

A BALATON JÖVŐJE



Istvánovics Vera és Honti Márk
MTA-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport

A KOMPLEX, ADAPTÍV RENDSZEREK DINAMIKÁJA
NEM LINEÁRIS ÉS NEM KISZÁMÍTHATÓ.

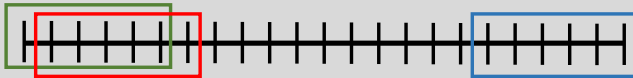


A BALATON A SZEMÜNK ELŐTT VÁLTOZIK : EZ MÁR
NEM UGYANAZ A TÓ, MINT 10 ÉVVEL EZELŐTT.

Mire alapozzuk?

STARS elemzés,
Keszthelyi-medence

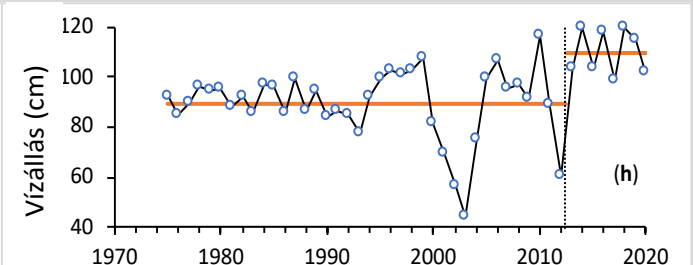
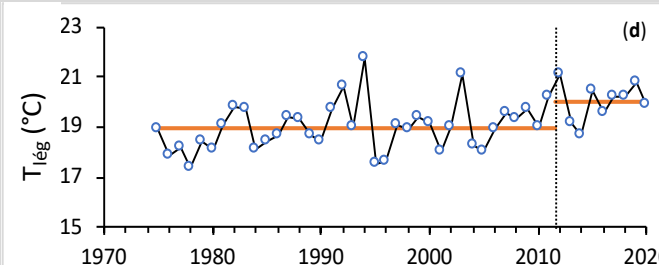
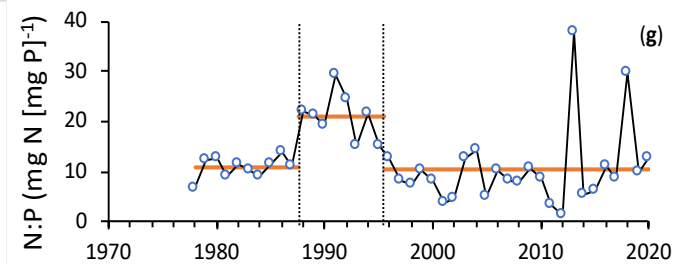
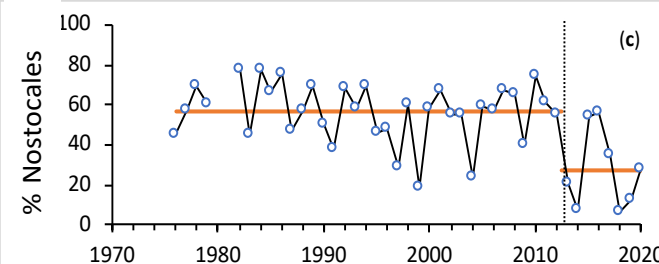
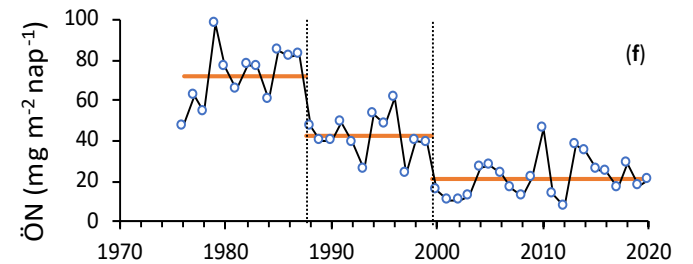
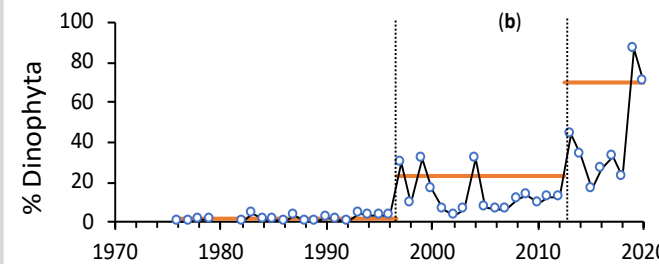
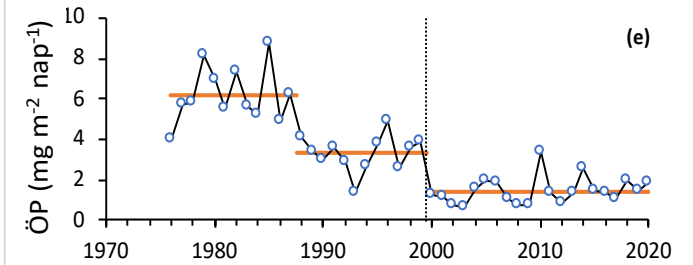
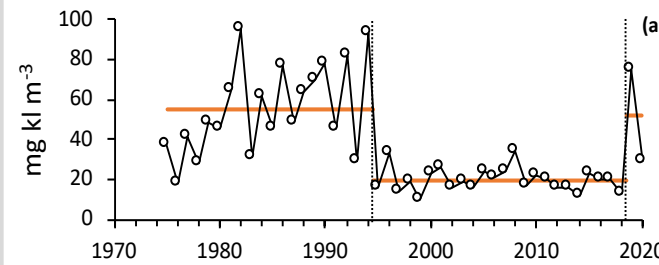
Átlag 1

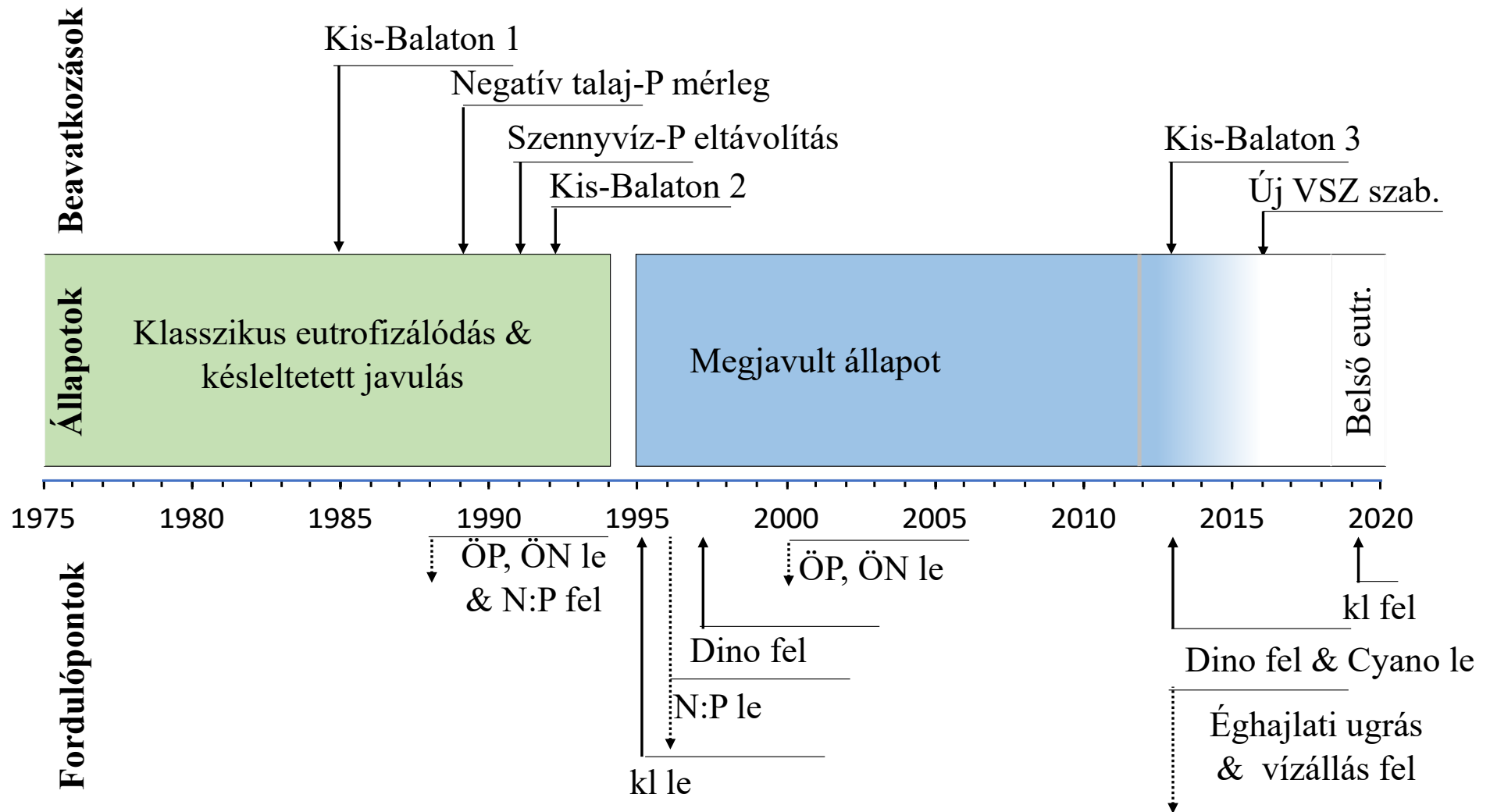


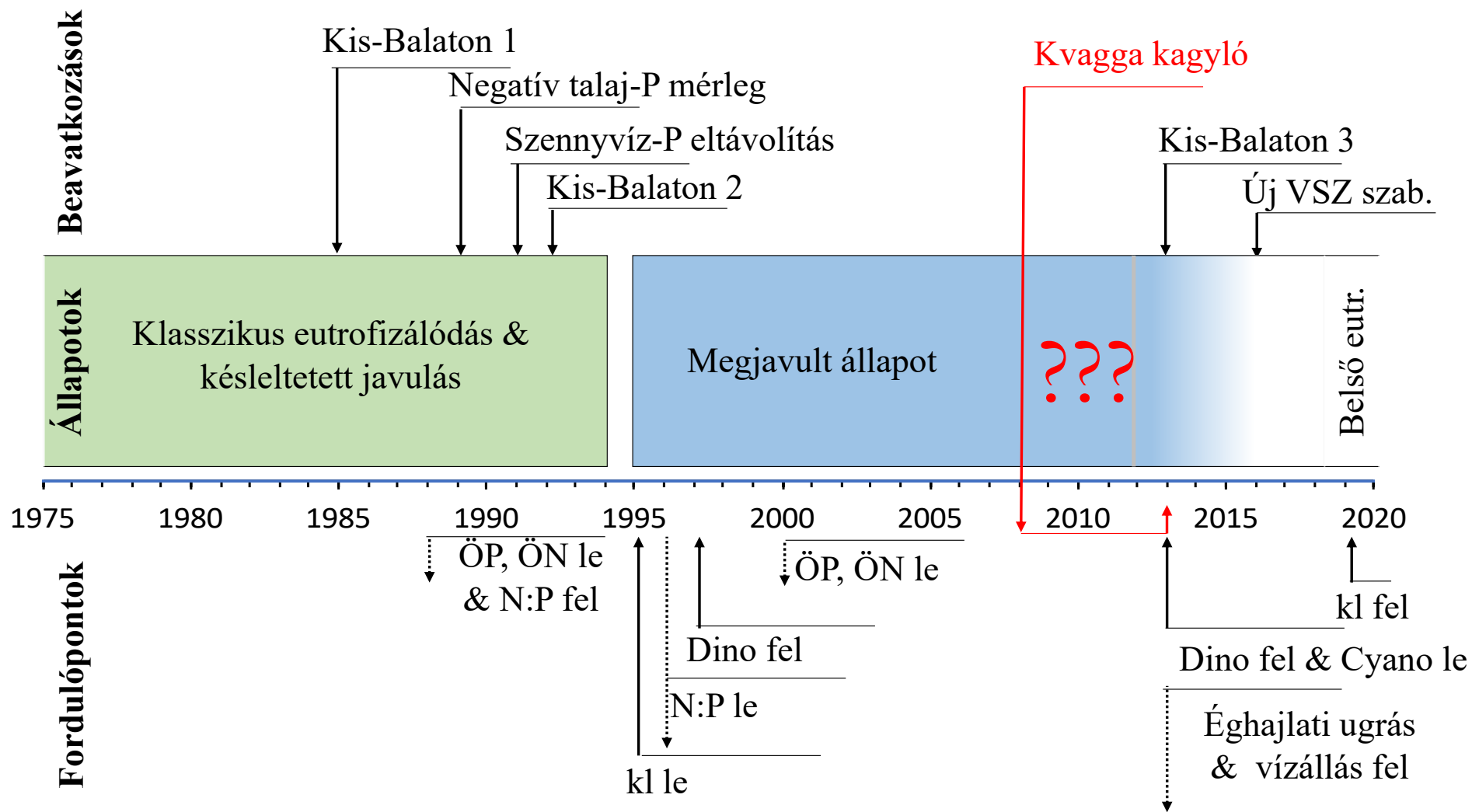
Átlag 2

Átlag n

Átlag_i = Átlag_{i+1}?
t teszt, $P < 0,05$







A JÖVŐ BALATONJÁNAK VÍZMINŐSÉGE

- A társadalom (egy másik komplex, adaptív rendszer) változó igényeinek kell megfelelnie.
- A jövő társadalmi igényei??? Adria, covid...
- SZÜKSÉG VAN EGY ÁTFOGÓ, ADAPTÍV BALATON-STRATÉGIÁRA.



- Mai szabályozás: üdülőtó, szigorú vízminőségi kritériumok.
- EU Víz Keretirányelv: a jó ökológiai állapot fenntartása.
- A halgazdálkodásnak is ilyen peremfeltételek között kell működnie.

A kutatók felelőssége:



Feltárni a döntések és beavatkozások várható következményeit.

Figyelmeztetni a döntéshozókat és a közvéleményt, ha valamely vízhasználati mód veszélyezteti a szabályozásnak megfelelő prioritásokat.

A menedzsment felelőssége:



Ne engedjék el a fülük mellett a kutatók figyelmeztetéseit.

Bánjanak kesztyűs kézzel a változófélben levő tóval.



A TÁPANYAGTERHELÉSRŐL

- Hosszú távon a külső terhelés az egyetlen szabályozható tényező, amely meghatározza a tó termőképességét.
- Csökkenteni! Csökkenteni! Csökkenteni!



- A Zala a tavat érő terhelések referenciapontja.
- Minden más forrás olyan bizonytalan, hogy az alapján tervezni sem lehet.

Mire alapozzuk?

A Keszthelyi-medence
viselkedése a Zalán érkező
foszforterhelés alapján.
(OECD 1982, Sas 1989)

Biomassza \sim P koncentráció (normalizált terhelés)

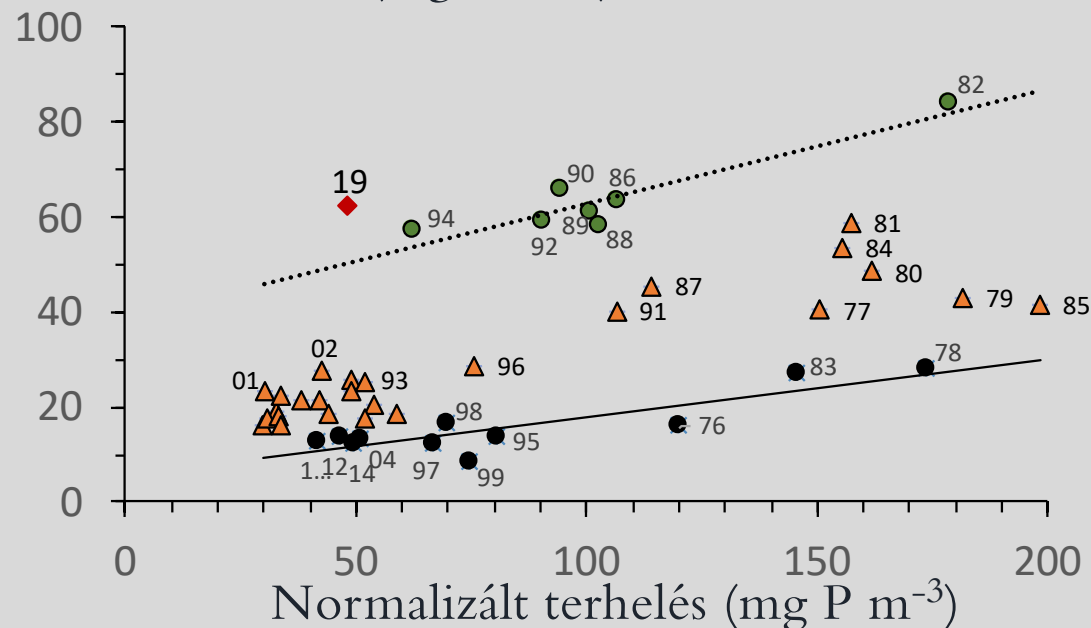
ha P_{BE} egyensúlyban van $P_{\text{üledék}}$ -kel:

$$P \text{ konc.} = (P_{BE} - P_{KI}) / \text{tó-térfogat}$$

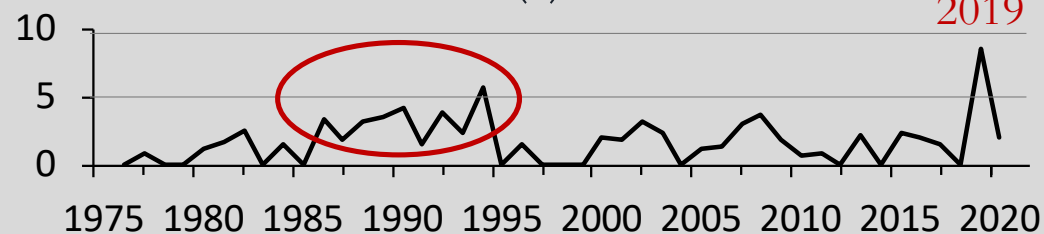
ha nincs egyensúly (P_{BE} csökken):

$$P \text{ konc.} = (P_{BE} + P_{\text{üledék}} - P_{KI}) / \text{tó-térfogat}$$

M-Sz biomassa (mg kl m^{-3})



Belső/külső P terhelés (-)



A 2019-ES ALGACSÚCSRÓL

- A Zalából érkező terhelés ismeretében biztosan tudjuk, hogy:
 - a) a 2019-es algacsúcsot nem okozhatta külső forrásból érkező rendkívüli tápanyagterhelés (így a horgászok etetőanyagai sem)
 - b) a csúcsot belső folyamatokra kell visszavezetnünk.

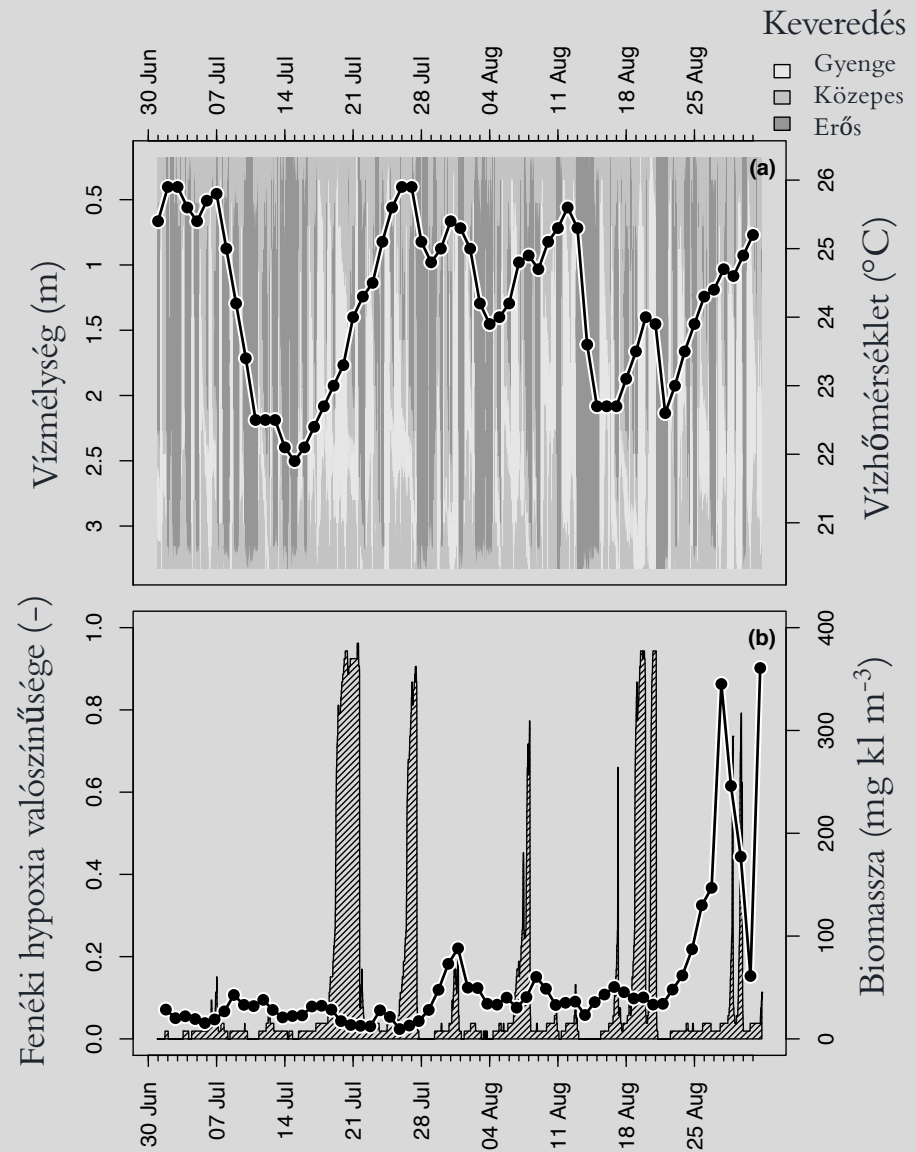
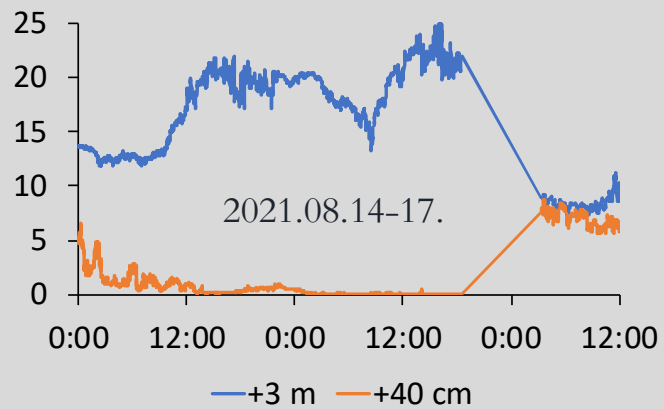


Mi okozhatta?

Torma Péter
Hidrodinamikai modell

Oxigén modell

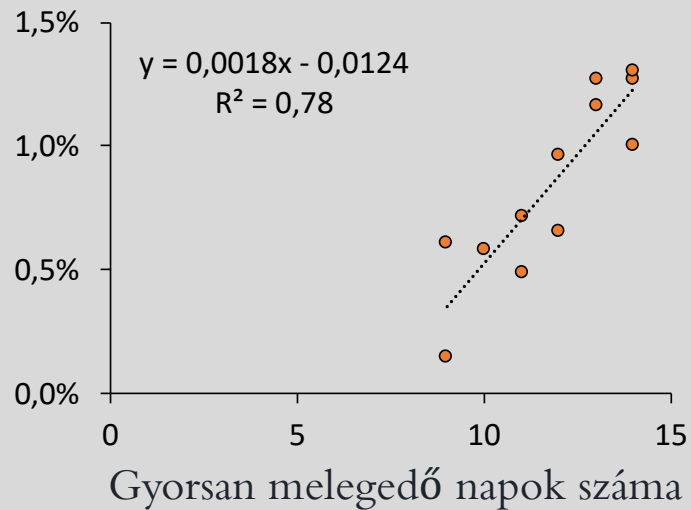
Oldott oxigén (g m^{-3})



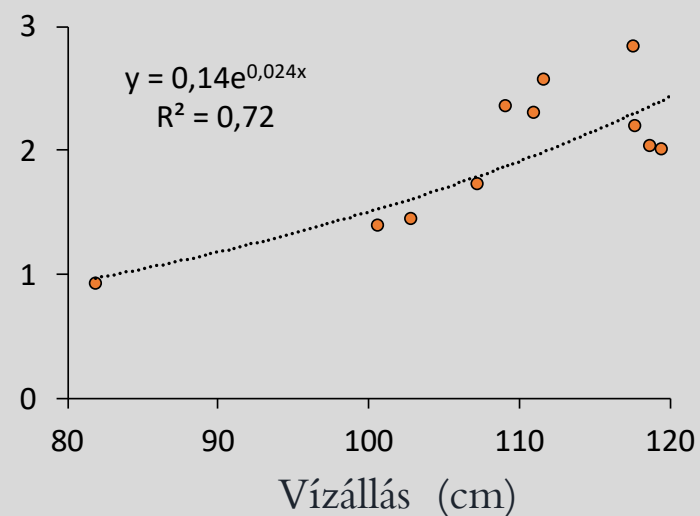
Mit tehetünk?

A parti mérőállomás 10 percre átlagolt JJA adataiból
a hőrétegződés...

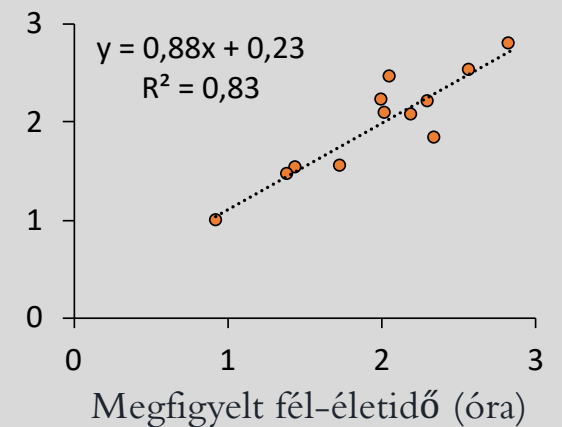
...kialakulásának valószínűsége



...fél-életideje (óra)



Modell fél-életidő (óra)



Vízszint-szabályozási rend felülvizsgálata.


A HORGÁSZATI ETETŐANYAGOKRÓL

- A BLKI-BH Zrt. P mérleg becslése gondos munka volt.
- A viszonyítási alap azonban az, hogy még mennyi P-t tudunk visszatartani a Balatontól (5-15 tonna/év).



- Innen nézve a halgazdálkodás-horgászat nettó P mérlege (4,8 tonna/év) már ma is jelentős.
- Maradtak nyitott kérdések.

Nyitott kérdések

- 4,8 t P/600 km² helyett 4,8 t P/70 km²
70 km² = 235 km parthossz * 0,3 km horgász-sáv
- Évszak? – Már télre is van külön csali!
- Milyen hatásokkal eszi a ponty az etetőanyagokat? 
- A megmaradt etetőanyag és az ürülék lebomlása (oxigén, foszfor, alga)?

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



Mi okozhatta?

Oldott oxigén (g m^{-3})

