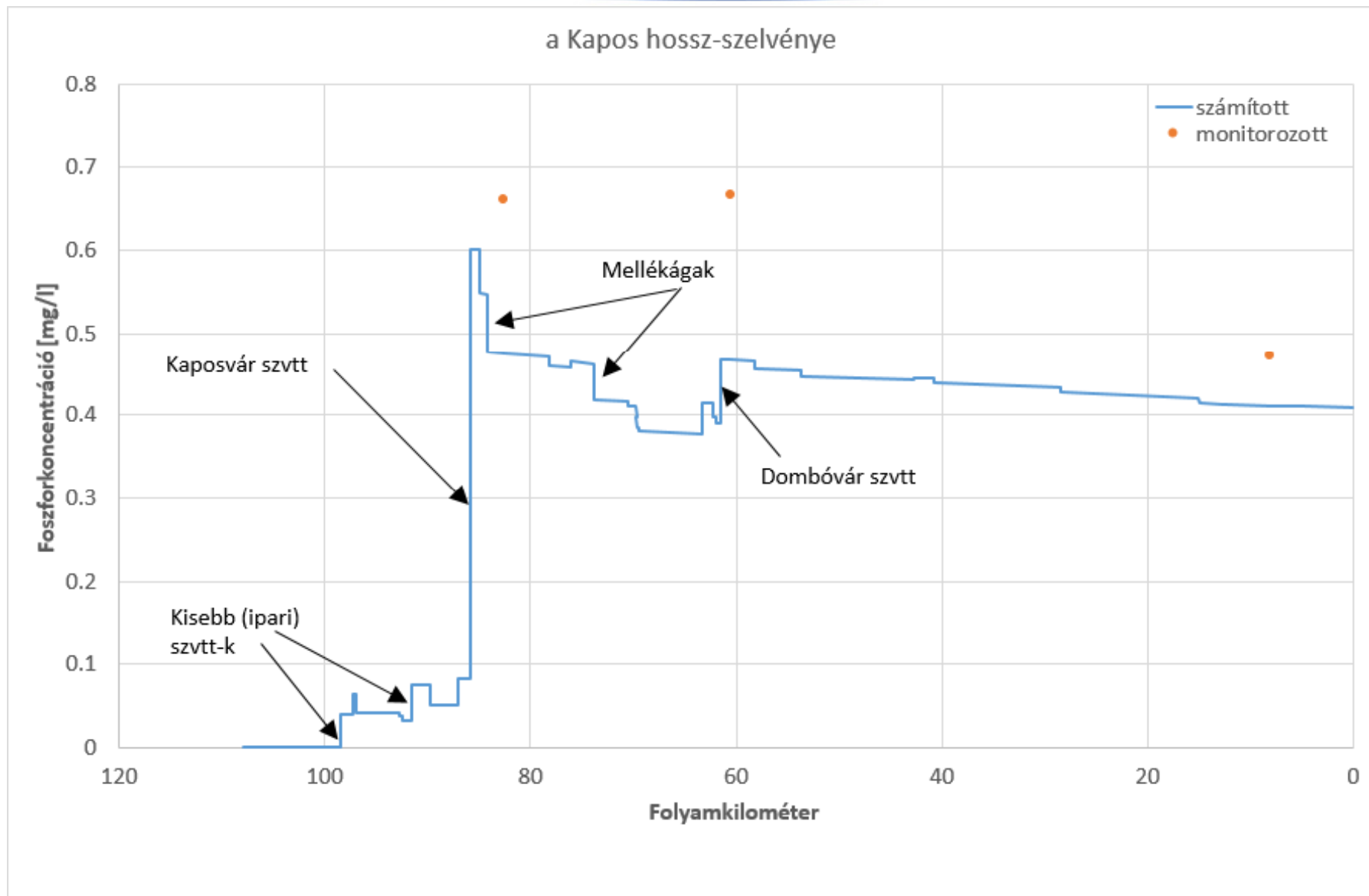


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

DIFFÚZ ÉS PONTSZERŰ TERHELÉSBECSLÉS

- **Egy dimenziós vízminőségi modell**
 - KOI, BOI, TP, TN
 - Elsődleges célja a jelentős pontszerű terhelések meghatározása
 - Másodlagos célja a diffúz modellel számított terhelések ellenőrzése

DIFFÚZ ÉS PONTSZERŰ TERHELÉSBECSLÉS



DIFFÚZ ÉS PONTSZERŰ TERHELÉSBECSLÉS

- Egy dimenziós vízminőségi modell
 - Elsődleges célja a jelentős pontszerű terhelések meghatározása
 - Másodlagos célja a diffúz modellel számított terhelések ellenőrzése
- Diffúz terhelésmodell
 - MONERIS modell a víztest vízgyűjtők összegzett tápanyag terhelésének becslésére
- TP, TN, DIN
- Magyarország összes kijelölt 1078 db víztestéhez tartozó vízgyűjtőről becsül diffúz terhelést
- Pontszerű terheléseket is számba veszi
- Önálló ellenőrzésre is lehetőség van

DIFFÚZ ÉS PONTSZERŰ TERHELÉSBECSLÉS

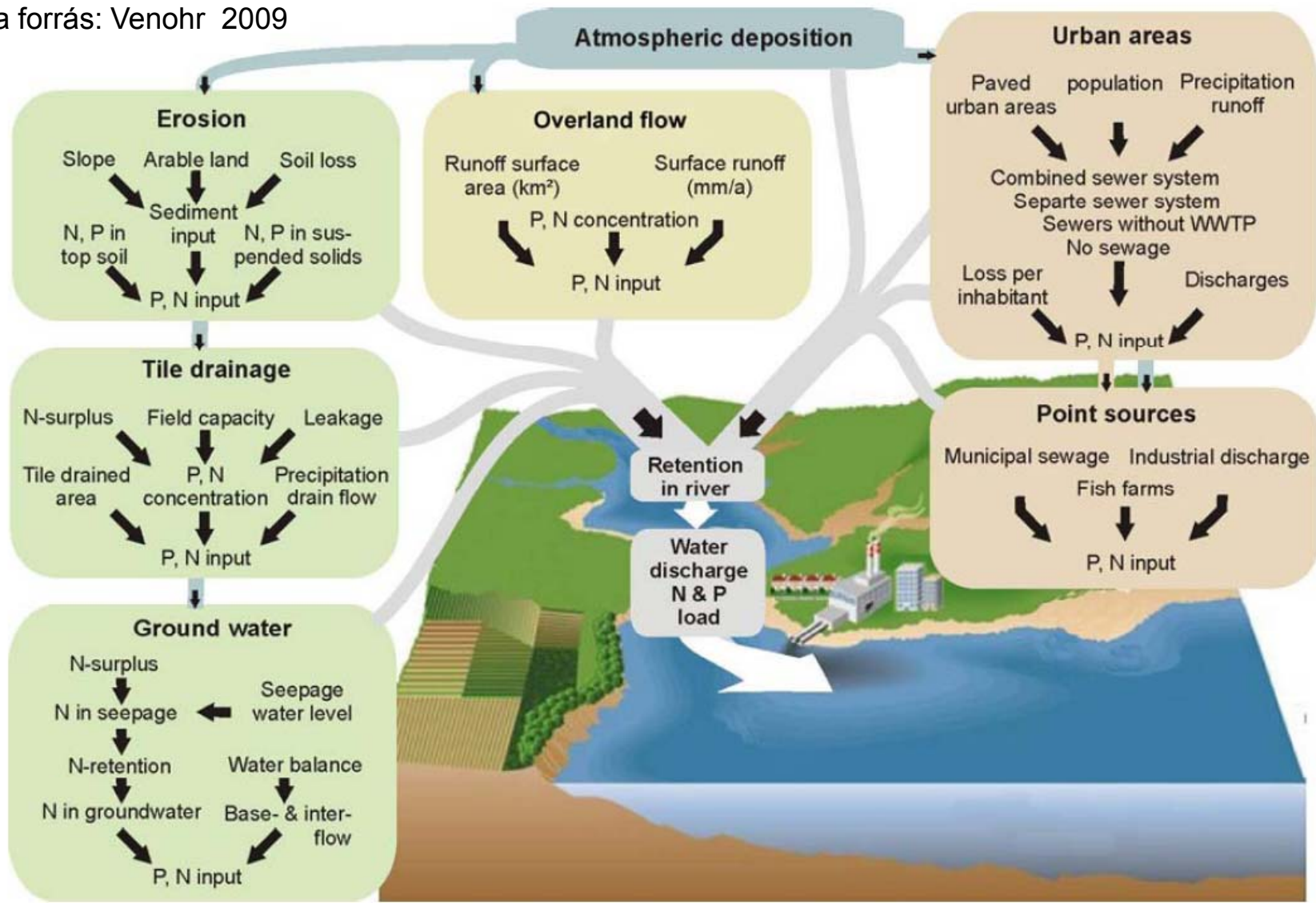
- **Egy dimenziós vízminőségi modell**
 - Elsődleges célja a jelentős pontszerű terhelések meghatározása
 - Másodlagos célja a diffúz modellel számított terhelések ellenőrzése
- **Diffúz terhelésmodell**
 - MONERIS modell a víztest vízgyűjtők összegzett terhelésének becslésére
- **Cellaszintű diffúz terhelésmodell**
 - Saját fejlesztésű modell a vízgyűjtőn belüli folyamatok leírására
 - Beavatkozások tervezéséhez biztosít alapot
- **KOI, BIO, TP, TN**
- **Saját fejlesztésű modell a vízgyűjtőn belüli folyamatok leírására**
- **Beavatkozások tervezéséhez biztosít alapot**

MONERIS MODELL

- **Tápanyag emissziós modell**
Pontszerű és diffúz növényi tápanyag emissziók becslésére. Németországi Leibniz intézetben hozták létre (IGB-Berlin).
 - **Tapasztalati összefüggések**
A modellben használt összefüggések paramétereit Németországi mért adatokkal történt összevetés során kalibrálták és Európai vízrendszereken validálták
 - **Szennyezési útvonalak**
7 szennyezési útvonalat különböztet meg
 - Pontszerű szennyezés (direkt a befogadóba)
 - Légköri kiülepedés vízfelületre
 - Talajvíz
 - Talaj-drén rendszerben
 - Városi lefolyásból
 - Erózió által
 - Felszíni lefolyásból (oldott formák)
-

MONERIS MODELL

Ábra forrás: Venohr 2009

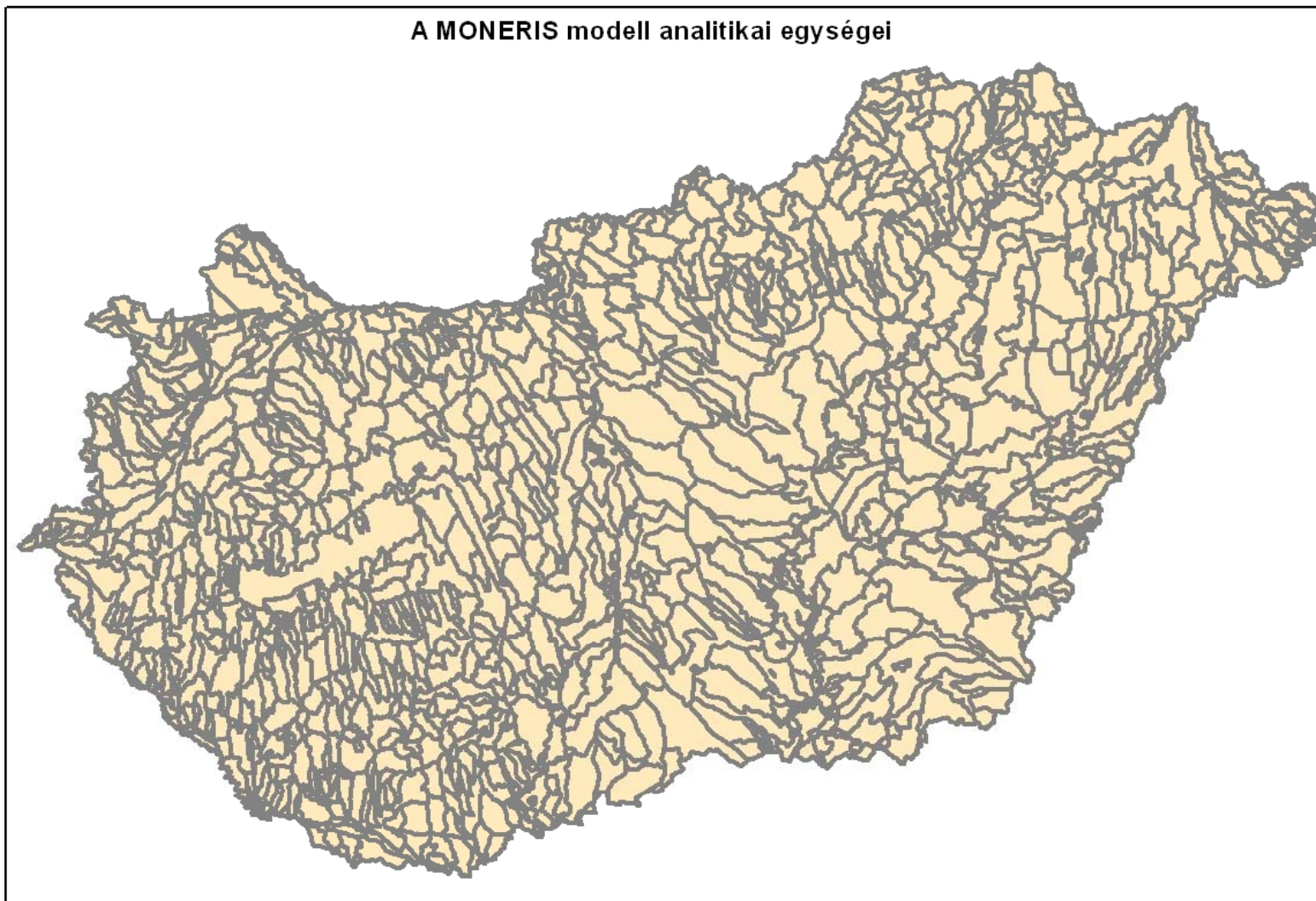


MONERIS MODELL

- **Térbeli lépték**
Analitikai egység méretétől
függ. Jelen esetben egy
víztest közvetlen vízgyűjtője

MONERIS MODELL

A MONERIS modell analitikai egységei



MONERIS MODELL

- **Térbeli lépték**
Analitikai egység méretétől függ. Jelen esetben egy víztest saját vízgyűjtője
- **Időbeli lépték**
A modell éves átlagos értékekkel számol
- A modellezési időszak 2009-2012
- Minden adat erre a négy éves időszakra került kiszámításra/kigyűjtésre éves átlag formájában

MONERIS MODELL

- **Térbeli lépték**
Analitikai egység méretétől függ. Jelen esetben egy víztest saját vízgyűjtője
- **Időbeli lépték**
A modell éves átlagos értékekkel számol
- **Modell peremek**
Talaj tápanyag tartalma
Külföldrő érkező tápanyag terhelés
- A külföldről érkező tápanyagterhelések a hazai monitoring pontok alapján kerültek becslésre (Kivételek: Vág, Garam, Ipoly jobb parti mellékfolyói stb)
- Tápanyagtartalom a KSH megyei statisztikái-n alapuló UMVP-ben készült kutatás alapján került szétosztásra vízgyűjtőkre

MONERIS MODELL

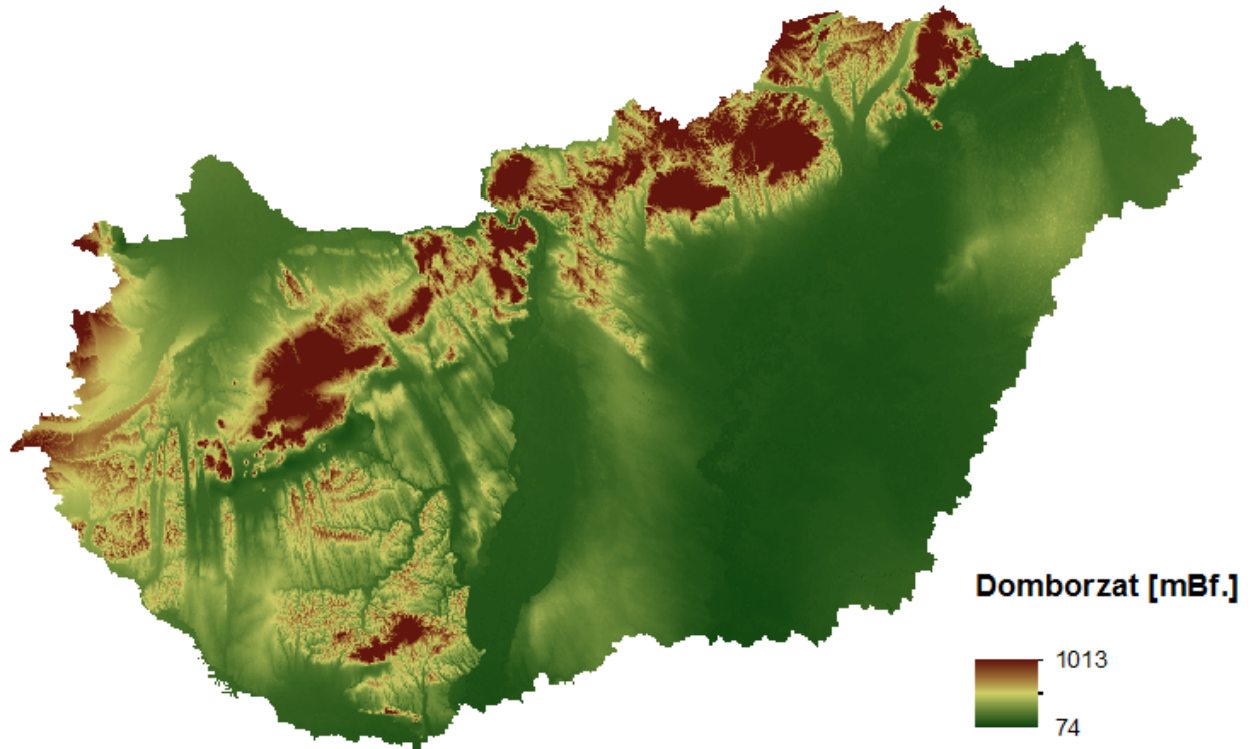
- **Térbeli lépték**
Analitikai egység méretétől függ. Jelen esetben egy víztest saját vízgyűjtője
- **Időbeli lépték**
A modell éves átlagos értékekkel számol
- **Modell peremek**
Talaj tápanyag tartalma
- **Eredmények ellenőrzése**
Monitoring mérések eredményeivel történő összevetés

MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell**
- Területhasználat
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- 50 méteres hydroDEM

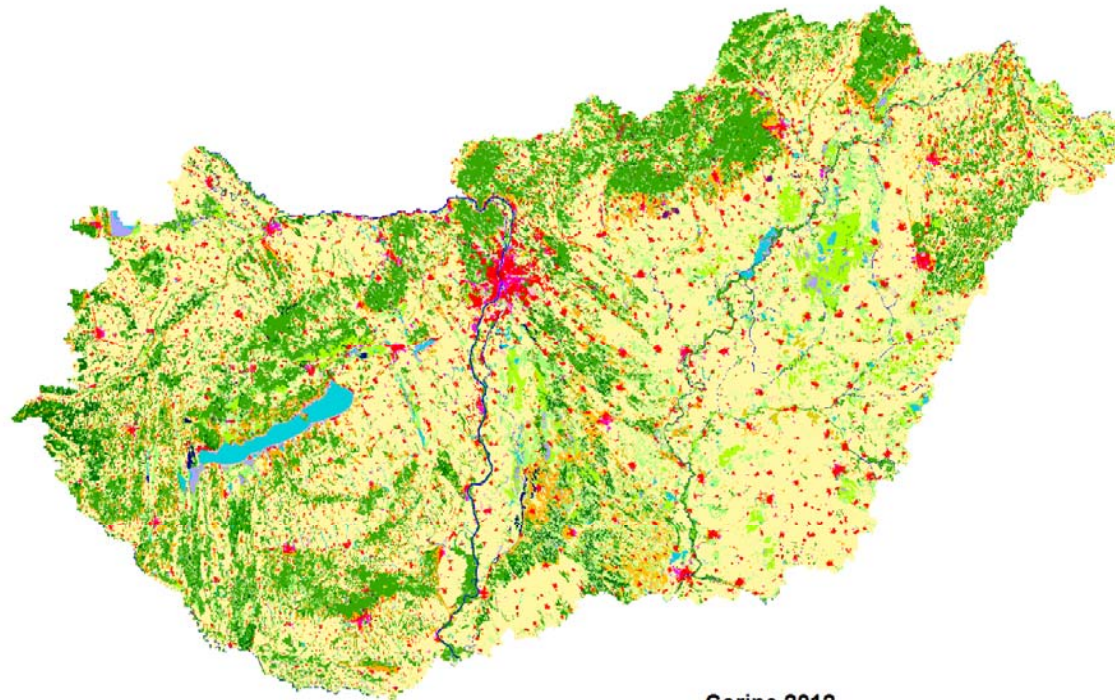


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- 2012-es CORINE



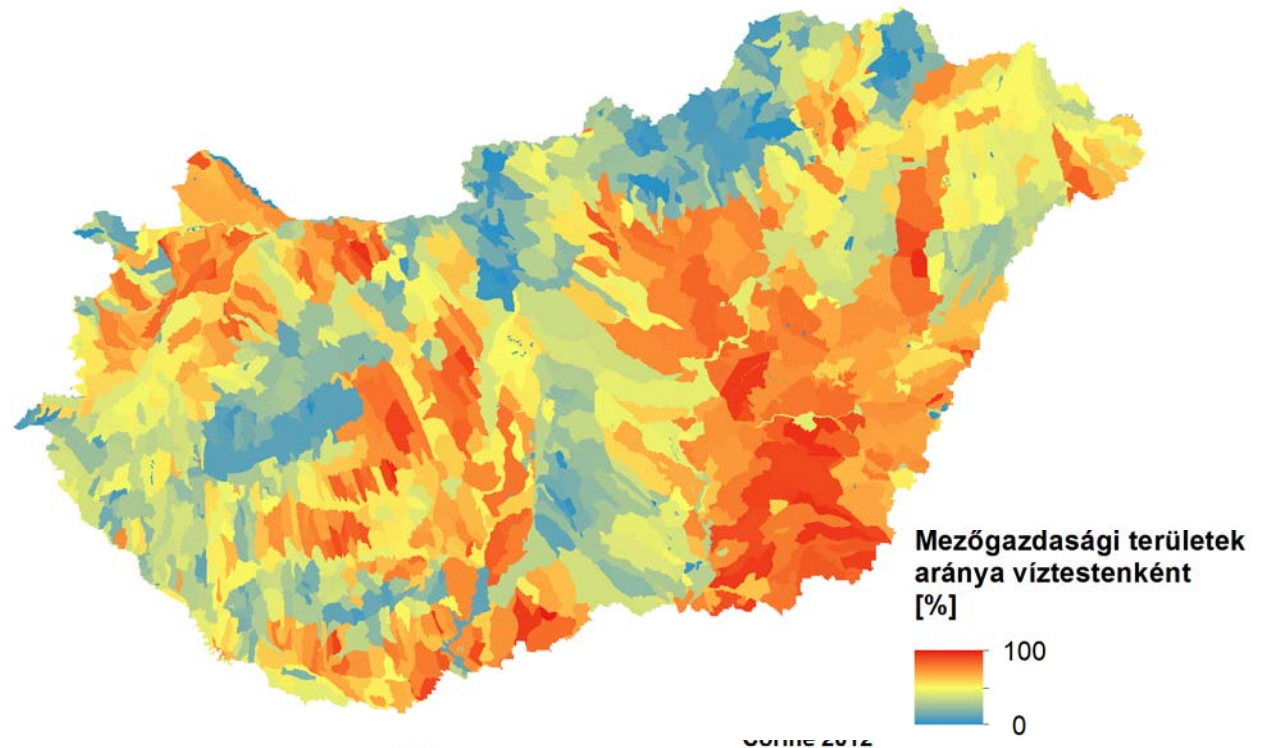
Corine 2012

MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya

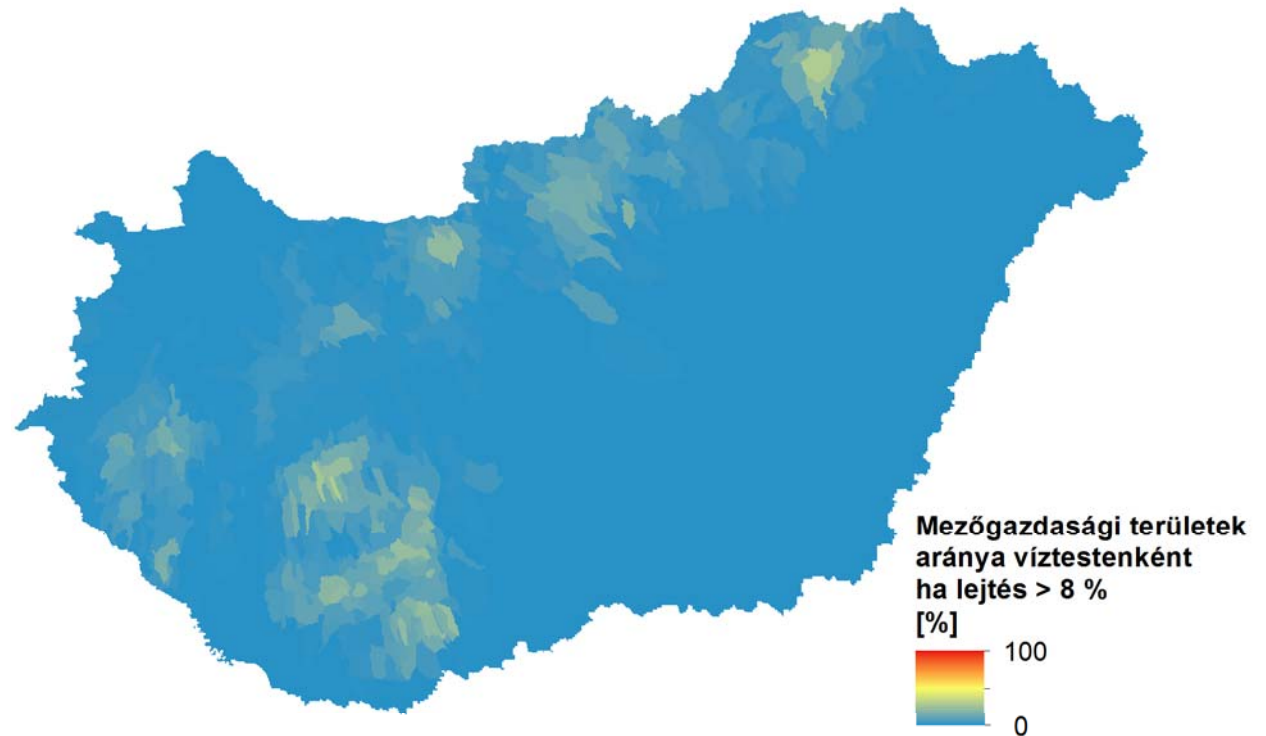


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya lejtőkategóriánként

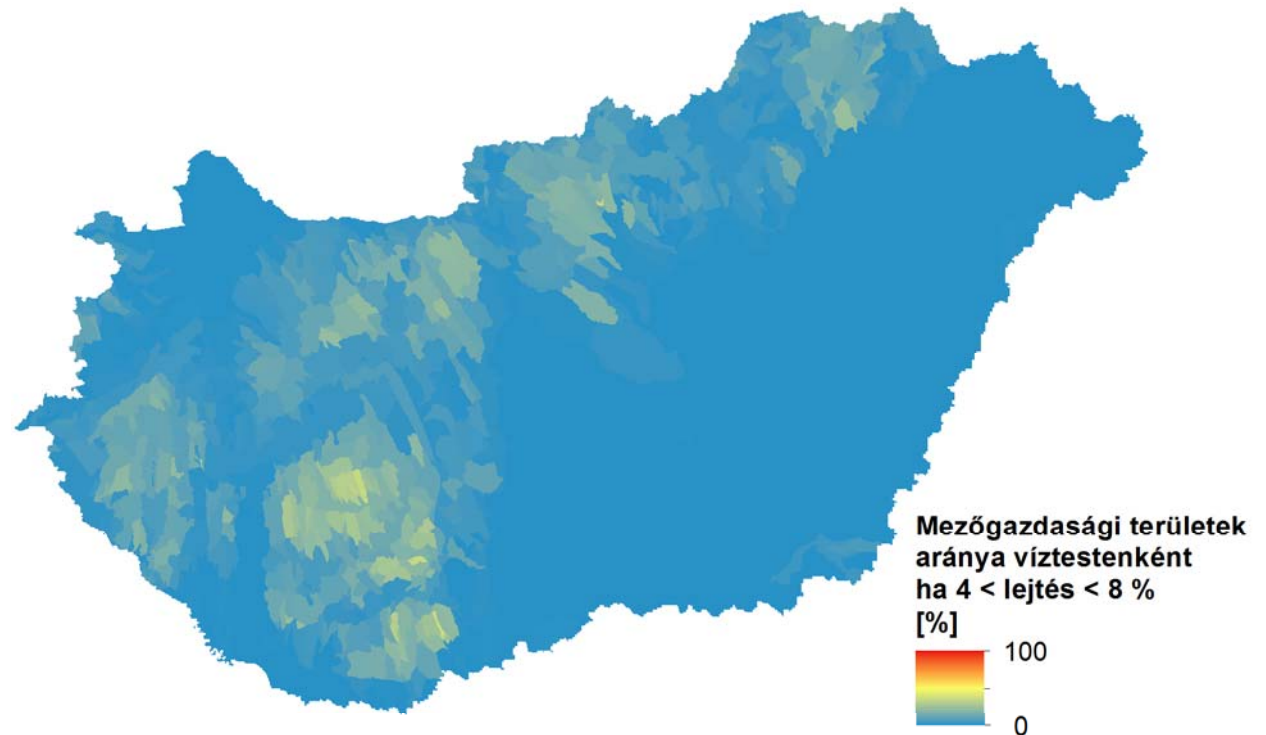


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya

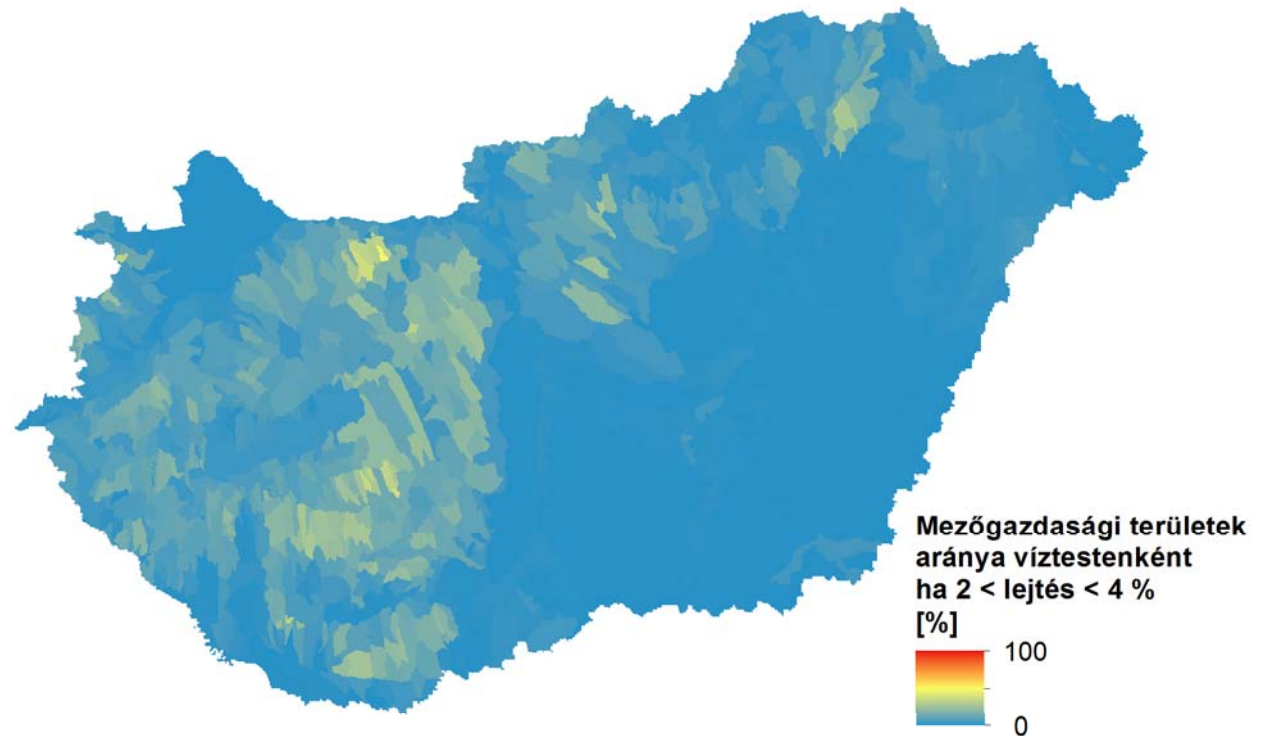


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya

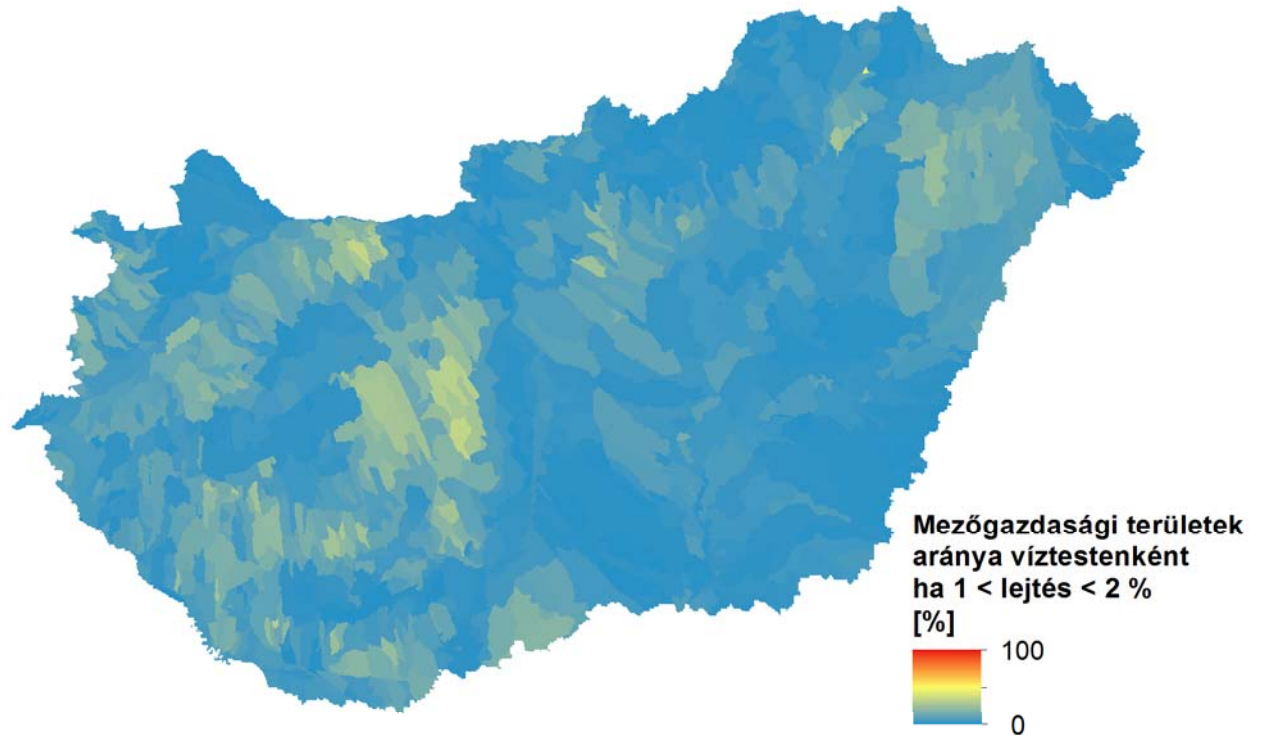


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya

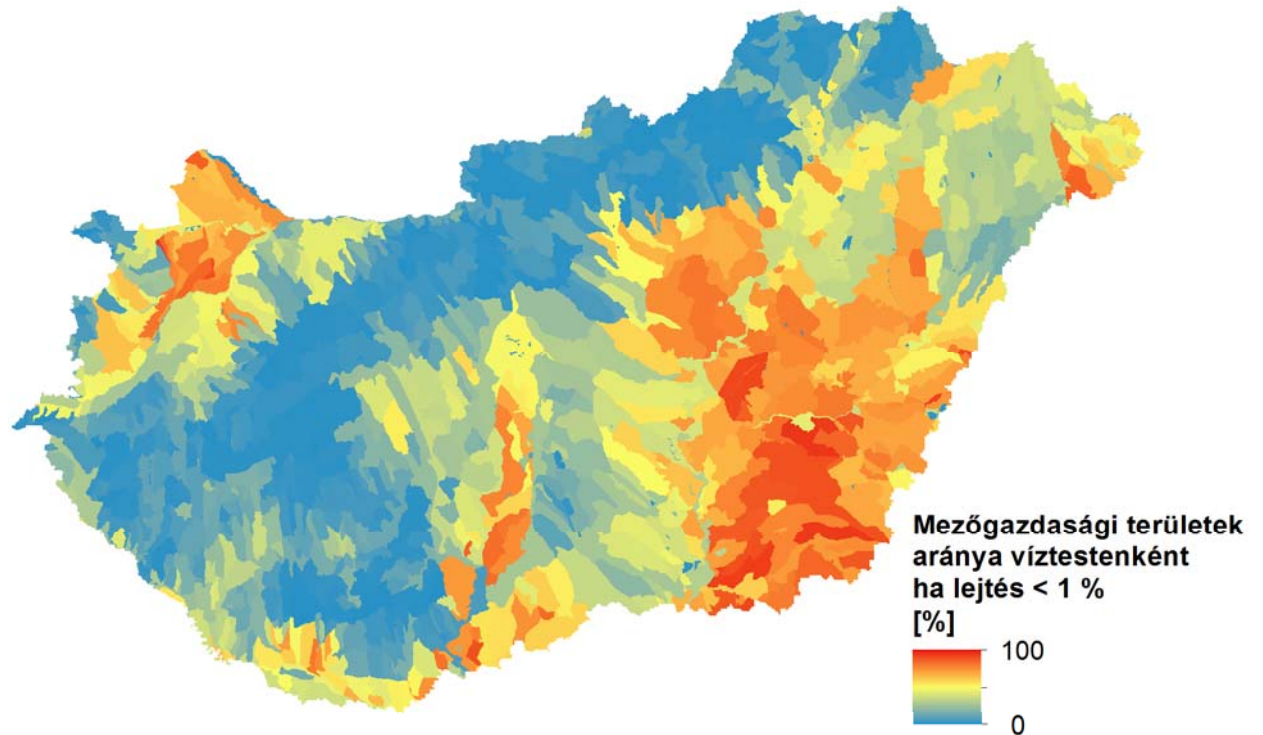


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat**
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Származtatott adatok: Mezőgazdasági területek részaránya

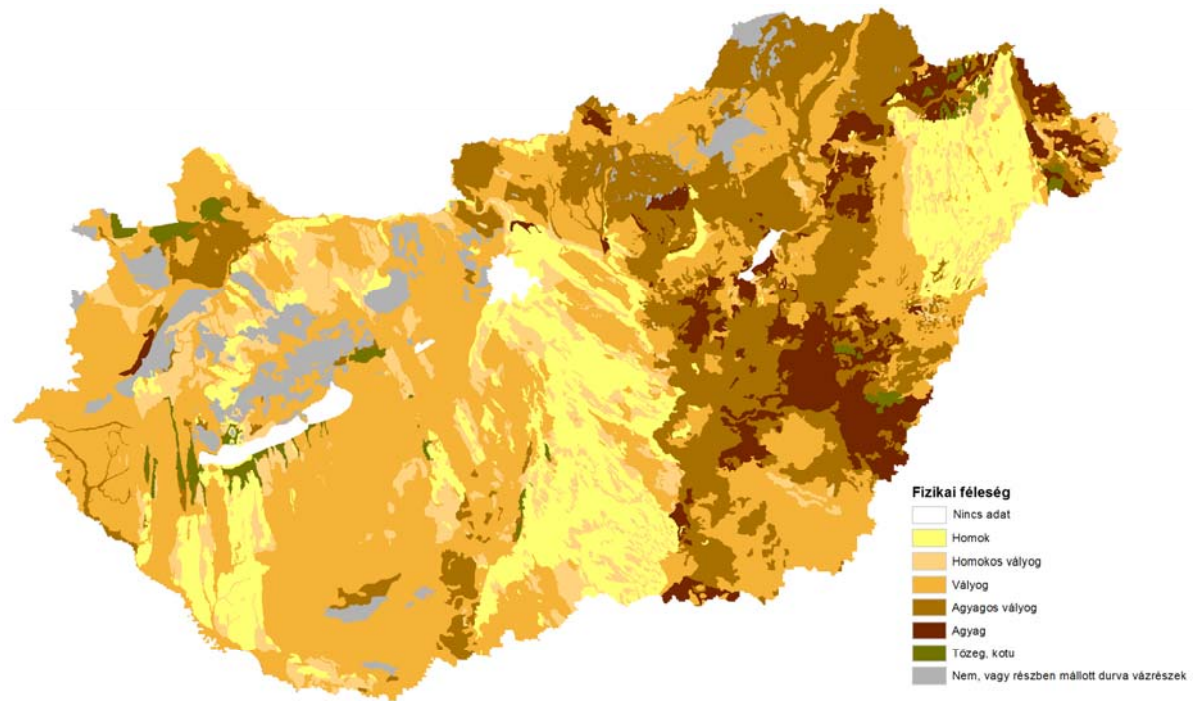


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat
- Talaj**
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Agrotopo és Martha adatbázisok

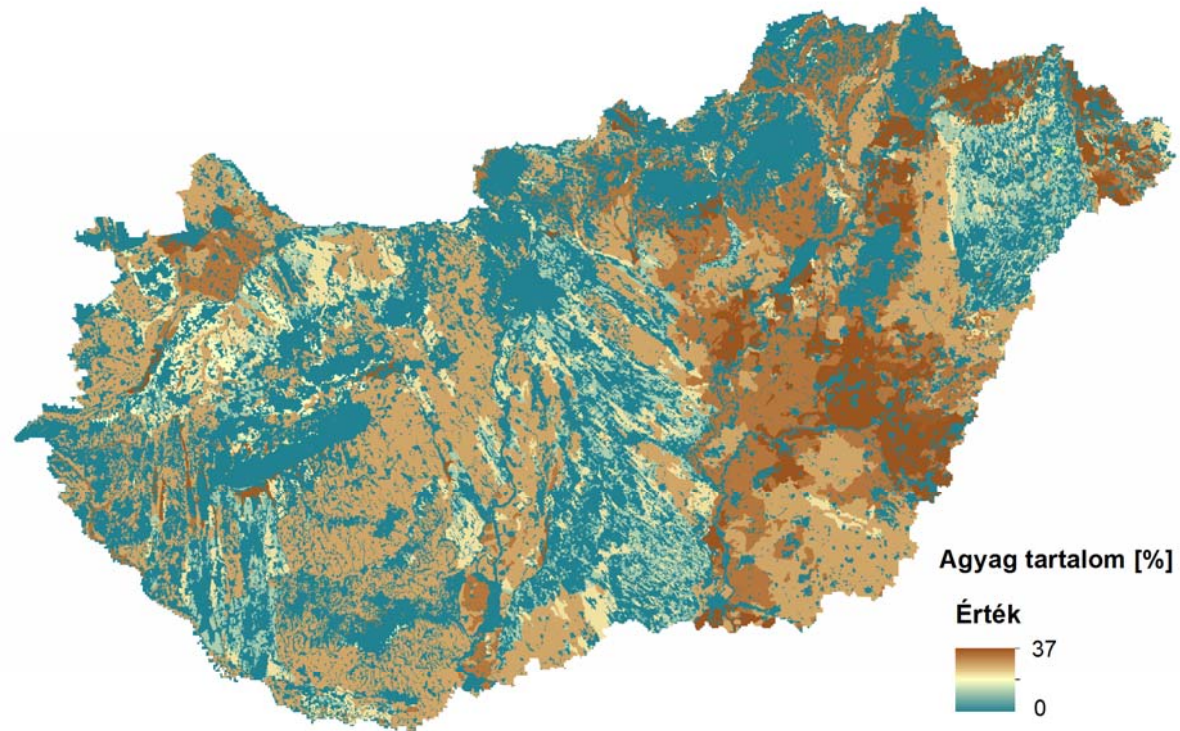


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat
- Talaj**
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Agrotopo és Martha adatbázisok



USLE TALAJVESZTESÉG

A Wisn Meyer S. által fejlesztett USLE modell került felhasználásra eredeti formájában

$$A = R * K * LS * C * P$$

A - aktuális talajveszteség (t/ha/év)

R – csapadék eróziós potenciálja (MJ*cm/(ha*h)

K – talaj erodálhatósági tényező (t*h*h/(ha*MJ*cm)

LS – felszín esés – lejtőhossz tényező (-)

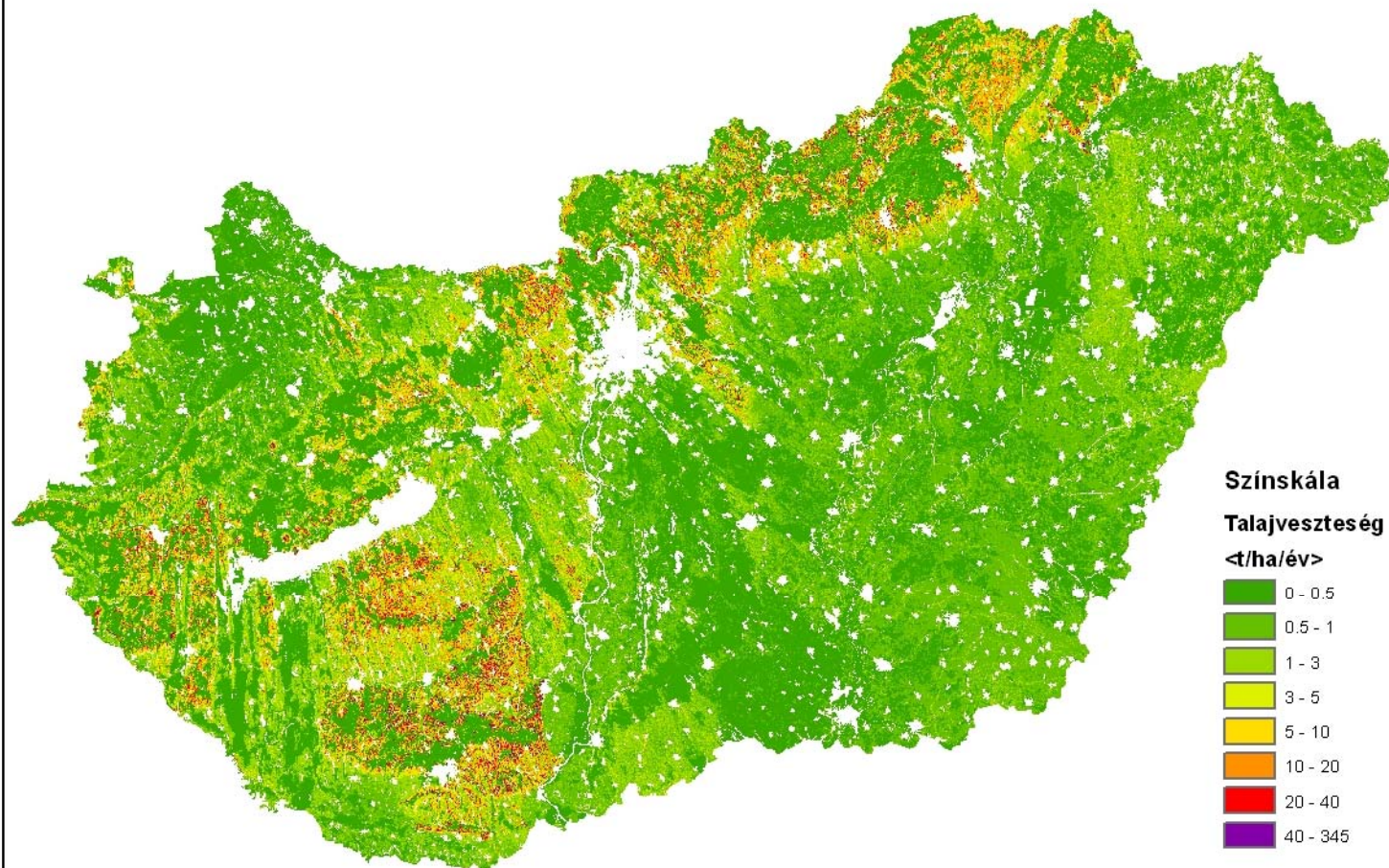
C – felszínborítás talajművelés tényező (-)

P – talajvédő művelés tényező (-)

- 50x50 m-es cellaméret
- LS faktor az 50 m-es hydrodem alapján került kiszámításra
- JRC által európai léptékben elkészített R, K, C, P tényezők (Panos, P., 2014, 2015)
- Cas

USLE TALAJVESZTESÉG

Az USLE egyenlettel számított aktuális talajveszteség térkép (t/ha/év)

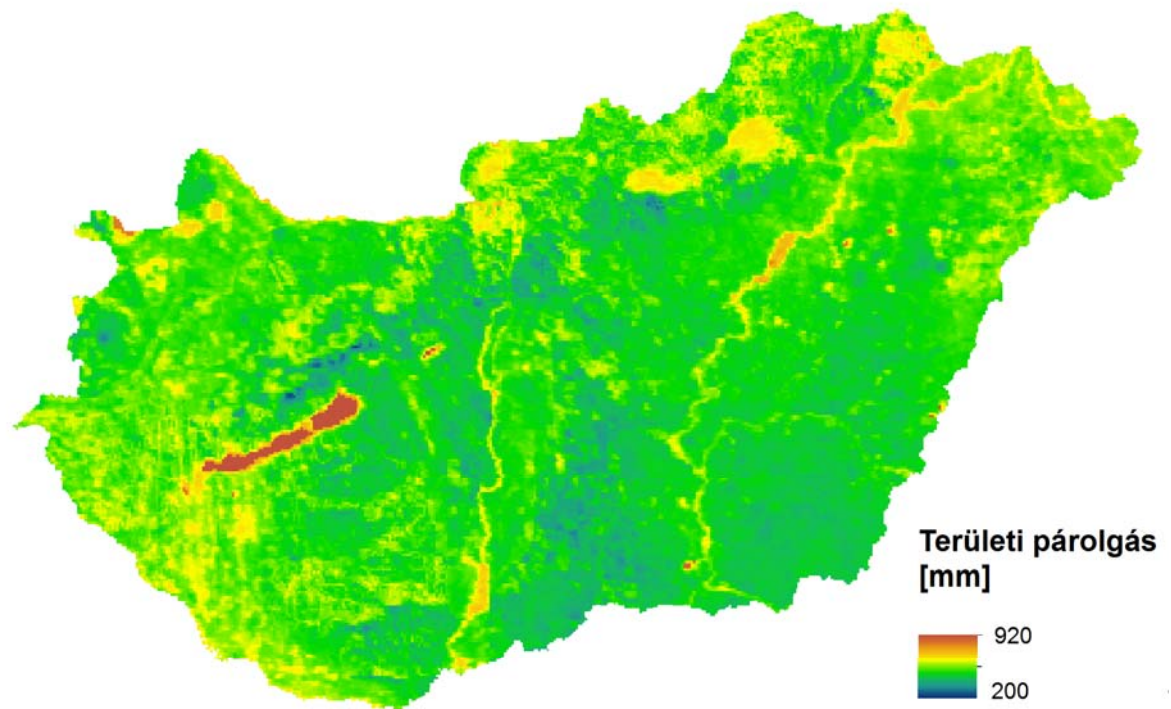


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia**
- Légköri kiülepedés

- Területi párolgás (Kovács Ákos 2011)

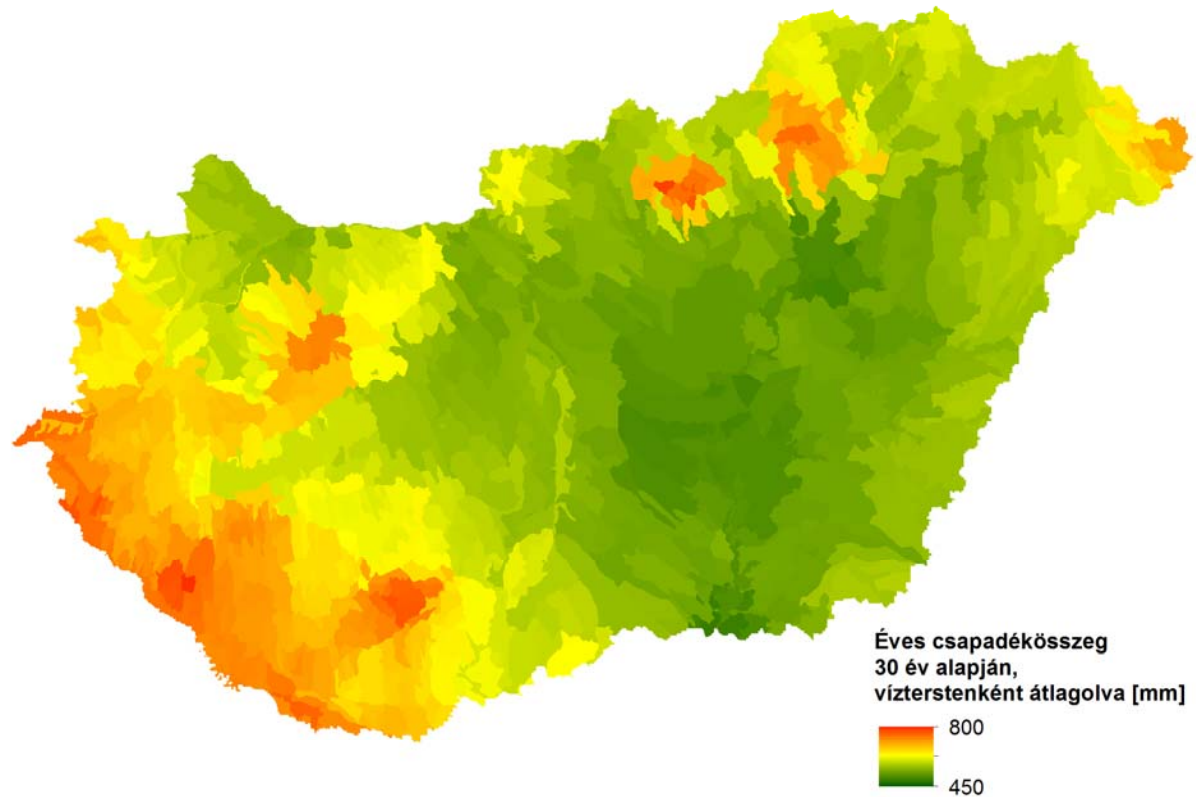


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia**
- Légköri kiülepedés

- Csapadék állomások adatai több időszakból
- Területi elosztás Thiessen poligonok eljárással

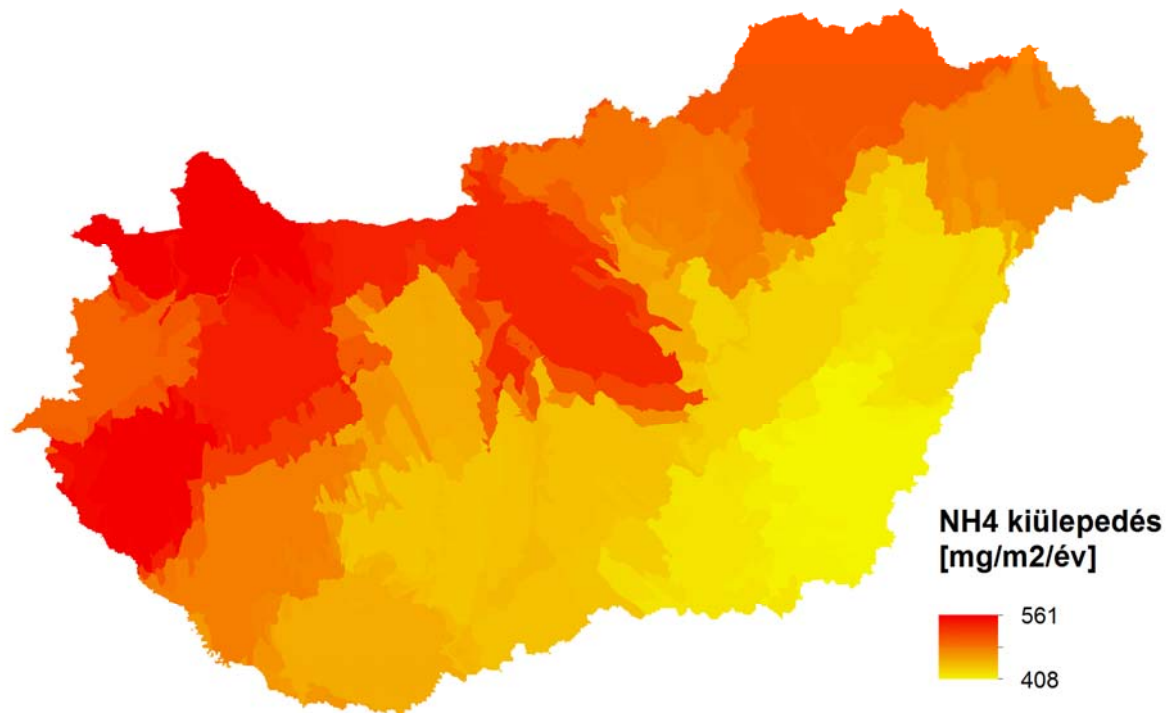


MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Térbeli bemeneti adatok

- Vízfolyáshálózat
- Víztest vízgyűjtők
- Digitális domborzat modell
- Területhasználat
- Talaj
- Talajveszteség
- Hidrogeológia
- Hidrometeorológia
- Légköri kiülepedés

- Nitrogénformák (redukált és oxidált külön) légköri kiülepedési adata az EMEP európai adatbázisból



MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Statisztikai adatok

- Népesség
- Talaj N és P tartalma
- Szennyvíz csatornarendszer
- Szennyvíztisztító telepek mérési adatai/statisztikája
- Lakosság szennyvízhálózatra kötöttségének arányszáma
- Drénezett területek aránya

- N és P tartalom becslése nagyon elnagyolt
- Szennyvíz adatok a TESZIR és VALVÉL adatbázisok alapján
- Ellenőrzés és szűrés

MONERIS MODELL ADATIGÉNYE

Idősor jellegű adatok

- Vízminőségi monitoring adatok
- Vízrajzi állomások vízhozam adatai
- Csapadék adatsorok
- Szennyvíztelepek adatbázisa

- FEVI adatbázis 2007-től
- NATÉR vízhozam adatok

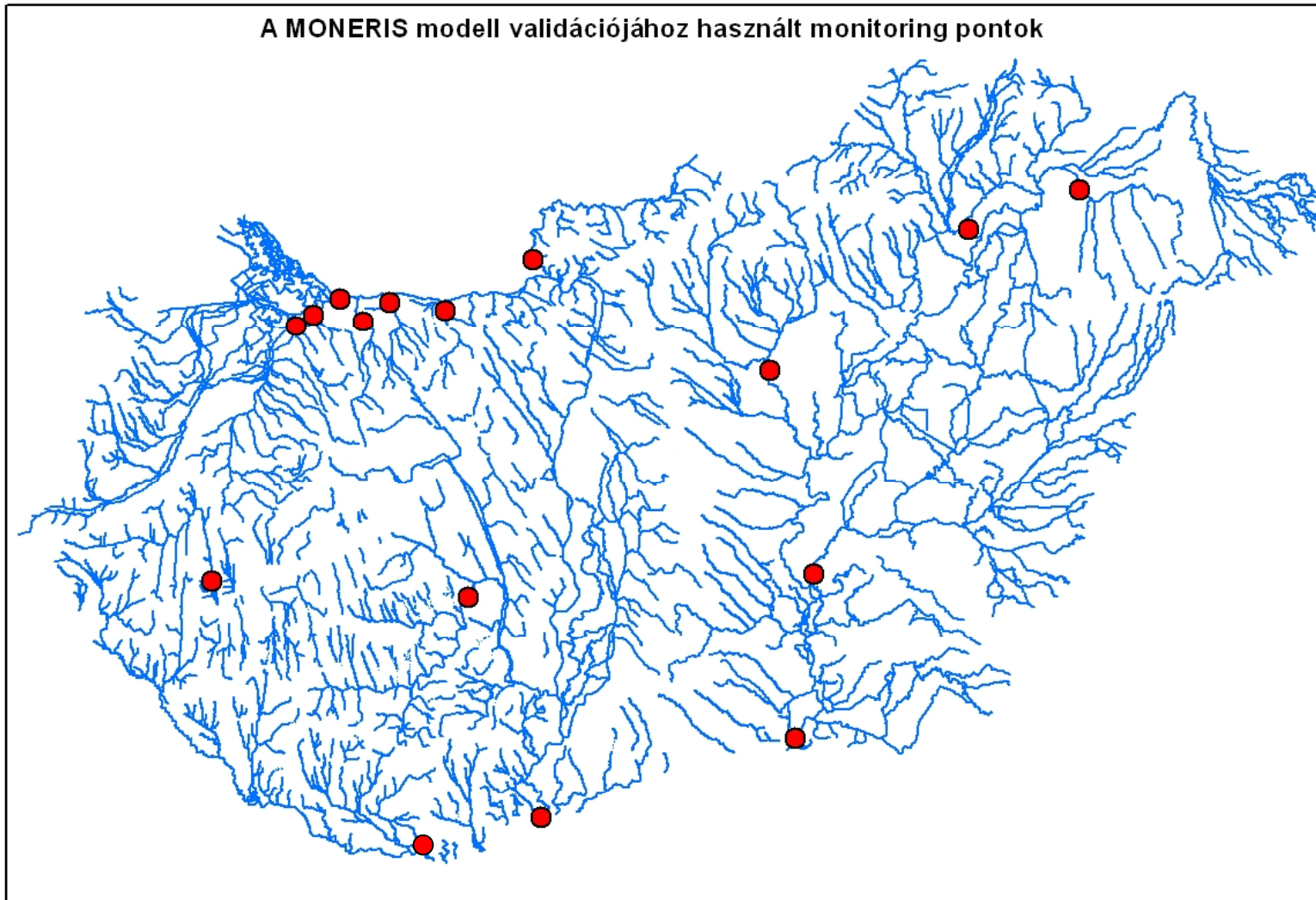
MONERIS ELLENŐRZÉSE

Monitoring pontokon mért TP, TN és DIN koncentrációk, valamint vízhozam adatok alapján terhelések a vízgyűjtők kimeneti pontjain

- FEVI Q adatok (sok esetben nem állnak rendelkezésre)
- Natér vízhozam adatok
- Sokéves átlagos vízhozam adatok

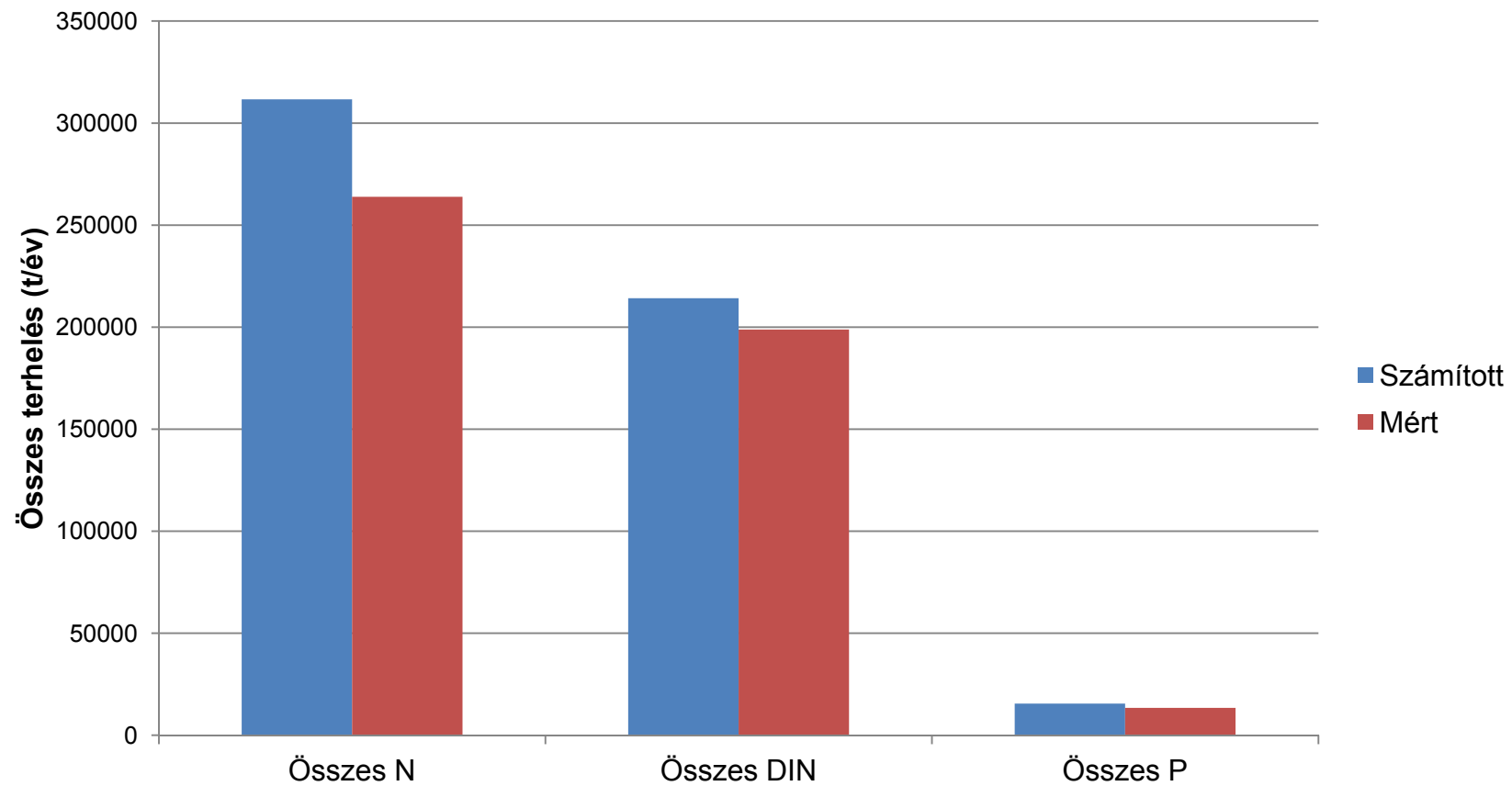
ELLENŐRZÉSI PONTOK

A MONERIS modell validációjához használt monitoring pontok



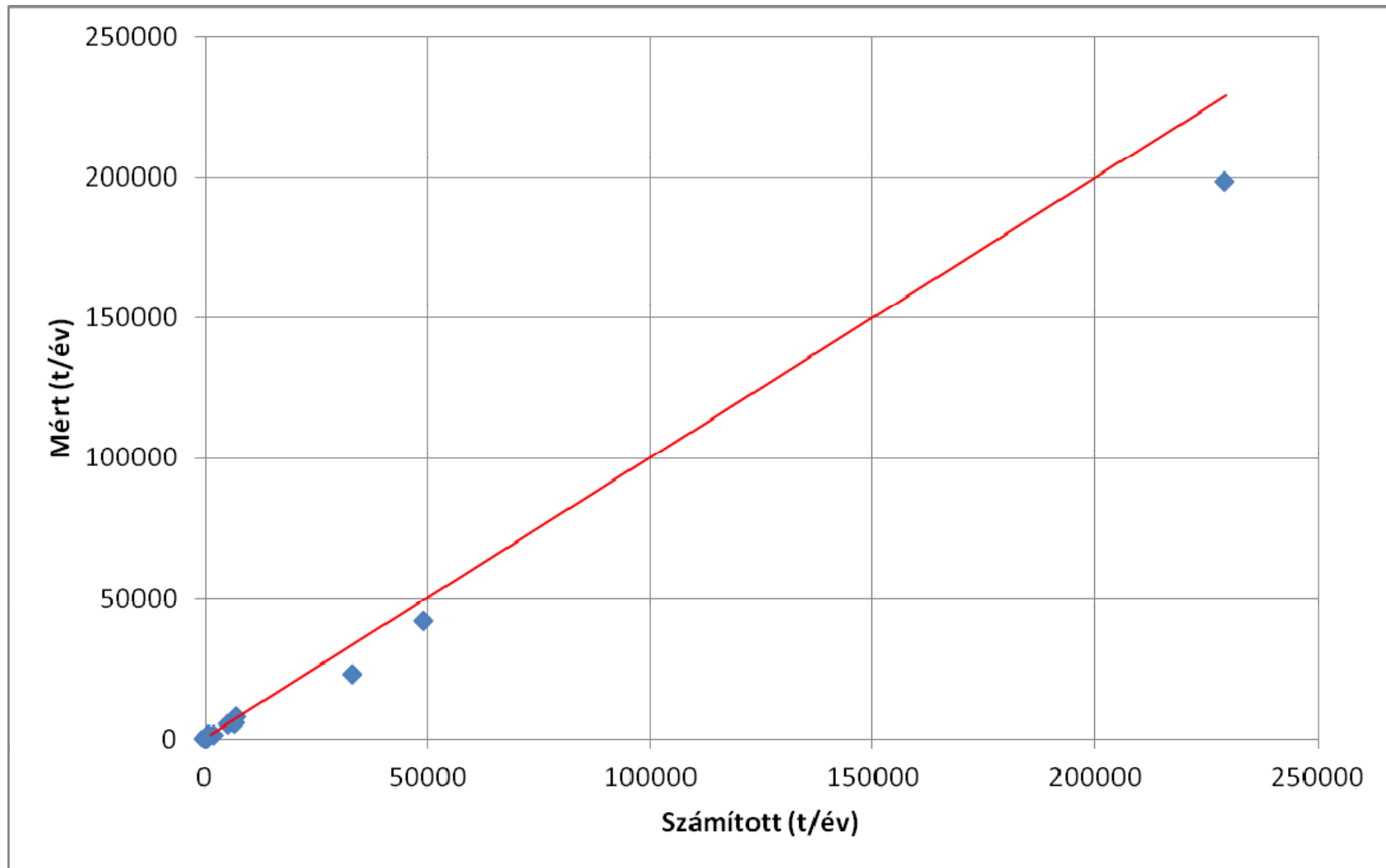
MONERIS ELLENŐRZÉSE

Országos elfolyó terhelések összevetése méréssel



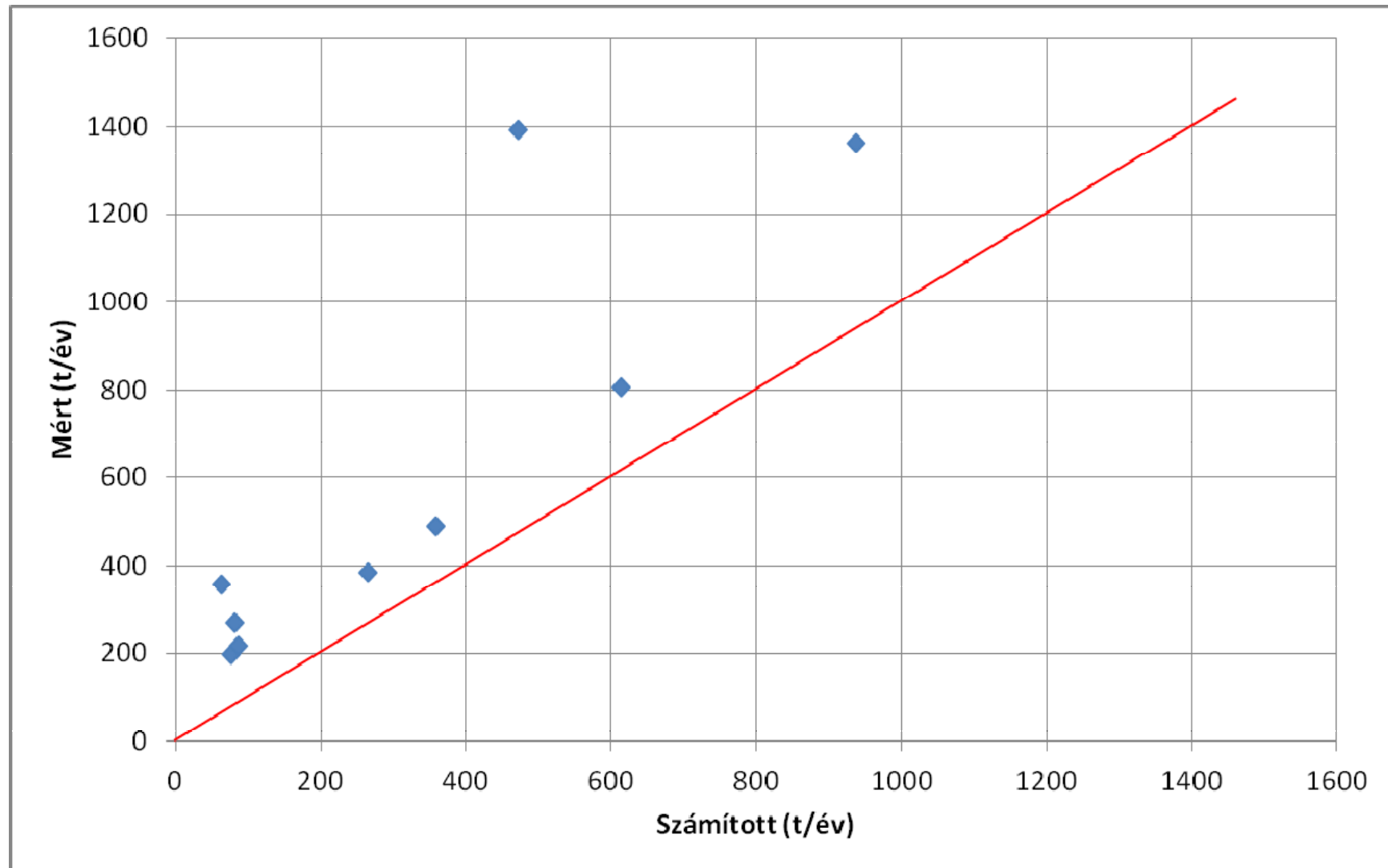
MONERIS ELLENŐRZÉSE

Számított összes nitrogén terhelés adatok összevetése minden mérési pontnál



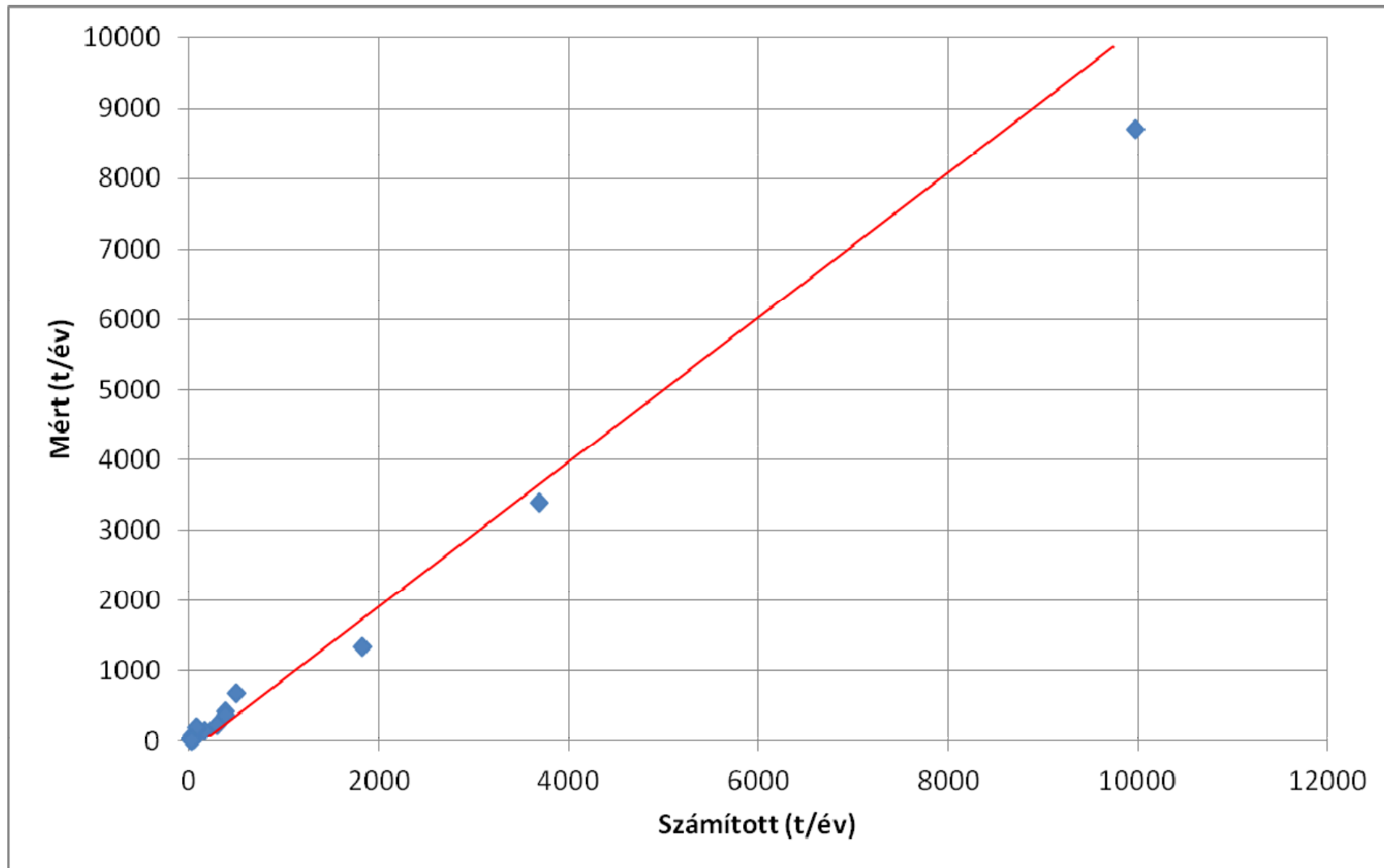
MONERIS ELLENŐRZÉSE

Számított összes nitrogén terhelés adatok összevetése kisebb vízgyűjtőkön



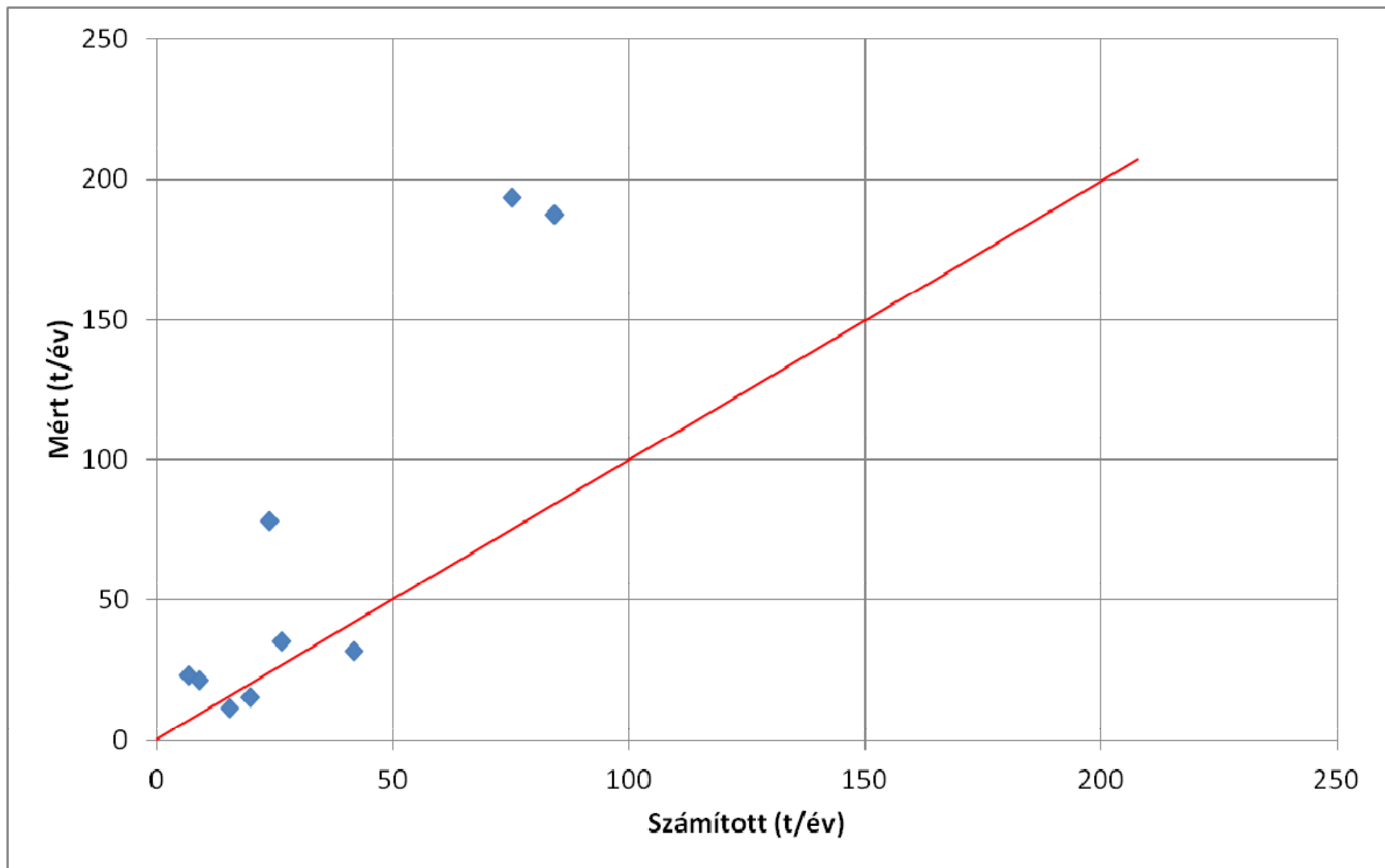
MONERIS ELLENŐRZÉSE

Számított összes foszfor terhelés adatainak összevetése minden mérési pontnál



MONERIS ELLENŐRZÉSE

Számított összes foszfor terhelés adatainak összevetése kisebb vízgyűjtőkön



MONERIS EREDMÉNYEI

Összes erodált hordalék:

2.5 millió tonna/év

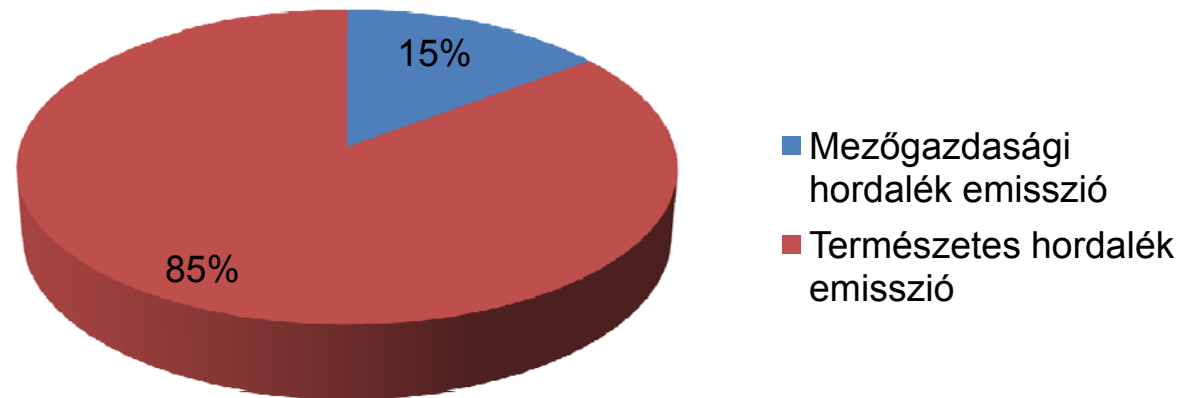
Ebből természetes eredetű:

2.17 m t/év

Mezőgazdasági eredetű:

0.38 m t/év

Összes országos erodált hordalék emisszió megoszlása



MONERIS EREDMÉNYEI

Összes nitrogén terhelés:

22.8 e t/év

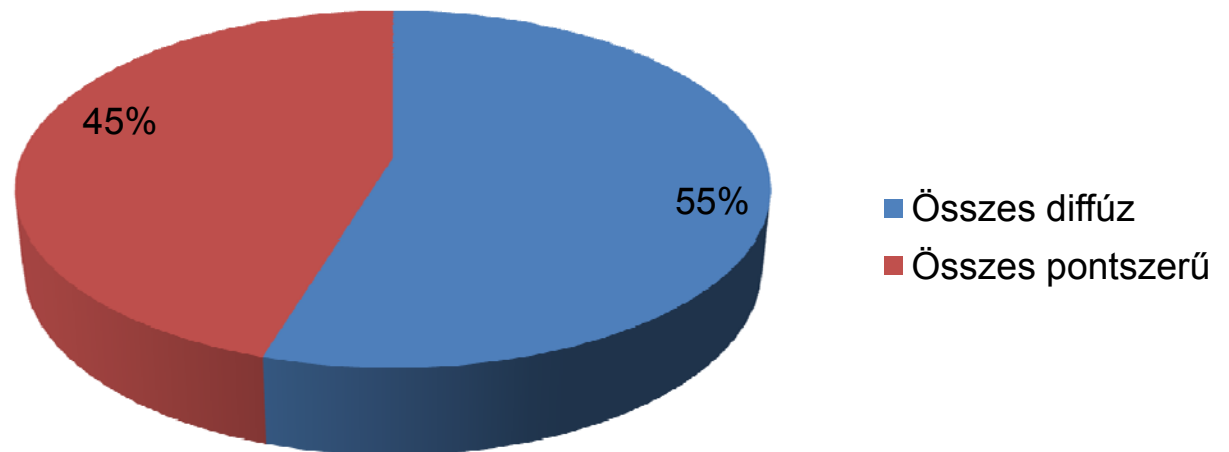
Ebből diffúz eredetű:

12.5 e t/év

Pontszerű:

10.3 e t/év

Összes országos nitrogén terhelés megoszlási aránya



MONERIS EREDMÉNYEI

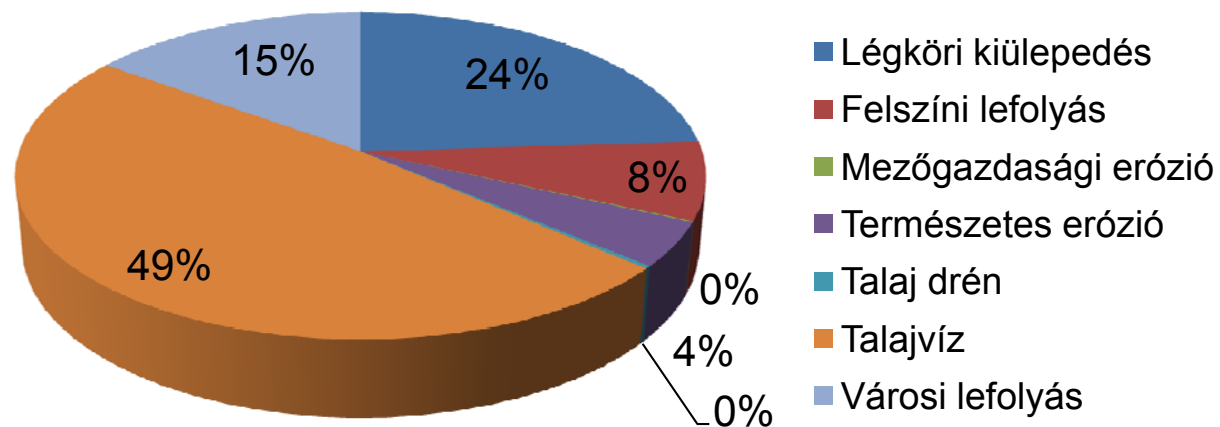
Összes diffúz nitrogén terhelés:

12.5 e t/év

Az egyes útvonalak terhelése e t/év

Légköri kiülepedés	3
Felszíni lefolyás	1
Mezőgazdasági erózió	0
Természetes erózió	0.5
Talaj drén	0
Talajvíz	6
Városi lefolyás	1.9

Összes országos diffúz nitrogén terhelés elérési útvonalankénti megoszlása



MONERIS EREDMÉNYEI

Összes foszfor terhelés:

3225 t/év

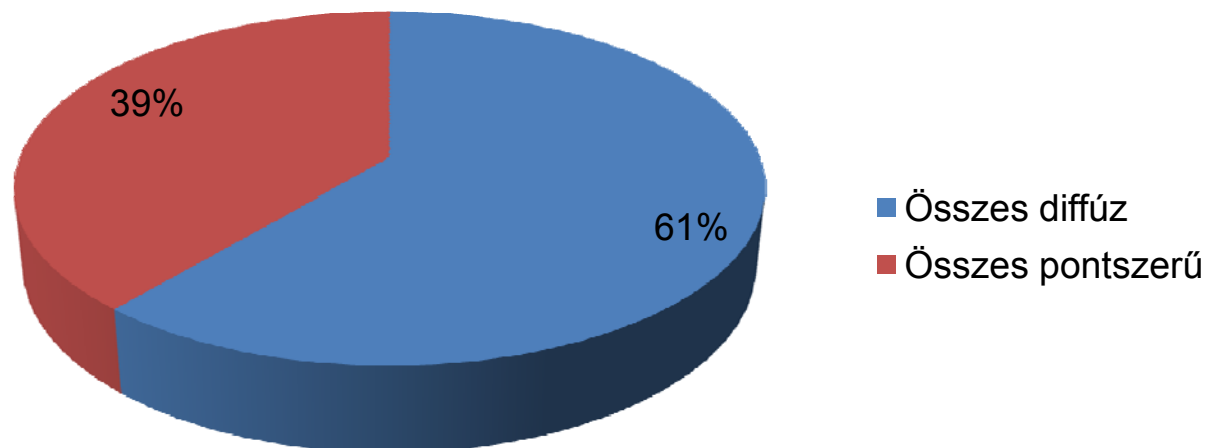
Ebből diffúz eredetű:

1972 t/év

Pontszerű:

1253 t/év

Összes országos foszfor terhelés megoszlási aránya



MONERIS EREDMÉNYEI

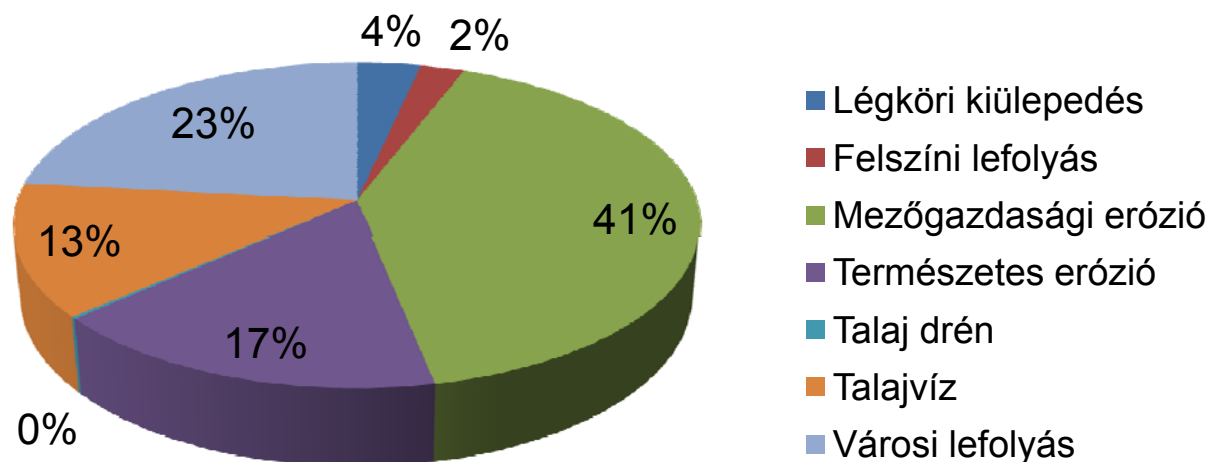
Összes diffúz foszfor terhelés:

3225 t/év

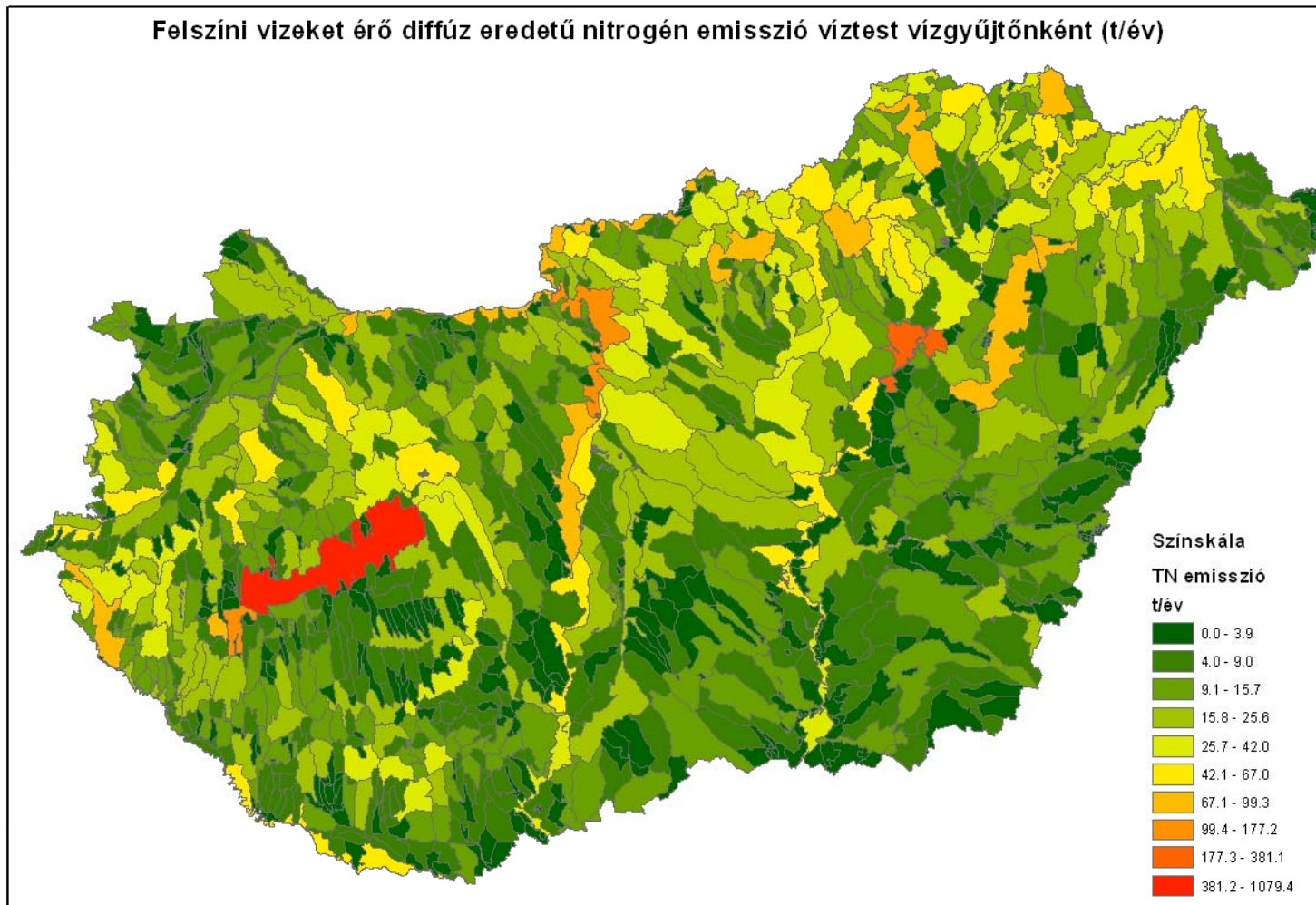
Az egyes útvonalak terhelése e t/év

Légköri kiülepedés	68
Felszíni lefolyás	47
Mezőgazdasági erózió	808
Természetes erózió	327
Talaj drén	4
Talajvíz	258
Városi lefolyás	460

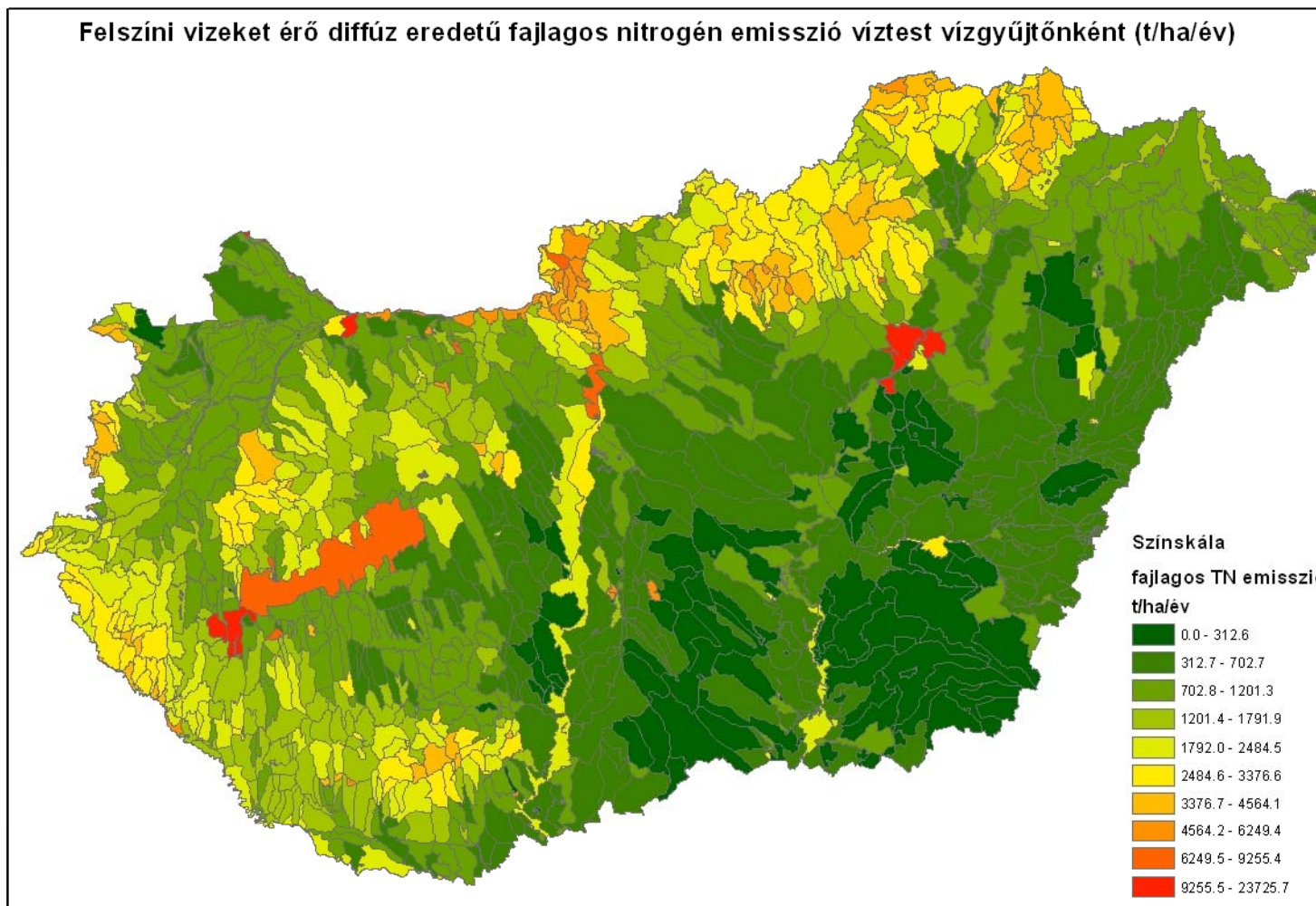
Összes országos diffúz foszfor terhelés elérési útvonalankénti megoszlása



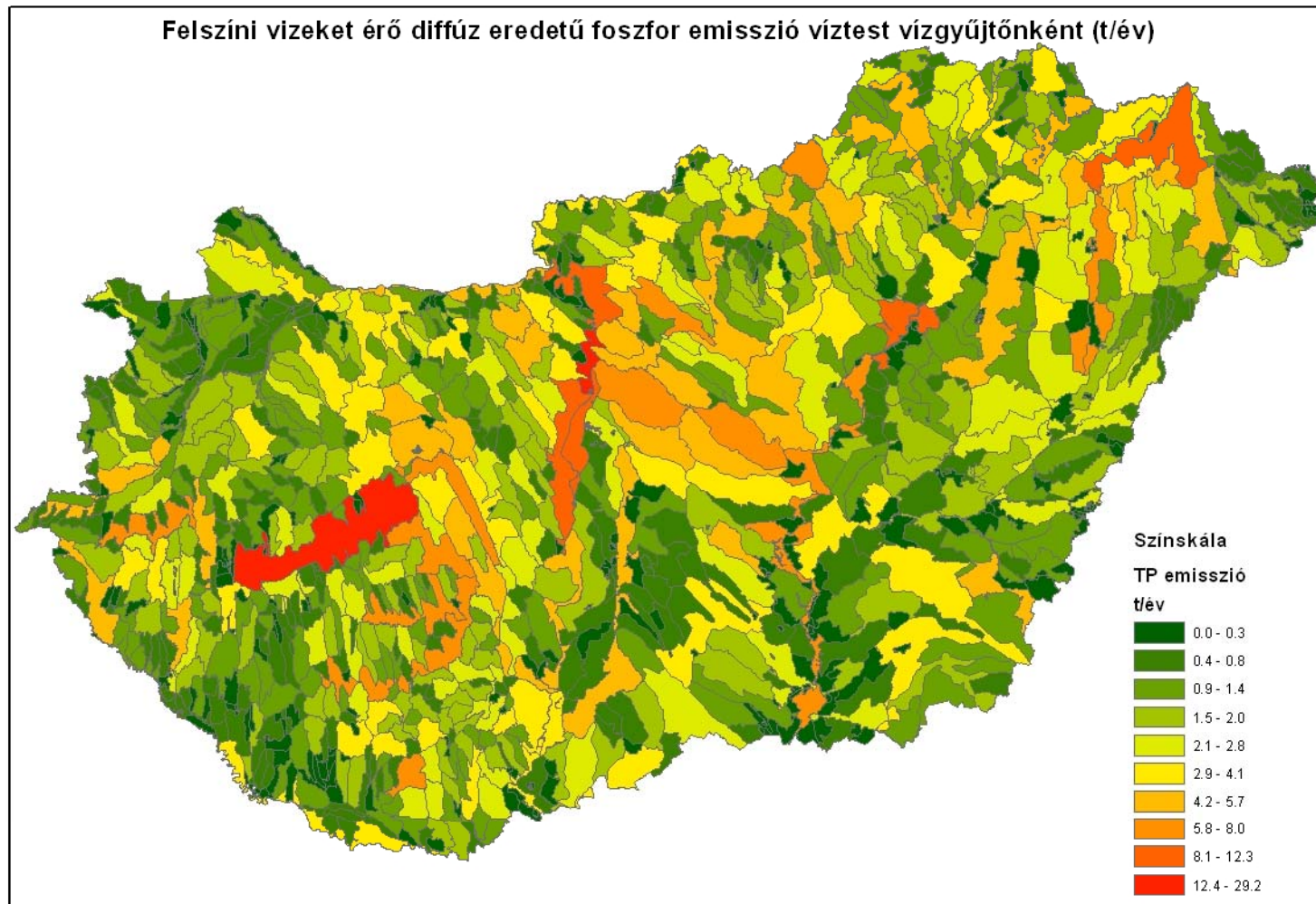
MONERIS EREDMÉNYEI



MONERIS EREDMÉNYEI



MONERIS EREDMÉNYEI



MONERIS EREDMÉNYEI

