

**XV. KÁRPÁT-MEDENCEI  
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI  
KONFERENCIA**

2019. április 3–6., Kolozsvár

**PROGRAMFÜZET**



**XV. KÁRPÁT-MEDENCEI  
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA  
2019. április 3–6., Kolozsvár, Románia**

**Tudományos Tanács**

- Dr. Hatvani Zsolt, Pécsi Tudományegyetem, Magyarország  
Dr. Hegedűsová Alžbeta, Szlovák Mezőgazdasági Egyetem, Szlovákia  
Dr. Kílár Ferenc, Pécsi Tudományegyetem, Bioanalitikai Intézet, Magyarország  
Dr. Kiss Ádám, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország  
Dr. Kiss Ferenc, Nyíregyházi Főiskola, Magyarország  
Dr. Lakatos Gyula, Debreceni Egyetem, Magyarország  
Dr. Lenti István, Nyíregyházi Főiskola, Magyarország  
Dr. Miklós László, Műszaki Egyetem, Zólyom, Szlovákia  
Dr. Mócsy Ildikó, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia  
Dr. Rédey Ákos, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország  
Dr. Szabó Csaba, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország  
Dr. Szabó Mária, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország  
Dr. Szép Sándor, Sapientia EMTE, Csíkszereda, Románia  
Dr. Szűcs Péter, Miskolci Egyetem, Magyarország  
Dr. Urák István, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia

**Szervezőbizottság**

- Dr. Urák István – a konferencia elnöke  
Dr. Mócsy Ildikó – a konferencia tiszteletbeli elnöke  
Dr. Farkas György  
Dr. Poszet Szilárd-Lehel  
Dr. Szigyártó Irma-Lídia  
Dr. Zsigmond Andreea-Rebeka  
László Edit, gazdasági igazgató

**Helyszín**

Sapientia EMTE, Kolozsvári Kar, Kolozsvár, Tordai út (Calea Turzii) 4. sz.

# PROGRAM

## 2019. április 3., szerda

14<sup>00</sup>–20<sup>00</sup> *Regisztráció, B. épület, földszint*

18<sup>00</sup>–20<sup>00</sup> *Állófogadás, B. épület, földszint*

## 2019. április 4., csütörtök

8<sup>00</sup>–19<sup>00</sup> *Regisztráció, B. épület, földszint*

9<sup>00</sup>–9<sup>30</sup> *Megnyitó, köszöntők, B. épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem*

## PLENÁRIS ELŐADÁSOK

*B. épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem*

9<sup>30</sup>–10<sup>00</sup> **Kiss Ádám, Szabó Mária**  
*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország*  
**A felsőoktatás sorsdöntő kihívása: a folyamatos és biztonságos energiaellátáshoz szükséges szakemberek képzése**

10<sup>00</sup>–10<sup>30</sup> **Miklós László, Anna Špinerová, Monika Offertálerová**  
*Zólyomi Műszaki Egyetem, Szlovákia*  
**Tájékológiai main-stream témák és ezek tudományos megközelítése**

10<sup>30</sup>–11<sup>00</sup> *Kávészünet*

11<sup>00</sup>–11<sup>30</sup> **Korponai János, Kövér Csilla, Méhes Nikoletta, Magyarai Enikő, Urák István, Buczkó Krisztina**  
*MTA-PE Limnoökológiai Kutatócsoport, Magyarország*  
*Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia*  
**Ablak a múltba: Hogyan segíti a paleolimnológia az Antropocén megértését**

- 11<sup>30</sup>–12<sup>00</sup> **Farkas György**  
*Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia*  
**Műanyagok a mindennapjainkban: ártalmasak-e vagy sem?**
- 12<sup>00</sup>–14<sup>00</sup> **Ebédszünet**, *Protestáns Teológiai Intézet, Bocskai tér (Piața Avram Iancu) 13. sz.*

## **KÖRNYEZETFÖLDRAJZ, KÖRNYEZETFÖLDTAN**

Szekcióvezetők: **Dr. Szabó Mária, Dr. Poszet Szilárd**

*B épület, 3. emelet, B301. terem*

- 14<sup>00</sup>–14<sup>15</sup> **A napfolt-tevékenység hatása a csapadéokra és a felszín alatti vizekre**  
Ilyés Csaba, Lénárt László, Tóth Márton
- 14<sup>15</sup>–14<sup>30</sup> **A Szamos mederváltozásainak elemzése az elmúlt 250 évre térinformatikai módszerek segítségével, dési mintaterületen**  
Kerekes Anna-Hajnalka, Poszet Szilárd
- 14<sup>30</sup>–14<sup>45</sup> **Kovásznai dawsonit stabil izotóp összetételének meghatározása**  
Cseresznyés Dóra, Czuppon György, Király Csilla, Papucs András, Kovács Ivett, Szabó Csaba, Falus György
- 14<sup>45</sup>–15<sup>00</sup> **A bádeni sókrízis nyomában – petrográfiai és geokémiai jegyek azonosítása a kősó képződési körülmények pontosításához az Erdélyi-medencében**  
Gelencsér Orsolya, Berkesi Márta, Unger Zoltán, Szabó Csaba
- 15<sup>00</sup>–15<sup>30</sup> **Kávészünet**
- 15<sup>30</sup>–15<sup>45</sup> **A 27 éves Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer (BKÉR) története, adatrendszere, felhasználása, további céljaink**  
Lénárt László
- 15<sup>45</sup>–16<sup>00</sup> **Felszín alatti víz reprezentatív mintavételéhez szükséges tisztítószivattyúzás mértékének vizsgálata**  
Máthé Ágnes Réka, Kovács József, Köhler Artúr
- 16<sup>00</sup>–16<sup>15</sup> **Vízföldtani és geotermikus szelvények a bükki termálkarsztról**  
Miklós Rita, Prohászka András, Lénárt László
- 16<sup>15</sup>–16<sup>30</sup> **Csápos kutak hidrodinamikai szimulációja parti szűrésű környezetben**  
Nyiri Gábor, Zákányi Balázs, Szűcs Péter

16<sup>30</sup>–17<sup>00</sup> *Kávészünet*

17<sup>00</sup>–17<sup>30</sup> **POSZTER SZEKCIÓ I.**

Szekcióvezetők: **Dr. Kilár Ferenc, Dr. Néda Tamás**  
*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem előtere*

**KÖRNYEZETI NEVELÉS,  
NEMZETKÖZI ÉS EU KÖRNYEZETI POLITIKÁK,  
KÖRNYEZETI TECHNOLÓGIÁK**

Szekcióvezetők: **Dr. Hatvani Zsolt Ákos, Dr. Szép Sándor**  
*A épület, 3. emelet, A303. terem*

14<sup>00</sup>–14<sup>15</sup> **Az iskolakertek szerepe a mai köznevelésben**  
Angyal Zsuzsanna, Szeip Gréta

14<sup>15</sup>–14<sup>30</sup> **Tudatos fogyasztói szokások vizsgálata a tanító- és óvóképzésben**  
Bauer Zita

14<sup>30</sup>–14<sup>45</sup> **Wanderlust – Tanuljunk érdekesen az iskolapadon túl**  
Négyesi Fanni, Vida Mónika

14<sup>45</sup>–15<sup>00</sup> **Szennyvíz és szennyvíztisztítás oktatása**  
Lakatos Gyula, B. Ballai Marianna, Szabó Marianne

15<sup>00</sup>–15<sup>30</sup> *Kávészünet*

15<sup>30</sup>–15<sup>45</sup> **Az alternatív vitarendezés lehetőségei a természet és környezet védelmét és környezet védelmét érintő hatósági eljárásokban**  
Hohmann Balázs

15<sup>45</sup>–16<sup>00</sup> **Aktualitások a kunhalmok megőrzésében**  
Rákóczi Attila

16<sup>00</sup>–16<sup>15</sup> **Talajvíz TPH szennyezésének bioremediációs ártalmatlanítását előkészítő laboratóriumi vizsgálatok előkészítése**  
Székely István, Madarász Tamás, Bokányi Ljudmilla, Zákányi Balázs, Kántor Tamás

16<sup>15</sup>–16<sup>30</sup> **Élelmiszeripari önellátó vízszolgáltatás környezeti vonatkozásai**  
Máthé István, Ráduly Botond, Eröss Ignác, Szép Sándor

16<sup>30</sup>–17<sup>00</sup> *Kávészünet*

## 17<sup>00</sup>–17<sup>30</sup> **POSZTER SZEKCIÓ I.**

Szekcióvezetők: **Dr. Kilár Ferenc, Dr. Néda Tamás**  
*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátvás díszterem előtere*

## **KÖRNYEZETFIZIKA**

Szekcióvezetők: **Dr. Kiss Ádám, Dr. Mócsy Ildikó**  
*B épület, 3. emelet, B301. terem*

### 17<sup>30</sup>–17<sup>45</sup> **Egyedi földigiliszta bioszferoid szemcsék <sup>14</sup>C mérése AMS-GIS módszerrel**

Gergely Virág, Kertész Gréta Titanilla, Buró Botond, Molnár Mihály

### 17<sup>45</sup>–18<sup>00</sup> **Különböző mezőgazdasági talajok rugalmas-képlékeny viselkedésének vizsgálata a Cambridge Cam-Clay anyagtörvény alapján**

Kántor Tamás, Mikita Viktória, Kovács Balázs, Székely István

### 18<sup>00</sup>–18<sup>15</sup> **Egy késő negyedidőszaki ártéri üledéksorozat geokronológiája az OSL és radiokarbon módszerek összevetésével**

Kertész Gréta Titanilla, Buró Botond, Mindszenty Andrea, Sipos György, Molnár Mihály

### 18<sup>15</sup>–18<sup>30</sup> **Mit árulnak el a radiokarbon mérések a Szent Anna-tóról?**

Molnár Mihály, Varga Tamás, Hubay Katalin, Futó István, Túri Marianna, Palcsu László, Jull A.J. Timothy

### 18<sup>30</sup>–18<sup>45</sup> **Radontérképezés négy erdélyi megyében**

Néda Tamás, Tamási Erika, Szacsvai Kinga, Poszet Szilárd, Mócsy Ildikó, Szakács Sándor

## **AGRÁR-KÖRNYEZETTUDOMÁNY, HULLADÉKGAZDÁLKODÁS**

Szekcióvezetők: **Dr. Lenti István, Dr. Farkas György**  
*A épület, 3. emelet, A303. terem*

### 17<sup>30</sup>–17<sup>45</sup> **Növényi növekedést serkentő baktériumtörzsek jótékony tulajdonságainak vizsgálata különböző sókoncentrációk jelenlétében**

Becze Annamária, Vincze Éva Boglárka, Varga Hilda-Mária, Mara Gyöngyvér

- 17<sup>45</sup>–18<sup>00</sup>** **Növényi növekedést serkentő baktériumtörzsek jótékony tulajdonságainak vizsgálata nehézfémek jelenlétében**  
Vincze Éva Boglárka, Becze Annamária, Varga Hilda-Mária, Mara Gyöngyvér
- 18<sup>00</sup>–18<sup>15</sup>** **Értékek a Felső-Tisza vidékének gyümölcspopulációiban**  
Lenti István, Vágvölgyi Sándor
- 18<sup>15</sup>–18<sup>30</sup>** **A körforgásos gazdaság csomag megvalósításának akadályai**  
Gyurkó Brigitta
- 18<sup>30</sup>–18<sup>45</sup>** **Kohászati salak CO<sub>2</sub>-megkötő képességének előkísérlete**  
Kurusta Tamás, Mucsi Gábor
- 18<sup>45</sup>–19<sup>00</sup>** **Pálinka-cefremaradék komposztálása során létrejövő organominerális komplexek kémiai tulajdonságai**  
Sipos Eszter, Kardos Levente

**2019. április 5., péntek**

## **ÖKOLÓGIA**

Szekcióvezetők: **Dr. Lakatos Gyula, Dr. Urák István**

*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem*

- 9<sup>00</sup>–9<sup>15</sup>** **Környezeti tényezők, mikroklíma komponensek és növényzeti mintázat térbeli kapcsolata erdőössztyepp vegetációban**  
Süle Gabriella, Balogh János, Gecse Bernadett, Fóti Szilvia, Körmöczy László
- 9<sup>15</sup>–9<sup>30</sup>** **Mezőgazdasági tájszerkezet hatása a pókközösségekre**  
Szabó Ágota Réka, Gallé Róbert, Urák István, Hartel Tibor
- 9<sup>30</sup>–9<sup>45</sup>** **Erdélyi oligotróf tűzeplápok természetvédelmi értéke a kovaalgák szempontjából**  
Szigyártó Irma-Lídia, Urák István, Rákossy Izabella, Zsigmond Andrea-Rebeka, Buczkó Krisztina
- 9<sup>45</sup>–10<sup>00</sup>** **A Kis-Szamos vízminőségének alakulása tíz év távlatában**  
Vincze József-Róbert, Zsigmond Andrea-Rebeka, Szigyártó Irma-Lídia
- 10<sup>10</sup>–10<sup>15</sup>** **Kávészünet**

## KÖRNYEZETKÉMIA

Szekcióvezetők: **Dr. Rédey Ákos, Dr. Zsigmond Andrea**

*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem*

- 10<sup>15</sup>–10<sup>30</sup>** **A fémionok közötti versengő kölcsönhatás szerepe a Cu<sup>2+</sup> bio-adszorpciójában *Spirulina platensis-maxima* sejteken**  
Csudai Csaba, Kilár Ferenc, Pernyeszi Tímea
- 10<sup>30</sup>–10<sup>45</sup>** **Környezetminőség értékelés**  
Tatjana Juzsakova, Sebestyén Viktor, Brindusa Sluser, Le Phuoc Cuong, Igor Cretescu, Domokos Endre, Rédey Ákos
- 10<sup>45</sup>–11<sup>00</sup>** **Talajminták PAH tartalmának vizsgálata folyadékkromatográfiás módszerrel**  
Kiss Ibolya
- 11<sup>00</sup>–11<sup>15</sup>** **Székelyföldi ásványvízforrások kémiai vizsgálata**  
Lőrincz Beáta, Zsigmond Andreea-Rebeka, Urák István, Máthé István
- 11<sup>15</sup>–11<sup>30</sup>** **Molekulák környezeti hatásainak előzetes becslése a molekulák alakjának elemzésével**  
Mezey Pál
- 11<sup>30</sup>–11<sup>45</sup>** **Ritka földfémek kinyerése a vörösiszapból**  
Ali Dawood Salman, Tatjana Juzsakova, Rawash Mohamed Ali
- 11<sup>45</sup>–12<sup>00</sup>** **A vadon nőtt csipkebogyó ásványianyag-összetétele**  
Zsigmond Andreea-Rebeka, Nagy Emese
- 12<sup>00</sup>–14<sup>00</sup>** ***Ebédszünet, Protestáns Teológiai Intézet, Bocskai tér (Piața Avram Iancu) 13. sz.***

## ENVIRONMENTAL SCIENCE AND STUDIES IN ENGLISH

Szekcióvezetők: **Dr. Szabó Csaba, Dr. Balázi Ágnes**

*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem*

- 14<sup>00</sup>–14<sup>15</sup>** **Understanding cultural ecosystem services: expert survey in Europe**  
Ágnes Balázi, Tibor Hartel
- 14<sup>15</sup>–14<sup>30</sup>** **Long-term structural changes of the shrub layer in an oak forest in Hungary**  
Tamás Misik

- 14<sup>30</sup>–14<sup>45</sup>    Airflow separator design based on the Coanda effect for the processing of residual municipal solid wastes**  
Roland Romenda
- 14<sup>45</sup>–15<sup>00</sup>    Effect of the compaction energy on pre-consolidation stress and consolidation parameters of clayey soil – experimental study**  
Hasan Eteraf, Balázs Kovács, Viktória Mikita
- 15<sup>00</sup>–15<sup>15</sup>    A proposed controlled setting of artificial corrosion for adverse impact examination on metallic pipes located in oxygen-sufficient environment**  
Thien Hoang Dinh, Balázs Kovács, Tamás Madarász, Imre Czinkota
- 15<sup>15</sup>–15<sup>30</sup>    Removal of hydrocarbons from waters using MWCNTs after modification with nano zink-oxide**  
Thamer Adnan Abdullah, Noor Aljammal, Tatjana Juzsakova, Ali Dawood Salman, Igor Cretescu, Le Phuoc Cuong, Endre Domokos
- 15<sup>30</sup>–15<sup>45</sup>    Using different dietary protein sources for limiting urea nitrogen content and ammonia emission of dairy buffaloes milk**  
Rawash Mohamed Ali, Rizk Roquia, Ali Dawood Salman
- 15<sup>45</sup>–16<sup>00</sup>    *Kávészünet***
- 16<sup>00</sup>–17<sup>00</sup>    POSZTER SZEKCIÓ II.**  
Szekcióvezetők: **Dr. Kilár Ferenc, Dr. Néda Tamás**  
*B épület, 1. emelet, Hunyadi Mátyás díszterem előtere*
- 19<sup>00</sup> órától    Záróvacsora, „Zokogó majom” étterem, Emil Isac utca 3. sz.**

## POSZTEREK

### **Tülevelű fák egészségi állapotának vizsgálata egy magassági transzszekt mentén**

Falvai Dominika, Czóbel Szilárd

### **A téli fedőnövények hatása a talaj nitrogénforgalmára és mikrobiológiai aktivitására**

Madarász Balázs

### **Ipoly menti homoki marhalegelők gyepeinek összehasonlító cönológiai vizsgálata**

Járdi Ildikó, Penksza Károly, Szabó Gábor, Zimmermann Zita, Pápay Gergely, S.-Falusi Eszter

### **A savanyú homoktalajon termesztett szöszösbükköny (*Vicia villosa* Roth.) növénykórtana**

Kosztyuné Krajnyák Edit, Szabó Béla, Vágvölgyi Sándor, Lenti István, Zsombik László

### **Különböző korú erdőállományok kisemlős együtteseinek közösségi szintű elemzése**

Harmat Máté, Tóth Dániel, Csicsek Gábor, Lugosi Hedvig, Horváth F. Győző

### **A gyöngybagoly (*Tyto alba*) tápláléka a mezei pocok állomány demográfiai fázisaiban (összeomlás vs. csúcs) két élőhelyi környezet összehasonlításában**

Horváth Adrienn, Maurer Máté, Horváth Győző

### ***Apodemus* fajok mozgásmintázata intenzíven művelt lucernaparcellák és sövények között**

Szűcs Boldizsár, Somogyi Balázs, Horváth Győző

### **A mezei pocok (*Microtus arvalis*) aktivitásának éves és szezonális változása intenzív művelésű lucernaparcellákban**

Kusz Petra, Szünstein Máté, Lugosi Hedvig, Horváth Adrienn, Kelemen Krisztina, Tóth Dániel, Somogyi Balázs A., Horváth Győző

### **Budapest-Pasarét légszennyezettségének bioindikációs vizsgálata**

Szabó Marianna, Szabó Eszter, Lakatos Gyula

### **Városi területek talajainak vizsgálata növényi biotesztekkel**

Mónok Dávid, Sipos Eszter, Kardos Levente, Végvári György

**Talajvizes idősorok vizsgálata szezonális alapján**

Ilyés Csaba, Lénárt László, Tóth Márton

**Területhasználat és talajtulajdonságok kapcsolata városi környezetben**

Sándor Gábor

**A zöldítés mérlege napjainkban**

Rákóczi Attila

**Összehasonlító tanulmány Remazol textilfestékek kalcinált tojásshéjjal való adszorpciós tulajdonságairól**

Rápó Eszter, Jakab Krisztina, Posta Katalin, Tonk Szende

**Intra-annual stem radial changes of mature sessile oak (*Quercus petraea*) trees in relation to climate**

Balázs Adorján, Viktor Oláh, György Csóka, Miklós Manninger, Levanic Tom, Ilona Mészáros

**Landscape fragmentation and population genetic structure of endangered Pannonian root vole (*Microtus oeconomus mehelyi*) in Danubian Plain**

Krisztina Kelemen, Felicita Urzi, Elena Buzan, F. Győző Horváth, Ivan Balaz

**Survey of microhabitat association of dominant small mammals in three different forest stands**

Dániel Tóth, Zoltán Nagyfenyvesi, Gábor Csicsek, F. Győző Horváth

**Protective effect of zinc and selenium on cadmium-induced toxicity and disturbances in lipid metabolism and oxidative stress in rats**

Roquia I. Rizk, Mohamed Ali Rawash, Ákos Rédey

**Utilization of rice husk waste to prepare nano-silica**

Ali Dawood Salman, Tatjana Juzsakova, Thamer Adnan Abdullah

**Treatment of wastewaters of petroleum refineries and petrochemical industries by using Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles**

Thamer Adnan Abdullah, Tatjana Juzsakova, Ali Dawood Salman

**Water quality studies on Lake Nasser**

Rizk Roquia Ibrahim, Tatjana Juzsakova, Rawash Mohamed Ali

### **Slope observation network of Eastern Avas in Miskolc**

Zsombor Fekete, Tamás Kántor, Márton Tóth

### **Radiocesium distribution in urban area: A case study of Salgótarján, Hungary**

Davaakhuu Tserendorj, Gorkhmaz Abbaszade, Péter Völgyesi, Dóra Zacháry, Áron Imre Bognár, A. Kocsonya, György Falus, Csaba Szabó

### **The spatial distribution and contamination levels of metals in attic dust in Salgótarján, Hungary**

Tan Le Do, Davaakhuu Tserendorj, Gorkhmaz Abbaszade, Áron Imre Bognár, Nelson Salazar, Péter Völgyesi, Dóra Zacháry, György Falus, Csaba Szabó

### **Characterization of magnetite particles in attic dust and urban soil from former industrial city, Salgótarján (Hungary)**

Nelson Salazar, Gorkhmaz Abbaszade, Davaakhuu Tserendorj, Péter Völgyesi, Dóra Zacháry, K. Szabó, György Falus, Csaba Szabó

### **Integrated management of the landscape**

Monika Offertálerová

## **2019. április 6., szombat**

**Kirándulás:** *Torockó (múzeumlátogatás) és Torockószentgyörgy (várlátogatás); ebéd a torockói Tóbiás Házban.*

**Indulás:** 9<sup>00</sup> órakor, a Sapientia EMTE Kolozsvári Karának az épülete melletti udvarról, *Tordai út (Calea Turzii) 4. sz.*

# TALAJVIZES IDŐSOROK VIZSGÁLATA SZEZONALITÁS ALAPJÁN

## EXAMINATION OF LONG-TERM SHALLOW GROUNDWATER TIME SERIES BASED ON SEASONALITY

Ilyés Csaba<sup>1,2</sup>, Szűcs Péter<sup>1,2</sup>, Ilyés Tamás<sup>3</sup>



<sup>1</sup>: Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet,  
e-mail: hgilyes@uni-miskolc.hu

<sup>2</sup>: MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport,

<sup>3</sup>: Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar



**MISKOLCI**  
EGYETEM  
UNIVERSITY OF MISKOLC

VIZSGÁLT KUTAK SZÁMA: 95 TALAJVÍZFIGYELŐ KÚT  
VIZSGÁLT IDŐSZAK: 1930. ÁPRILIS – 2015. JANUÁR

Csoportokba rendezett kutak

Különböző mérési időintervallum  
Különböző mérési kezdeti és végpontok  
Nagy mennyiségű adathiányos időszakok

### Szezonális vizsgálata lineáris modellezéssel

A közös komponensek egyenlete:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_{1j} * X_j + \beta_2 * T_i + \sum_{k=1}^{11} \beta_k * H_k$$

A szeparált hatások egyenlete:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{2j} * T_i + \sum_{k=1}^{11} \beta_{kj} * H_k$$

Ahol:

$Y_{ij}$  a mérési adat

$\beta_0$  a konstans, illetve  $\beta_{0j}$  a kút-specifikus konstans

$\beta_{1j}$  a j-edik kút konstansa

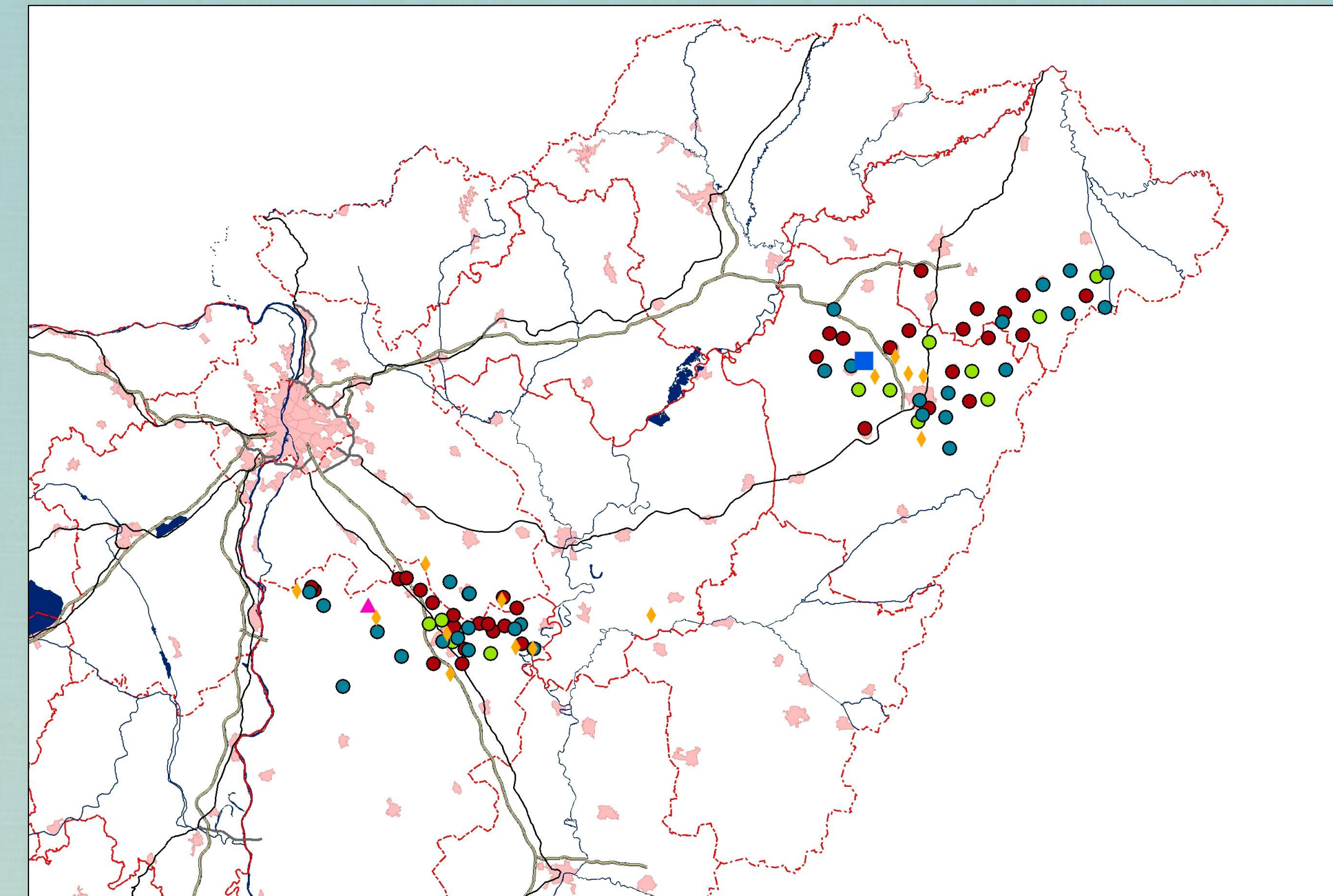
$X_j$  dummy változó a j-edik kút mérésénél

$\beta_2$  és  $\beta_{2j}$  a trend változó közös és kút-specifikus együtthatói

$T_i$  a mérés időbeli jellemzője (első méréstől az eltelt hónapok száma)

$\beta_k$  és  $\beta_{kj}$  a közös és kút-specifikus havi szezonális dummy együttható

$H_k$  a hónap dummy változó, december a referenciapont



Hagyományos statisztikai módszerek nem használhatóak.

### Vizsgálat menete:

Eloszlás erősen jobbra elnyúló, egymódusú  
Jelentős variancia

#### 1. Lineáris modellezés

- Dinamikai klaszterezés
- Egyedi konstans (dummy) változók
- Ezzel meghatározhatók a szezonális komponensei

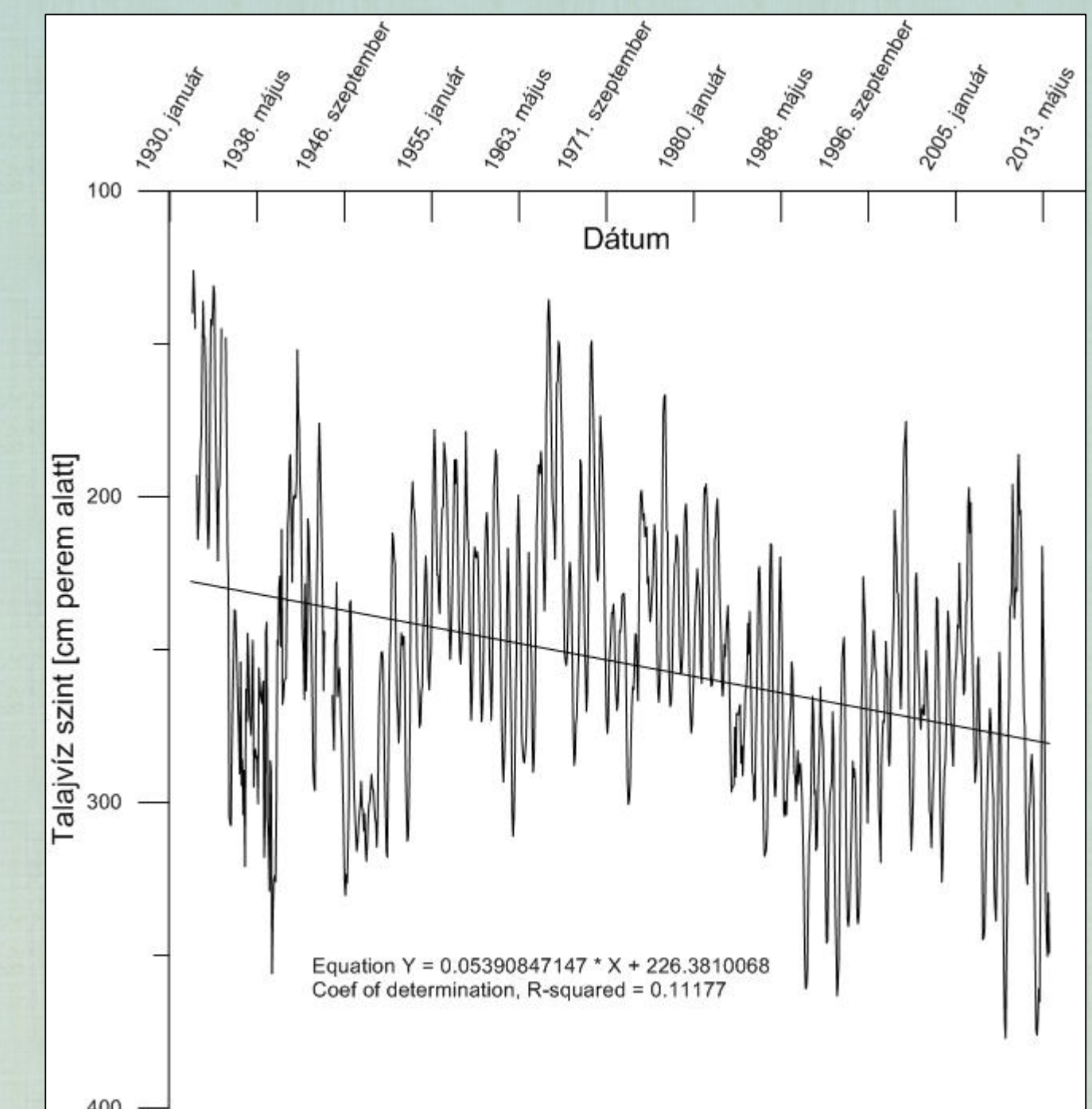
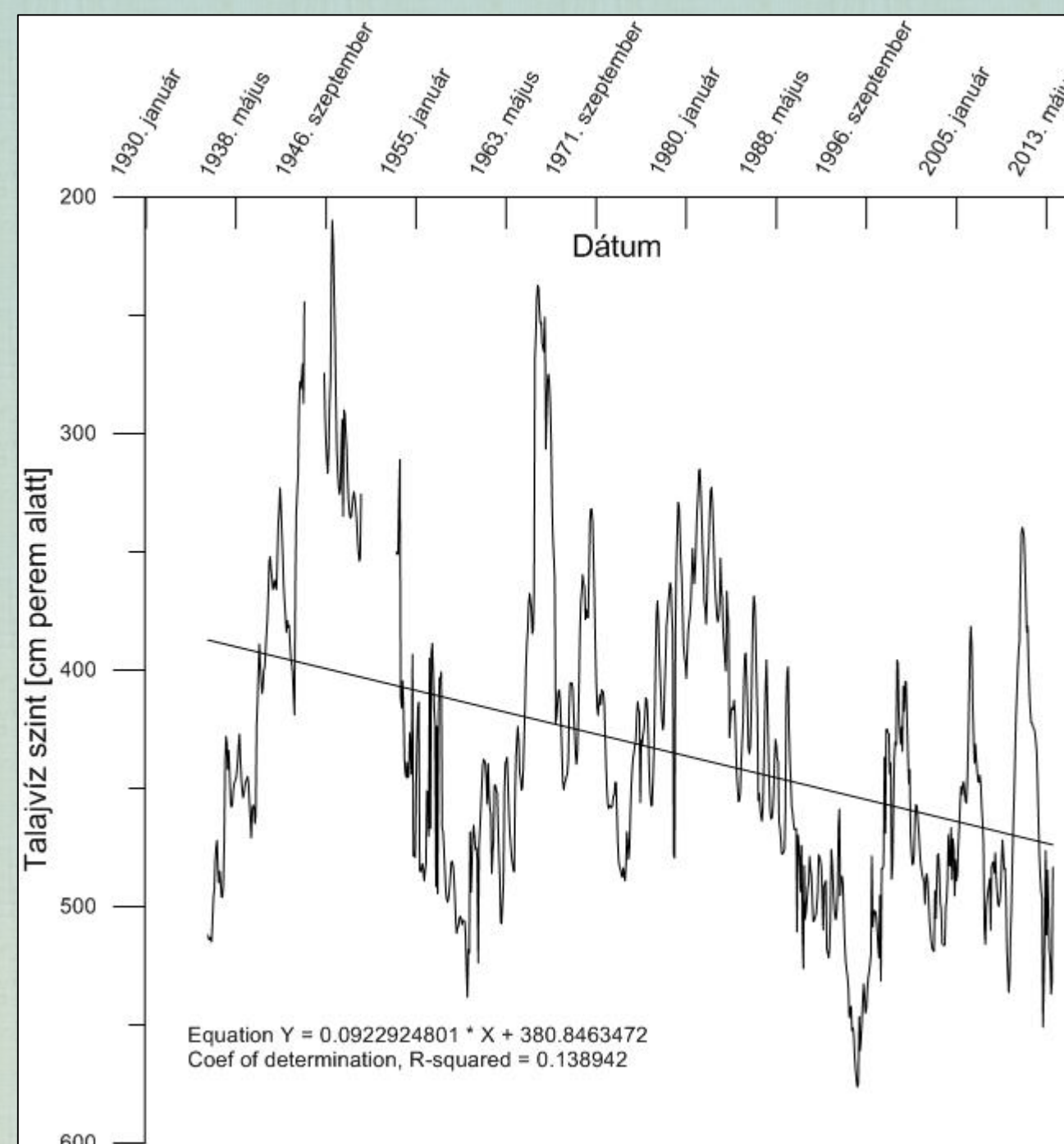
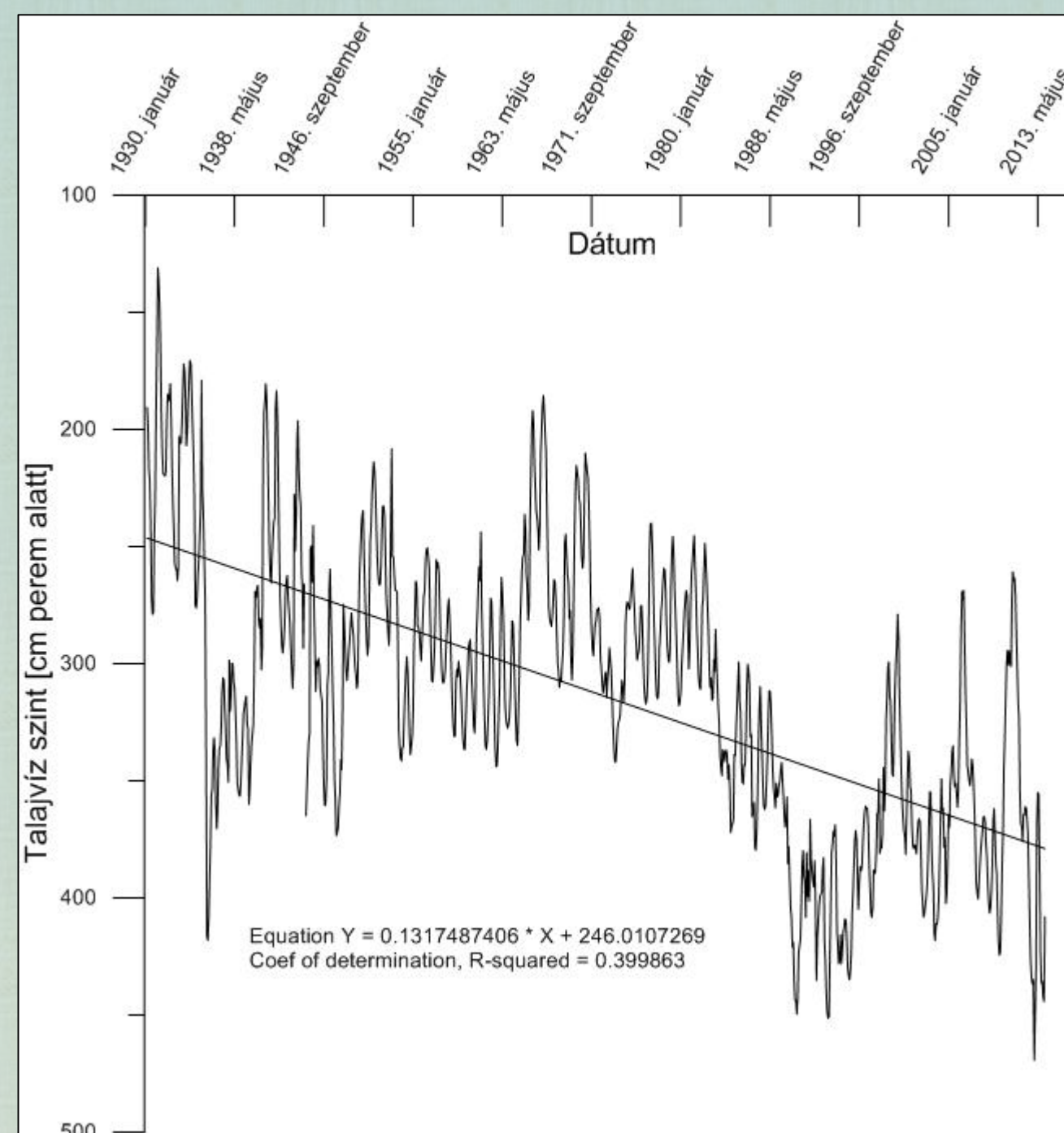
#### 2. Faktoranalízis

Két faktor azonosítható, melynek összegéből a talajvíz éves járása meghatározható

#### 3. Két dimenzióra sűrített pontokra

közvetlen standard K-középpontú puha klaszterezés

### Csoportokba rendezett kutak tulajdonságai



#### 1. csoport:

- 38 kút
- kutak átlagmélysége 365,46 cm,
- Minimum: 16 cm
- Maximum érték: 1133 cm
- Szórás 72,66.

#### A csoportba került kutak átlagos idősora:

- Átlagos mélység: 312,72 cm
- Minimum: 131 cm
- Maximum: 469 cm
- Szórás: 60,59 cm

#### 2. csoport:

- 12 kút
- Kutak átlagmélysége: 478,72 cm
- Minimum: 58 cm
- Maximum: 829 cm
- Szórás: 70,29

#### A csoportba került kutak átlagos idősora:

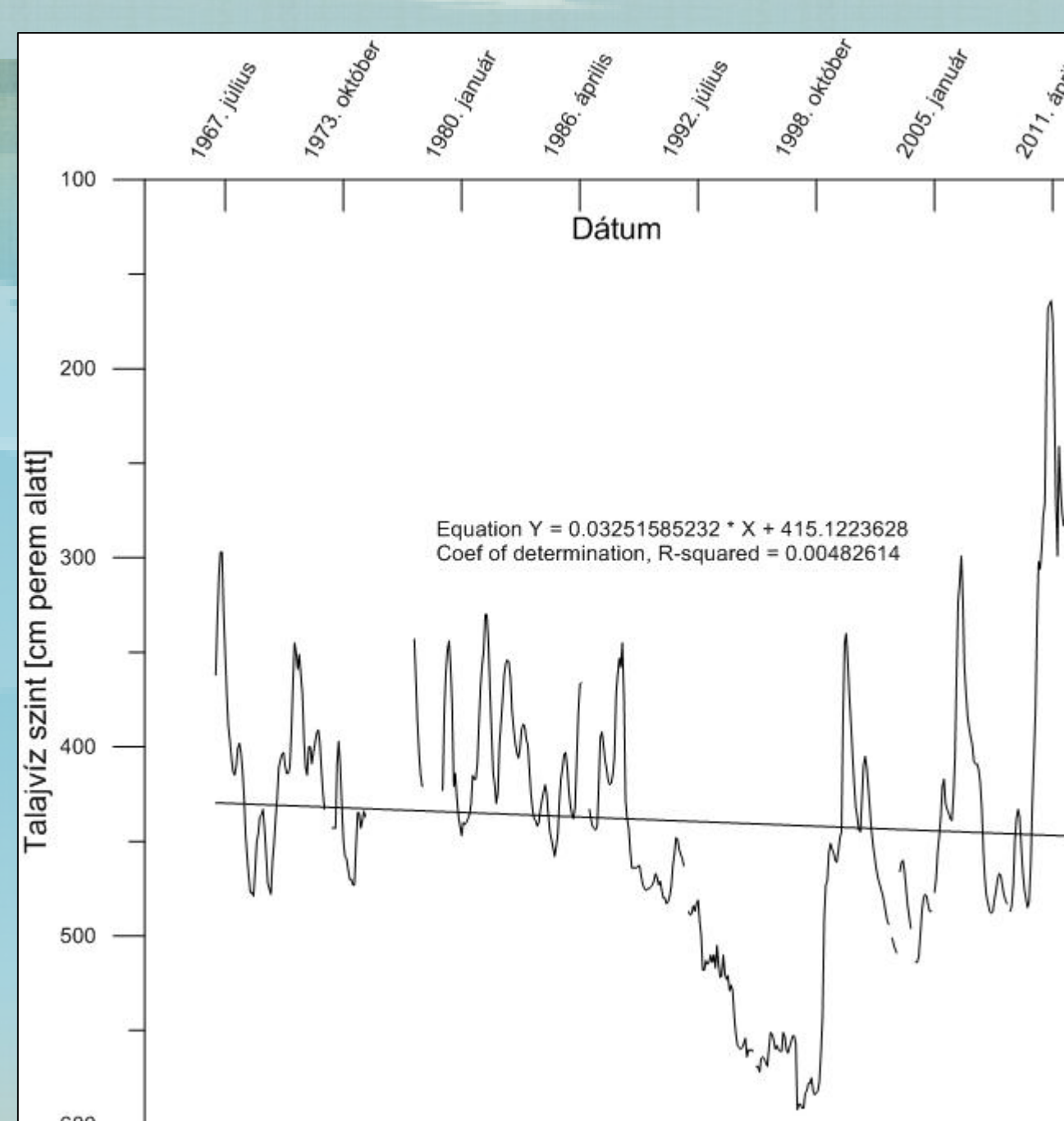
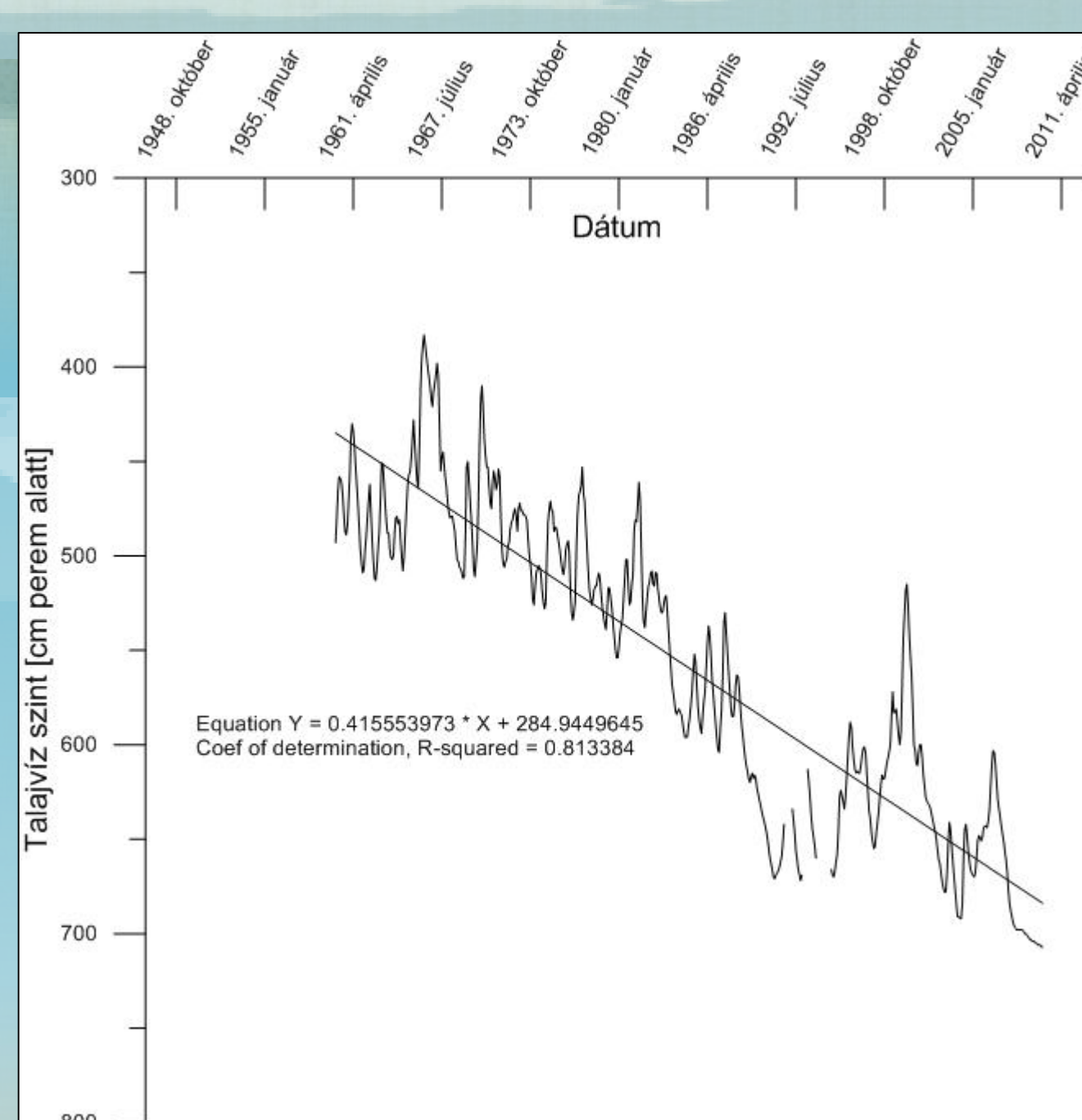
- Átlagos mélység: 432 cm
- Minimum: 209
- Maximum: 576,33 cm
- Szórás: 66,3 cm

#### 3. csoport:

- 29 kút
- Kutak átlagmélysége: 276,61 cm
- Minimum: 29 cm
- Maximum: 647 cm
- Szórás: 58,71 cm

#### A csoportba került kutak átlagos idősora:

- Átlagos mélység: 254 cm
- Minimum: 126 cm
- Maximum: 467 cm
- Szórás: 46 cm



### Konklúziók

- A HAGYOMÁNYOS MÓDSZEREKKEL SZEMBEN AZ ADATOK TULAJDONSÁGAI MIATT INNOVATÍV STATISZTIKAI MÓDSZEREK
- LINEÁRIS MODELLEZÉS ALAPJÁN TALAJVÍZ ÉVES JÁRÁSÁNAK KISZÁMÍTÁSA 11 DUMMY VÁLTOZÓVAL.
- FAKTORANALÍZIS MAJD KLASZTERELEMZÉS A KUTAK CSOPORTOSÍTÁSÁHOZ.
- A MÓDSZERREL A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ ADATSOROK SZÁMA REDUKÁLHATÓ.
- A TOVÁBBI ELEMZÉST MEGKÖNYGYÍTI AZ IDŐBELI DINAMIKA ALAPJÁN KÉSZÜLT CSOPORTOSÍTÁS

#### 2 kiugró adatsor:

- 1. Átlag: 557,8 cm, szórás: 80,82 cm
- Minimum: 383 cm, Maximum: 707 cm

#### 2 kiugró adatsor:

- 2. Átlag: 438 cm, szórás: 74,66 cm
- Minimum: 164 cm, Maximum: 592 cm

A kutatómunka a Miskolc Egyetemen Műszaki Földtudományi Karának GINOP-2.3.2-15-2016-00031 jelű „Innovatív megoldások a felszín alatti vízkészletek fenntartható hasznosítása érdekében” című projektjének részeként – a Széchenyi 2020 program keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Strukturális és Beruházási Alapok társfinanszírozásával valósul meg.