

A KIS-BALATON VÍZVÉDELMI RENDSZER ÉS A KESZTHELYI-ÖBÖL KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA KLASZTER- ÉS FŐKOMPONENS ANALÍZISSEL

Hatvani István Gábor

ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola másodéves hallgatója

Témavezető: Kovács József

VÁZLAT

- Célkitűzés
 - Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer (KBVR) rövid bemutatása
 - Feldolgozott adathalmaz és alkalmazott módszerek
 - Eredmények
 - Koncentrációk alapján
 - Sztochasztikus kapcsolatok alapján
 - Összefoglalás
 - 2011-2012-es tanévben elért eredmények
 - 2012-2013-as tanévre kitűzött célok
-

CÉLKITŰZÉS

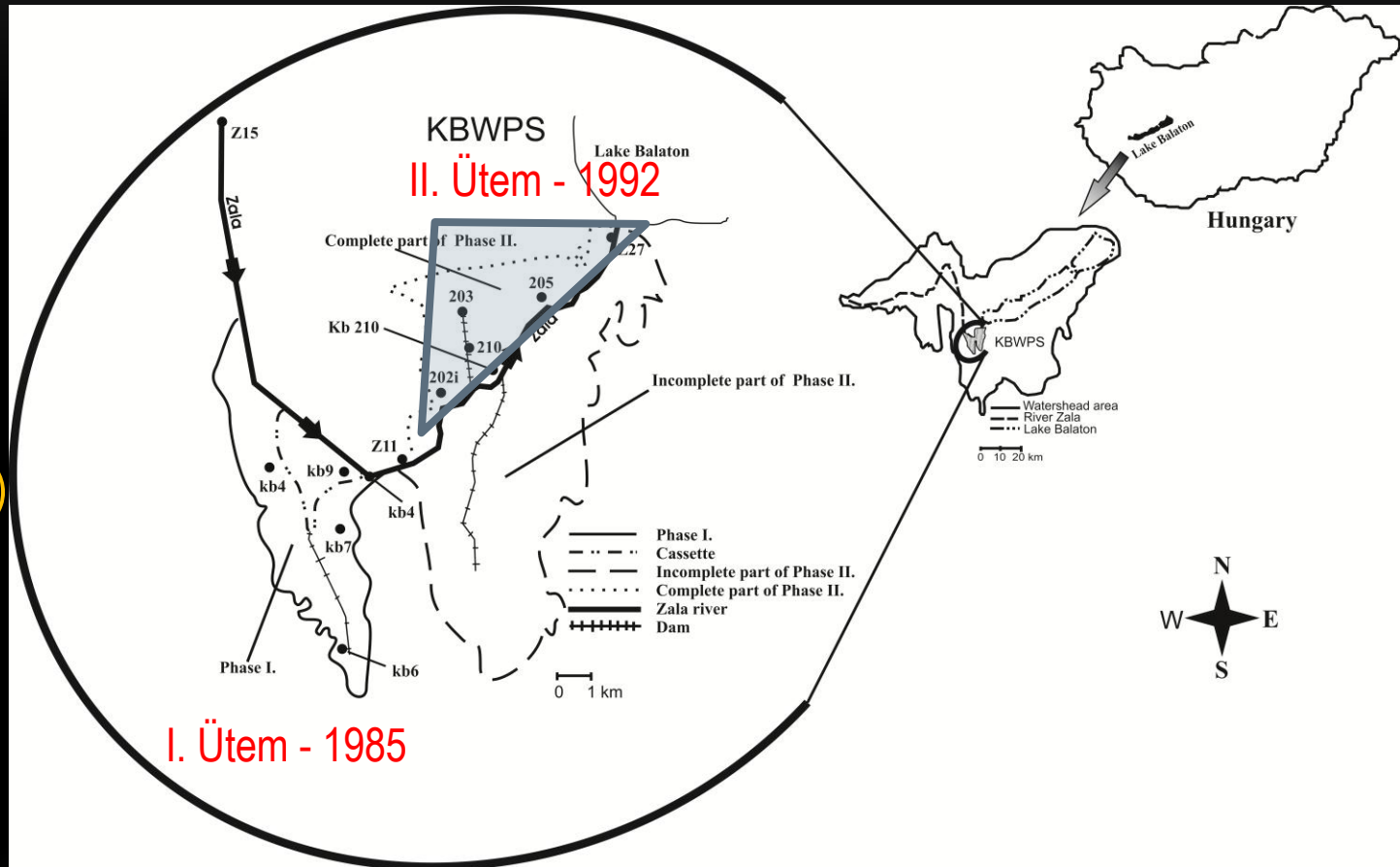
- Bemutassuk a KBVR hatását a Keszthelyi-öböl oligotrofizációjára és a két víztest közötti kapcsolatot megvizsgáljuk többváltozós matematikai módszerekkel

A KBVR CÉLJA

- Zala-völgy 1860-as évek előtti állapotának visszaállítása
 - Zalából a Balatonba jutó szervesanyagok visszatartása, víz tartózkodási idejének megnövelése
 - Eutrofizációs folyamatok Keszthelyi-öbő (Kszt)I elé helyezése
 - Balaton további vízminőség-romlásának megakadályozása

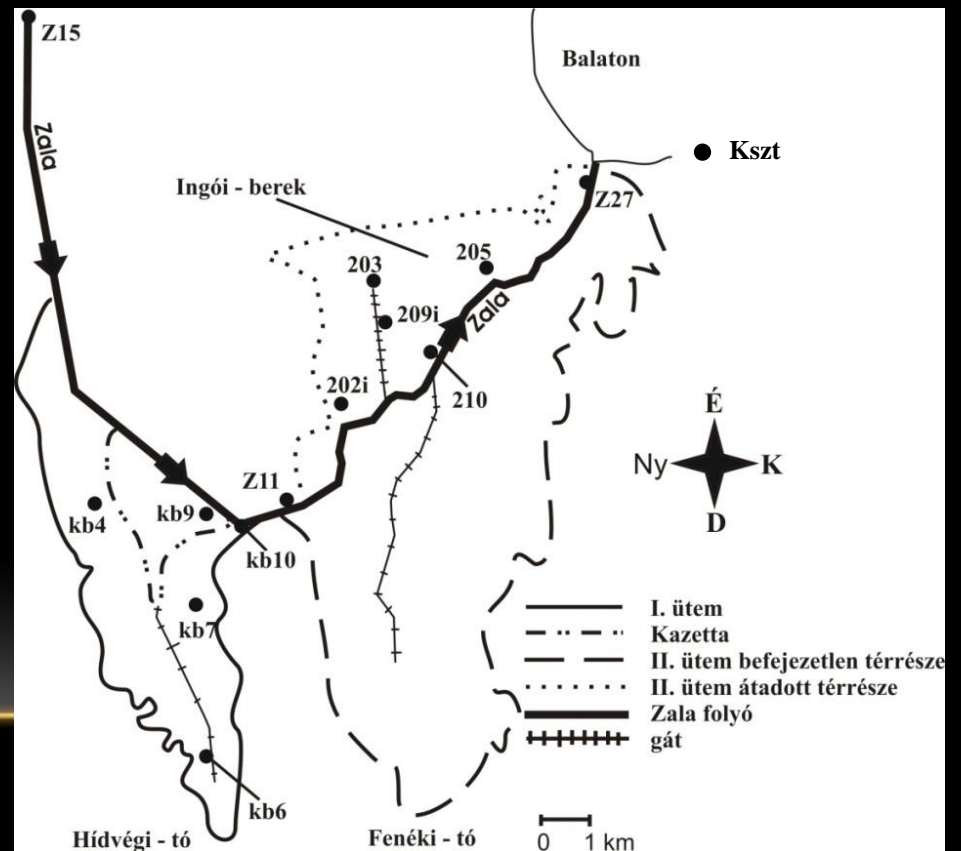
A KBVR BEMUTATÁSA

- Nyílt, eutróf víztér
- Algadinancia
- Befejezetlen (16 km²)
- Wetland
- Makrofita vegetáció jellemzi



FELDOLGOZOTT ADATHALMAZ

- 19 heti gyakorisággal mért biológiai, kémiai, fizikai paraméter
- 13 mintavételi pont beleértve Keszthely tóközepét
- 1993-2009

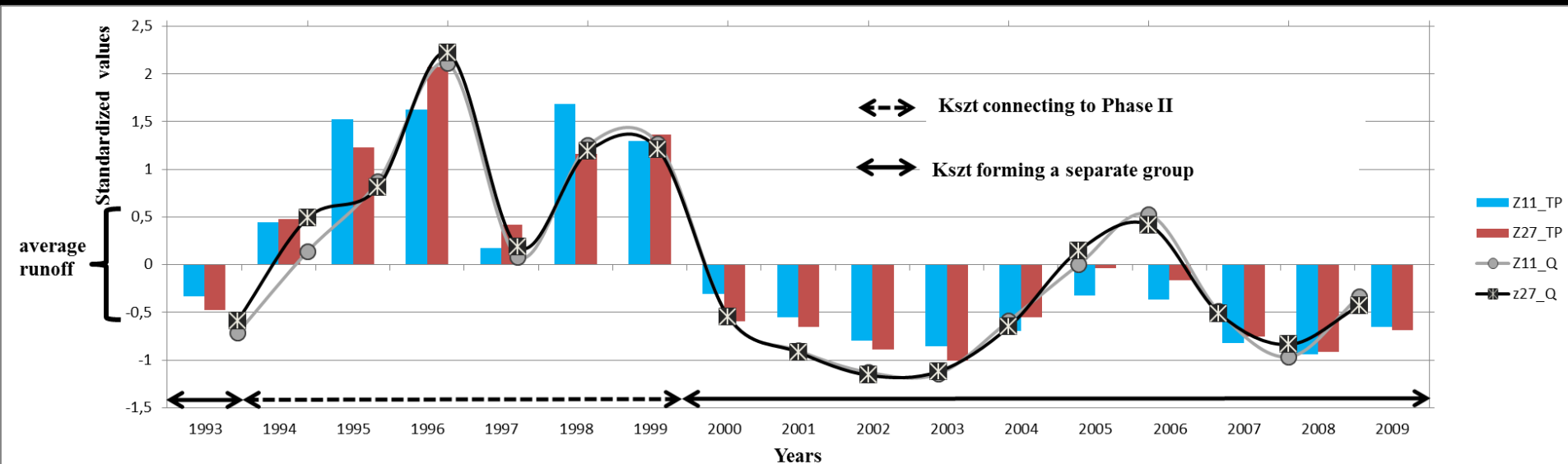


KLASZTER ÉS FŐKOMPONENS ANALÍZIS


- Klaszter analízis a mért koncentrációk értékei alapján vizsgálja az évenkénti hasonlóságot a KBVR és Kszt között N dimenziós térben
 - Normált értékek
 - Éves átlagok
- Wilks' lambda statisztika
 - Meghatározza, hogy mely paraméterek voltak felelősek a klaszter csoportok alakulásáért
- Verifikációra diszkriminancia analízis volt alkalmazva
- Főkomponens analízis a korrelációs mátrix alapján vizsgálja a variáciát létrehozó háttér folyamatokat az összes mintavételi ponton
 - 1993-1999 és 2000-2009 időszakokra

KLASZTER EREDMÉNYEK

- Magas vízhozamú években (1994-1999) Kszt a II. ütem mintavételi pontjaival alkotott egy csoportot
- 1993-ban és 2000-2009 alacsony vízhozamú években Kszt külön csoportot alkotott
- Csoportok az esetek 97,7%-ban valósak voltak (diszkriminancia eredmény)
- Vízhozam jelentősen befolyásolni látszik Kszt „hovatartozását”
 - Két vízhozam által meghatározott időszak a 3 csoportban (I. ütem, II. ütem, Kszt) 90-100%-ban volt jelen
- Amikor Kszt külön áll, foszfor formák meghatározóak (Wilks' lambda statisztika)



FŐKOMPONENS EREDMÉNYEK

- Klaszteranalízishez hasonló mintázat
- Első főkomponens variancia ~30%-át magyarázza meg
- Itt nem Kszt változik meg a nagy és kis vízhozamú időszakok között  a II. ütem háttérfolyamatai változnak meg
 - 2000-ig II. ütemen és Kszt-en szervesetlen formák dominálnak
 - Ezek ekkor hasonlóak voltak
 - 2000 után eutrofizációt leíró paraméterek válnak dominánssá a szervesetlenek mellett a II. ütemen
 - Kszt változatlan
- KBVR előtti időszakból Keszthely
 - 1980-1983 között időszakban Kszt-en a tápanyagformák dominálnak
 - Variancia ~56%-át ezek magyarázzák
- I. ütemen mindvégig az eutrofizációt leíró paraméterek és tápanyagformák dominálnak

ÖSSZEFOGLALÁS

- Alacsony vízhozam és alacsony tápanyagterhelés esetén Keszthely mvp külön válik
 - Kis-Balaton és egyéb intézkedések (foszfortalanító, műtrágya felhasználás csökkenése) eredménye
- Háttérfolyamatok szempontjából az eredmény hasonló, Kszt-en a KBVR üzemelése után csak a szerves formák válnak dominánssá
- A II. ütem háttérfolyamatait nagyban befolyásolja a vízhozam
 - Befejezése tovább támogathatná Kszt oligotrofizációját

2011-2012-ES TANÉVBEN ELÉRT EREDMÉNYEK

• Előadások

- Tanos P., Kovács J., Magyar N., **Hatvani I.G.**, Kovácsné Székely I.: A Tisza adatsorainak vizsgálata többváltozós és idősoros adatelemző módszerekkel. LIII. Hidrobiológus Napok, MTA BLKI, Tihany 2011.
- **Hatvani I.G.**, Kovács J., Korponai J.: Mintavételezési gyakoriság becslése a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszeren. VII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Debrecen 2011.
- **Hatvani I.G.**, Kovács J., Korponai J.: Tápanyagterhelés-becslés alkalmazása mintavételezési rendszerek időbeli ritkításának ellenőrzésére. Környezetinformatikai modellek és alkalmazott matematika workshop, Gödöllő 2011.
- Magyar N., **Hatvani I.G.**, Herzig, A., Kovács J.: Antropogén tevékenységek hatásának vizsgálata a Fertő-tó ausztriai területén sokváltozós adatelemző módszerek felhasználásával. Környezetinformatikai modellek és alkalmazott matematika workshop, Gödöllő 2011
- Kovács J.: A tér- és időbeli mintavételezés lényegi kérdései a környezetvédelemben. Duna utcai IX. Environmentális napok, Pozsonyi Magyar Tannyelvű Alapiskola és Gimnázium, Pozsony 2012.
- **I.G. Hatvani**, N. Magyar, P. Tanos, J. Korponai, I. K. Székely, A. Herzig, J. Kovács: Determining anthropogenic effects using principal component analysis on a fluvial (E Hungary) and two lake ecosystems (W Hungary, E Austria). CMA4CH 2012, Mediterranean Meeting, Use of Multivariate Analysis and Chemometrics in Cultural Heritage and Environment 4th ed, Rome 2012
- **I.G. Hatvani**, M. N. Reskóné, I. K. Székely, P. Tanos, J. Korponai, J. Kovács: Determining the temporal sampling frequency of Kis-Balaton and the spatial sampling frequency of Lake Velence (W Hungary) using variograms CMA4CH 2012, Mediterranean Meeting, Use of Multivariate Analysis and Chemometrics in Cultural Heritage and Environment 4th ed, Rome 2012

2011-2011-ES TANÉVBEN ELÉRT EREDMÉNYEK

• **Megjelent publikációk**

- Jakusch P, Anda A, Földes T, Tokai R, Hatvani I, Kocsis T. Effect of heavy metals on the water balance of cucumber detected by MRI measurement. **GEORG AGRIC 14**: (1)21 (2011)
- Kovács J, Hatvani I G, Kovácsné Székely I, Tanos P, Korponai J. Key question of sampling frequency estimation during system calibration, on the example of the Kis-Balaton Water Protection System's data series. **GEORG AGRIC 14**: (1)53-68 (2011)
- Borbás Edit, Kovács József, Vid Gábor, Hatvani István Gábor. Water chemistry analysis in the sediment of Baradla Cave, Hungary. **CENT EUR GEOL 54**: (4)367-380 (2011)
- Tanos Péter, Kovács József, Kovácsné Székely Ilona, Hatvani István Gábor. Exploratory data analysis on the Upper-Tisza section using single and multivariate data analysis methods. **CENT EUR GEOL 54**: (4)345-356 (2011)
- Kovács J, Korponai J, Kovácsné Székely I, Hatvani I G. Introducing sampling frequency estimation using variograms in water research with the example of nutrient loads in the Kis-Balaton Water Protection System (W Hungary). **ECOL ENG 42**: 237-243 (2012) IF: 2.203
- Hatvani István Gábor, Kovács József, Barcza Márton, Kovácsné Székely Ilona, Jakusch Pál, Bernáth György. Adatalemző módszerek alkalmazásának feltételei és lehetőségei a felszíni és felszín alatti víz védelmében In: Bunyeváczy József, ifj Csonka Pál, Fodor István, Gálosi-Kovács Bernadett(szerk.) A fenntartható fejlődés, valamint a környezet- és természetvédelem összefüggései a Kárpát-medencében: e-könyv Pécs: PTE, MTA PAB, 2011. pp.

2011-2012-ES TANÉVBEN ELÉRT EREDMÉNYEK

- További publikációk
 - Hatvani I G, Kovács J, Korponai J. Mintavételezési gyakoriság optimalizálása variogram függvénnyel a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer példáján. **TERMÉSZETVÉD KÖZLEM 18**: in press (2012)
- Megjelent könyvfejezet
 - József Kovács; Péter Tanos; János Korponai; Ilona Kovácsné Székely; Károly Gondár; Katalin Gondár-Sőregi; István Gábor Hatvani. *Analysis of Water Quality Data for Scientists* In: Kostas Voudouris; Dimitra Voutsas (szerk.) *Water Quality and Water Pollution: Evaluation of Water Quality Data*. Rijeka: InTech Open Access Publisher, 2012. pp. 65-94. (ISBN:978-953-51-0486-5)
- További eredmények és elvégzett feladatok
 - Fiatal előadó kategória első helyezés, CMA4CH2012 konferencián Rómában
 - Magyar fejlesztési Bank Habilitas ösztöndíja
 - Osztrák-Magyar Akció Alapítvány Ernst Mach kutatói ösztöndíja a Bécsi Műszaki Egyetemre
 - Szakdolgozatok és folyóiratcikkek bírálata
 - Társszerkesztői pozíció elnyerése a *Journal of Central European Geology* c. szaklapban
 - Magyar Norbert TDK-jával országos első helyet ért el az OFKD-n, melyben konzulensi tevékenységet folytattam

2012-2013-AS TANÉVRE KITŰZÖTT CÉLOK

- Napi adatok idősoros vizsgálata
- Heti paraméterek vizsgálata dinamikus faktoranalízissel
- 25 éves adatsorban a szignifikánsan elváló időszakok meghatározása kronologikus klaszteranalízissel
- See Winkel szikes tórendszer felszín alatti vízminőségi adatainak kiértékelése a Bécsei Műszaki Egyetemen, Ernst Mach ösztöndíj keretében.
- Doktori szigorlat elvégzése
- Doktori disszertáció megírása

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

