

A fitoplankton mennyiségének és összetételének alakulása a Duna hossz- szelvényében (JDS4)

Borics Gábor (Ökológiai Kutatóközpont Vízi Ökológiai Intézet)
Igor Stankovic (Croatian Waters)

MHT Környezetvédelmi Szakosztály
MHT Limnológiai Szakosztály
MTA Nemzeti Víz tudományi Program
szervezésében

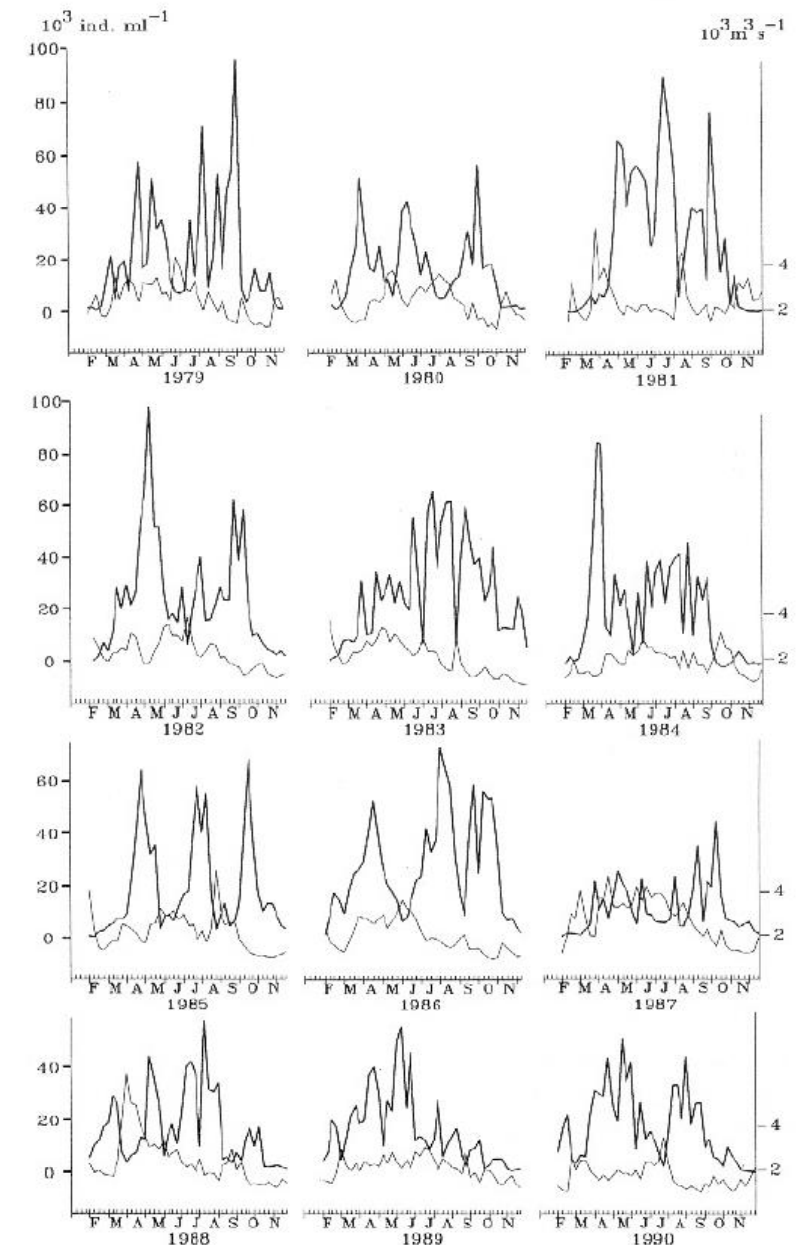
A Duna fitoplankton kutatásainak előzményei

- Duna-kutató állomás (1957-2010; 2010-2020 DKI); 1979-től mennyiségi fitoplankton vizsgálatok (Kiss Keve Tihamér)
- Vízfolyások szaprobiológiai minősítése a 60-as évek végétől kezdődően vízügyi laboratóriumokban

- Florisztikai vizsgálatok
- A Duna eutrofizációjának mennyiségi jellemzése (eu-hipertróf állapotok
- A fitoplankton éves dinamikájának leírása (több-csúccsal jellemezhető)

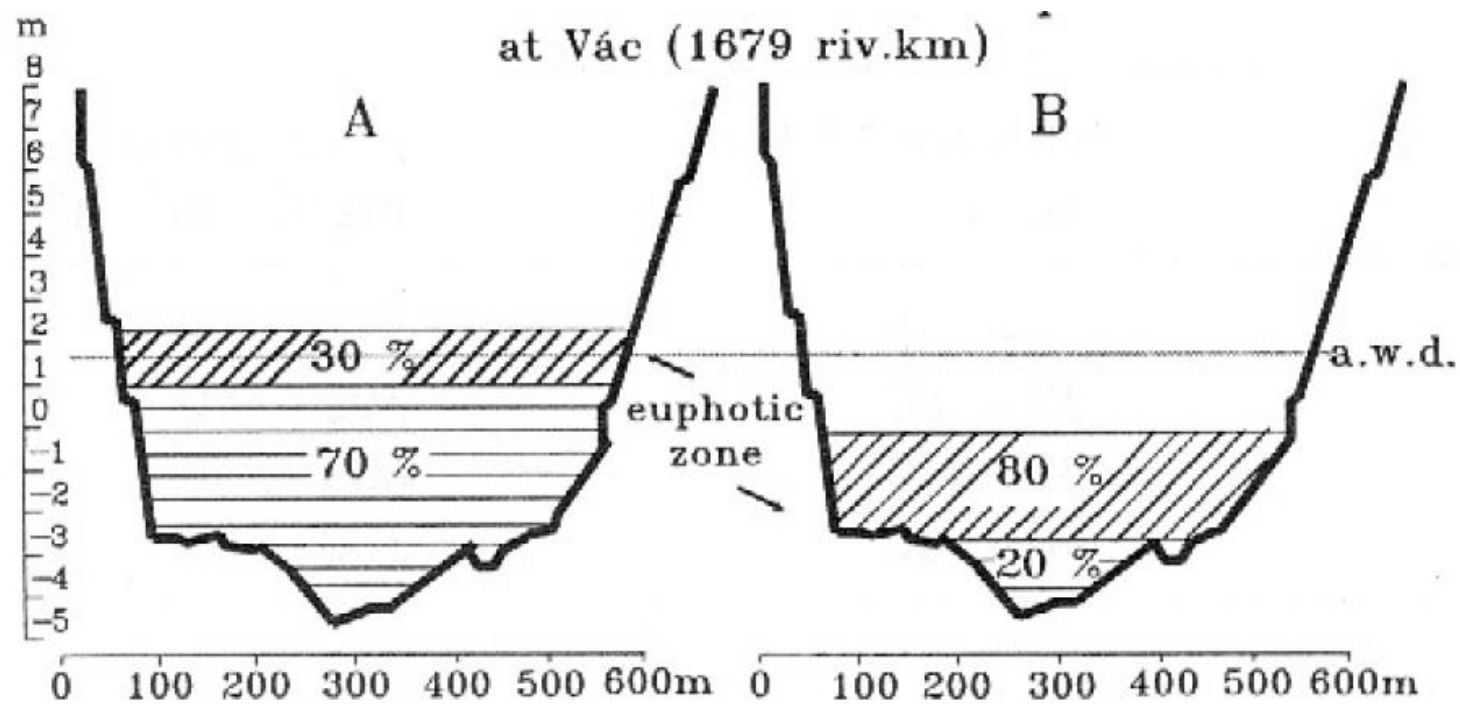
	algal number $10^3 \text{ ind.} \cdot \text{ml}^{-1}$	biomass $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$	chlorophyll <i>a</i> $\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
winter	1– 2	0.5– 2	2– 5
spring	20–50	20 –40	30– 80
summer	30–60	20 –50	40–100
autumn	10–20	20 –30	30– 60

Kiss, K.T., 1994.



A fitoplankton biomassza heti értékeinek változása 1979-1990

A folyami fényklíma változása kis és nagyvízi állapotokban

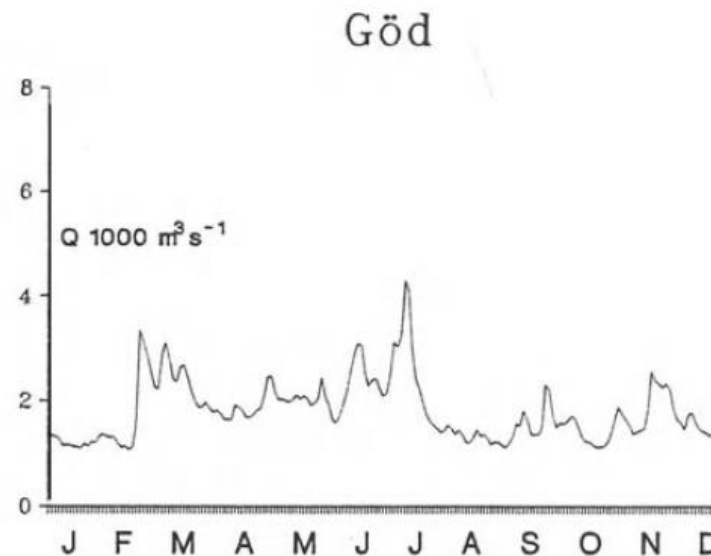
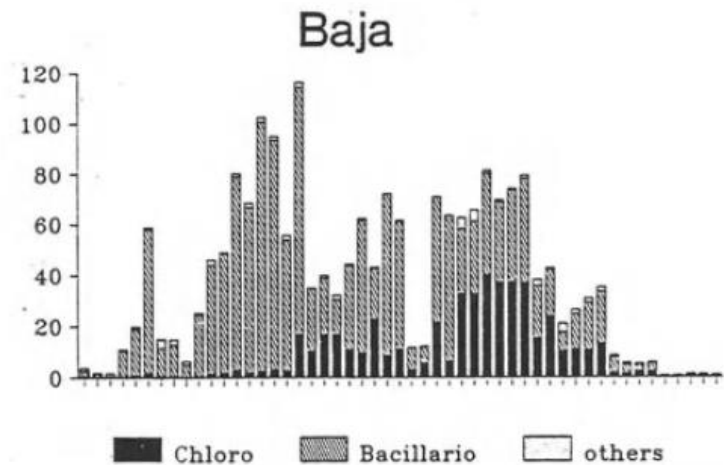
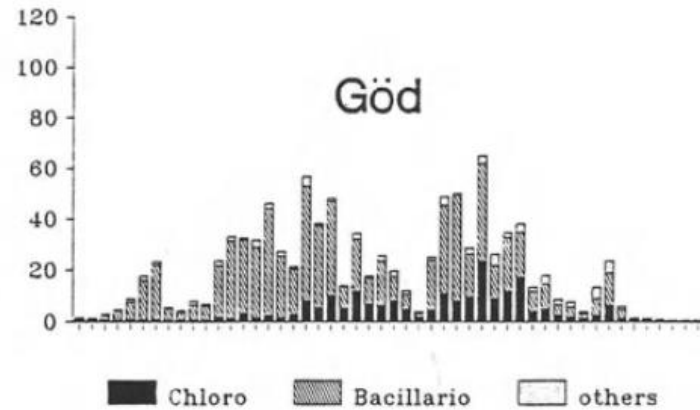
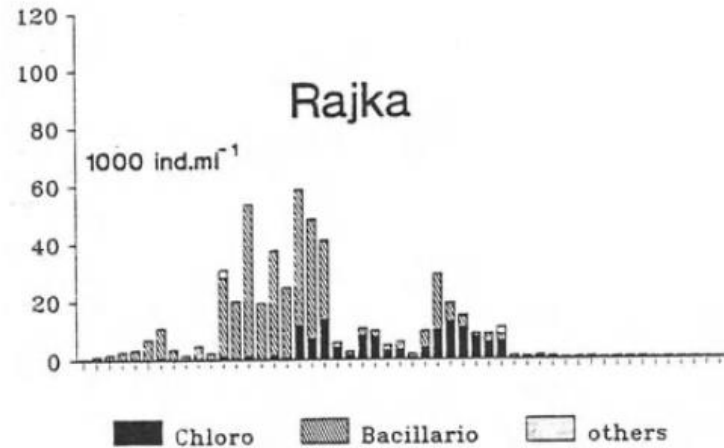


A fény által átjárt (eufotikus) réteg vastagsága vízhozam függő

Kiss, K.T., 1994.

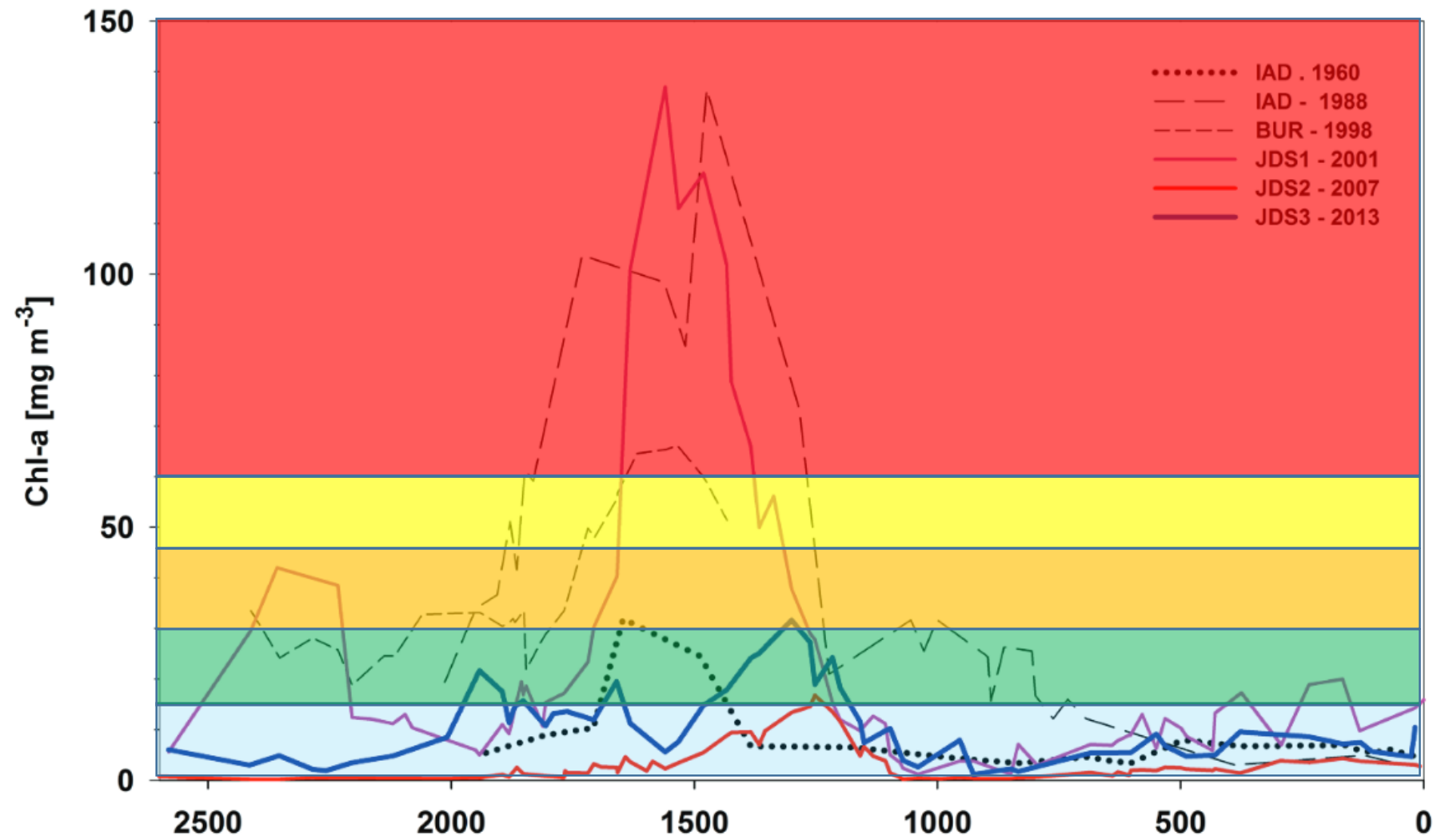
Vörös, L.; Balogh, K. V.; Herodek, S.; Kiss, K. T. 2000

A Duna hazai szakasza fitoplanktonjának taxonómiai összetétele (1990)



- A fitoplankton évszakos változása kétcsúcsú
- A zöldalga dominancia folyás szerint nő
- A biomassza és a vízhozam fordított tendenciát mutat

A Duna fitoplanktonja mennyiségi változásai öt felmérés adatai alapján



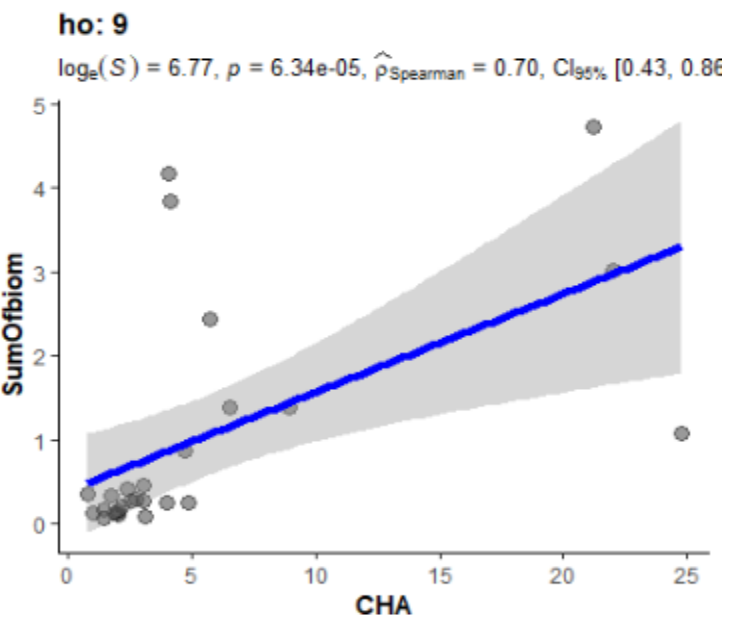
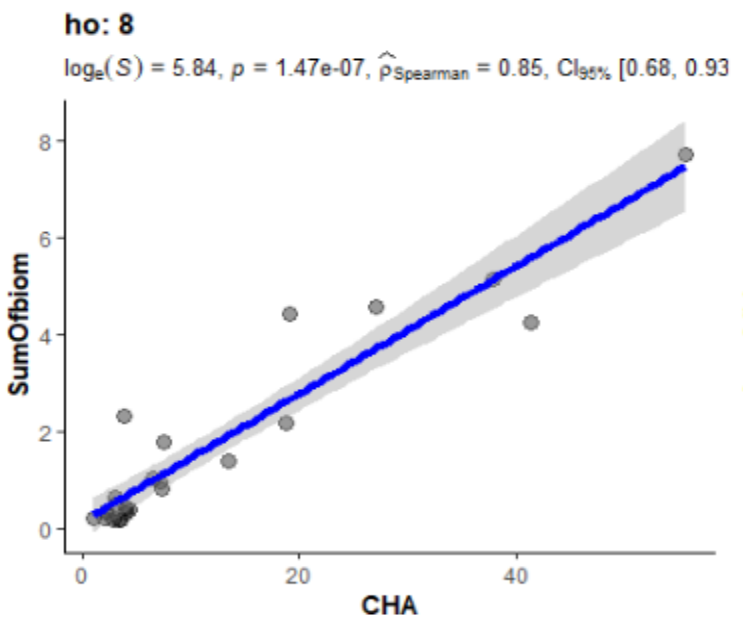
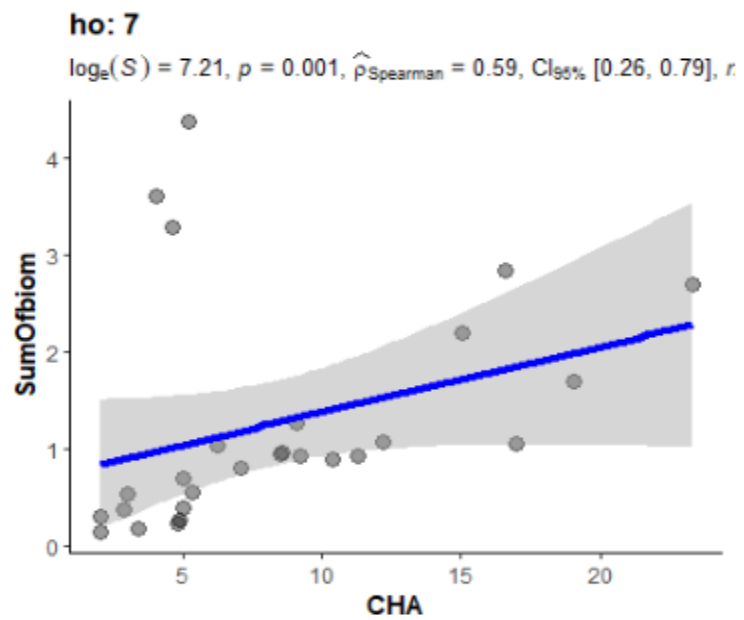
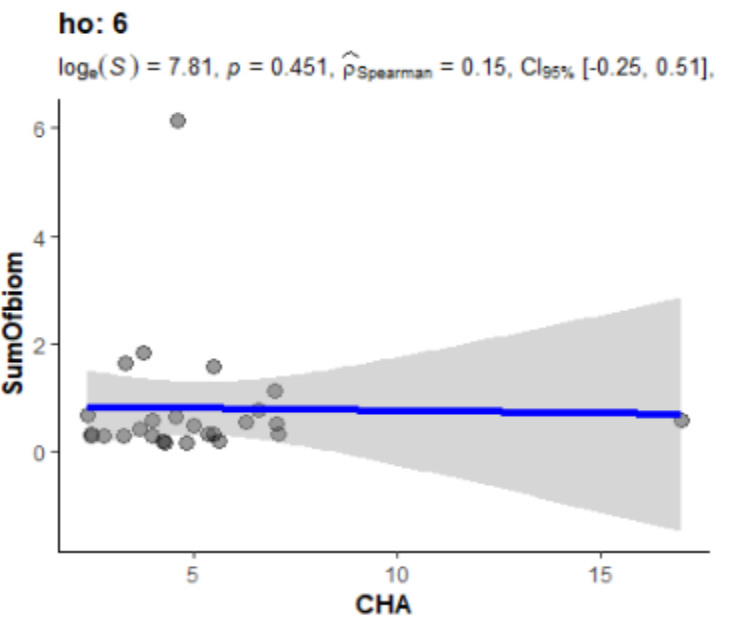
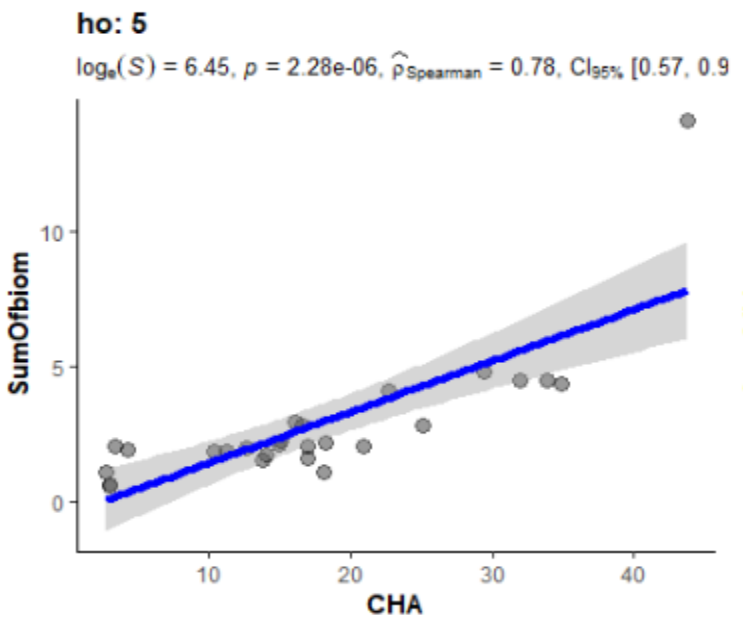
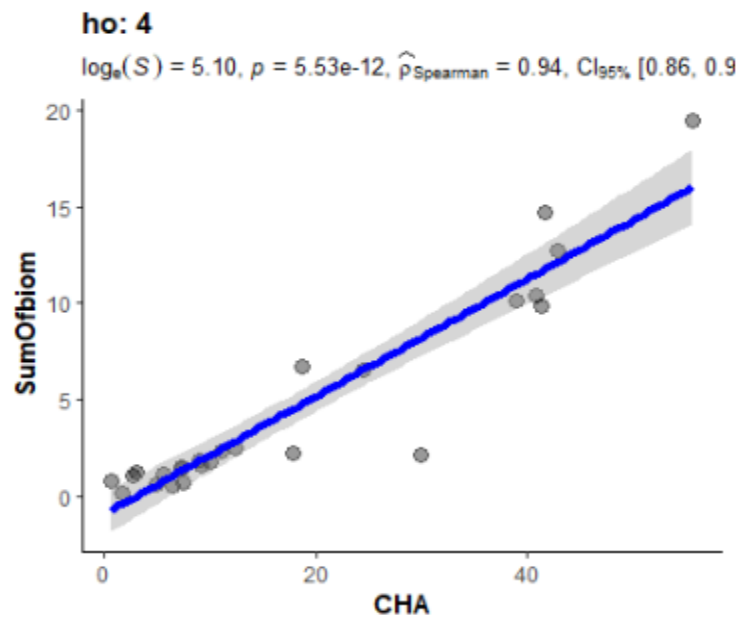
A JDS4 mintavételi pontjainak elhelyezkedése



A JDS4 mintavételeinek ideje és a mintafeldolgozás módja

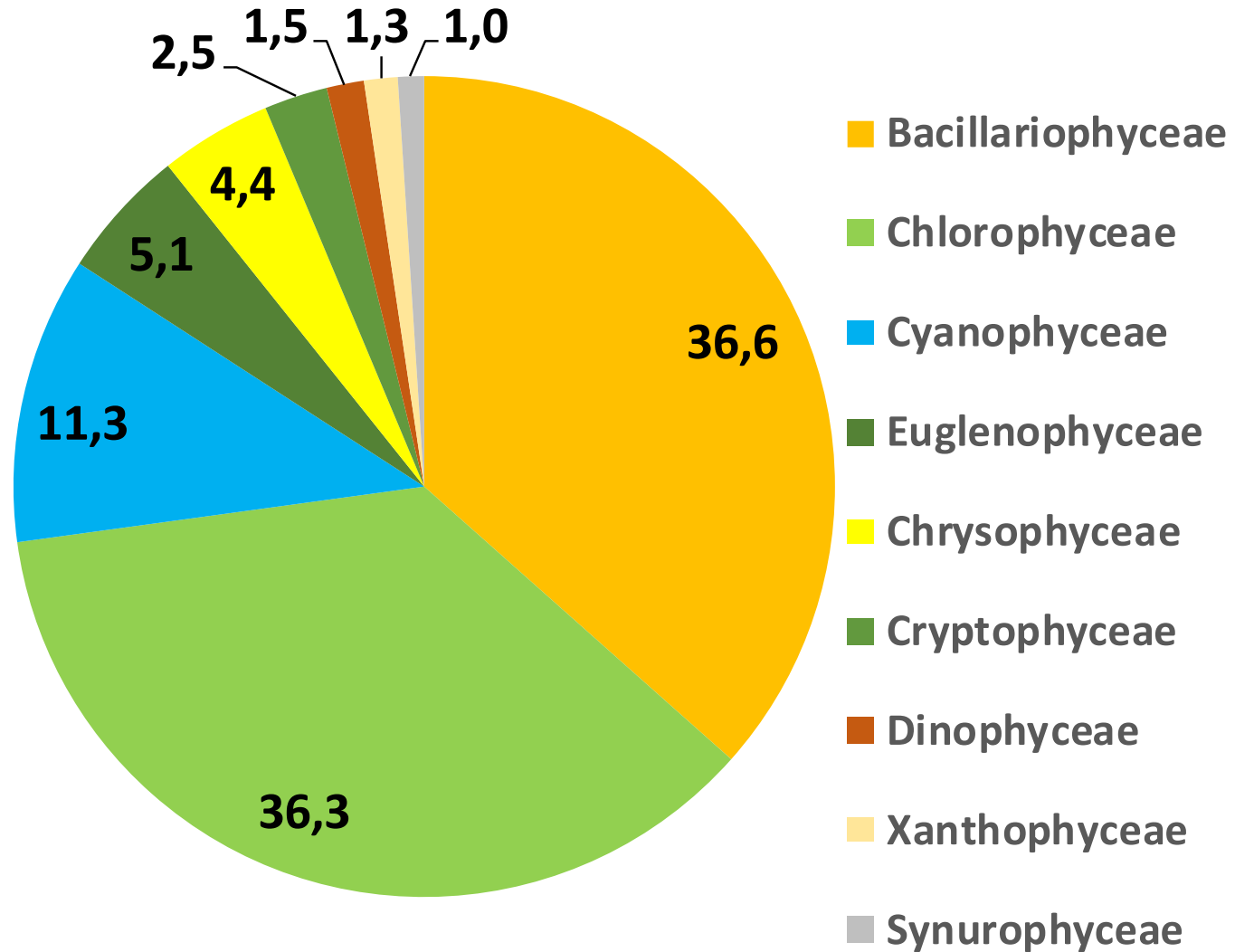
- Mintavételi gyakoriság: havi (április-szeptember)
- Mintavétel helye: sodorból
- Minta jellege: merített minta, ill. hálóplankton
- Mintafeldolgozás módja: fordított mikroszkóppal végzett mennyiségi vizsgálatok
hagyományos mikroszkóppal végzett florisztikai vizsgálatok
klorofill-a koncentrációjának megadása fotometriás méréssel

A klorofill-a tartalom és a biomassza közötti összefüggés az egyes hónapokban

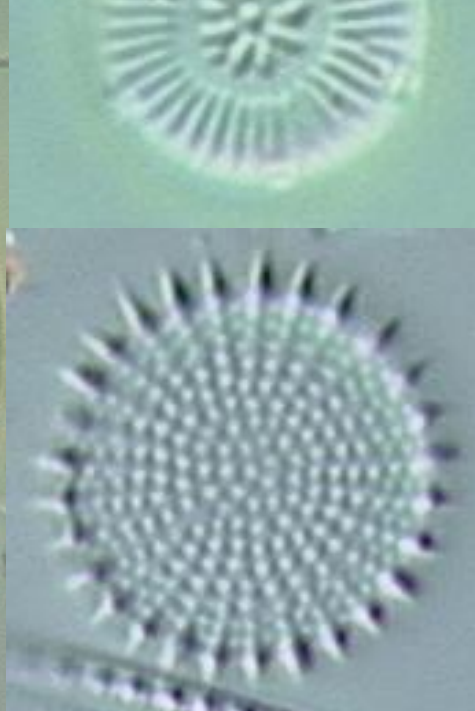
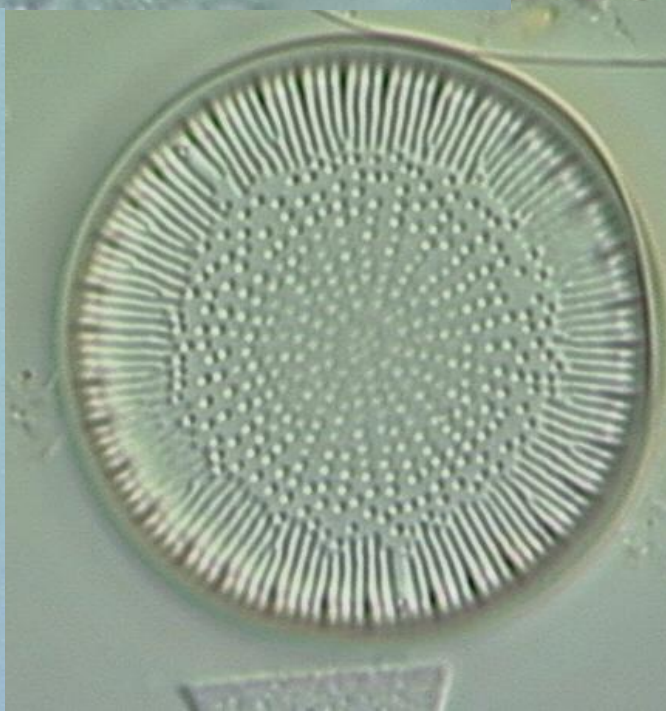
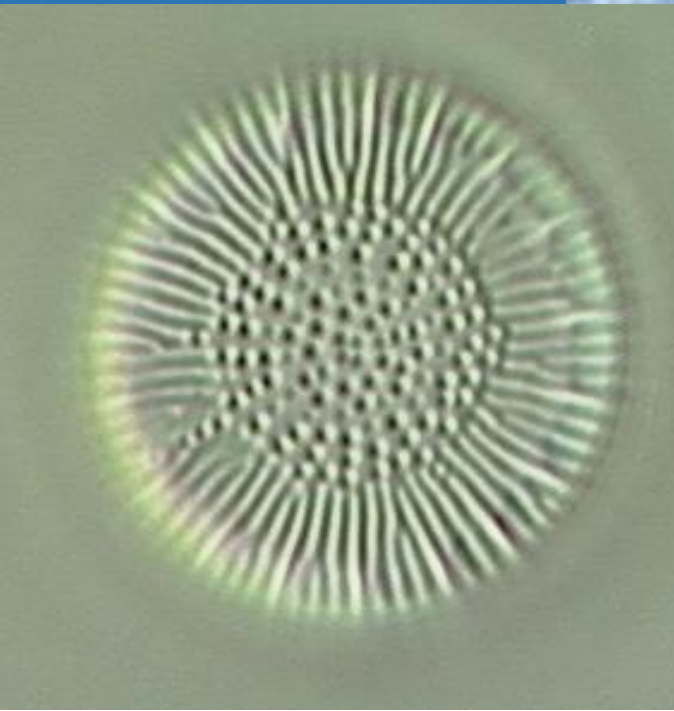
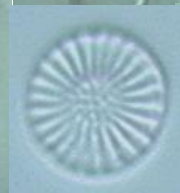


A planktonikus mikroflóra taxonómiai összetétele

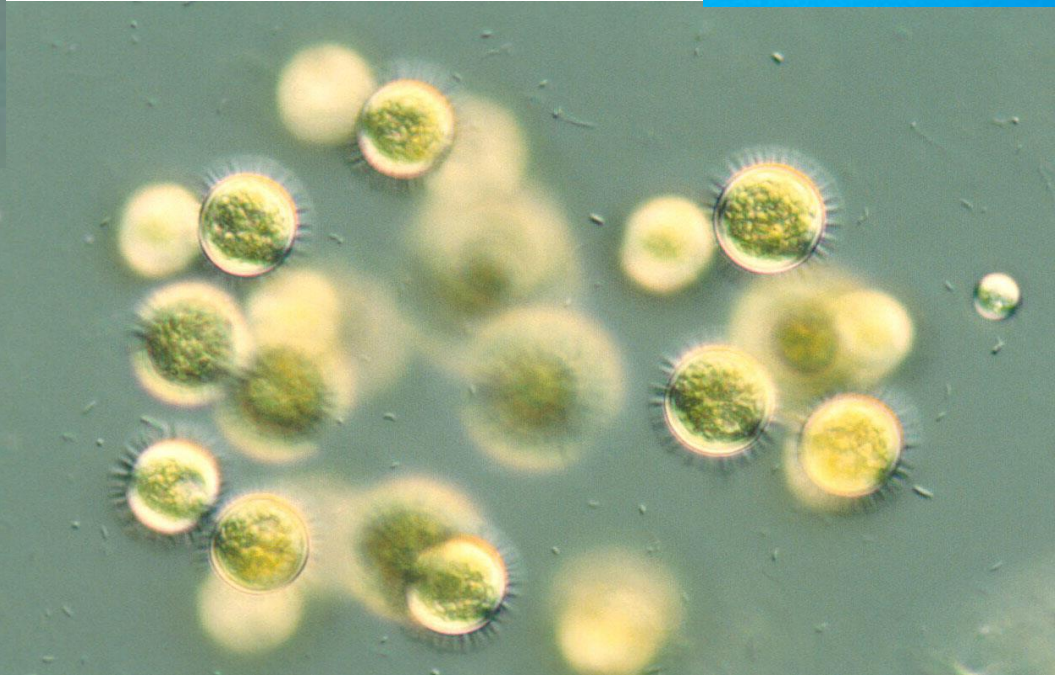
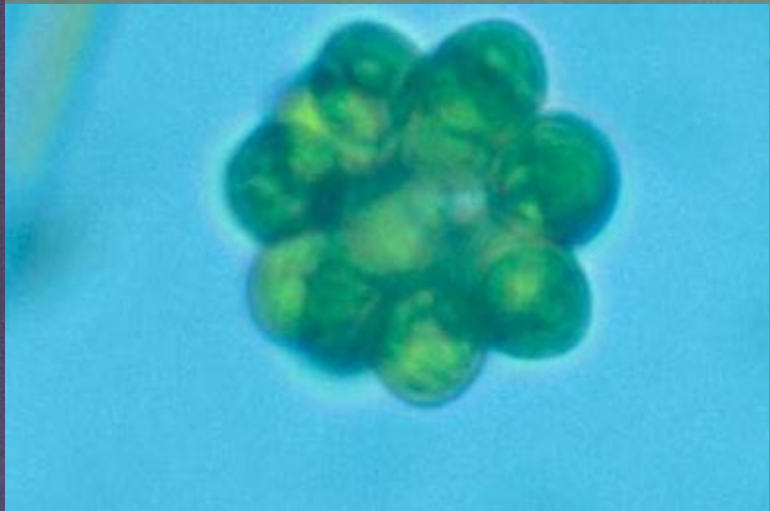
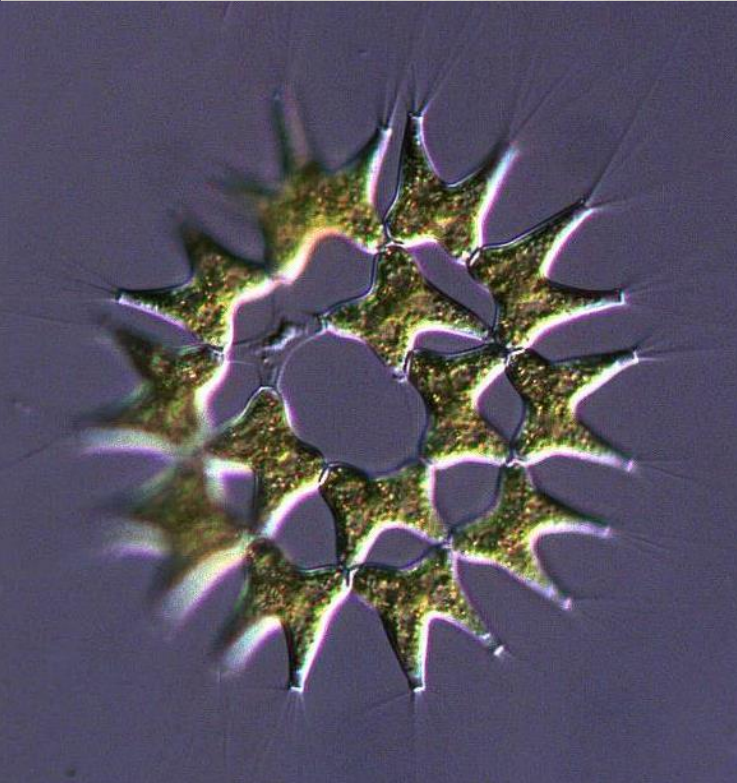
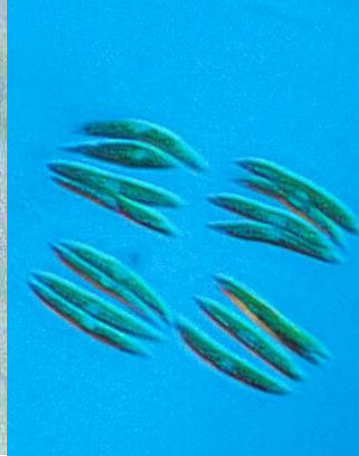
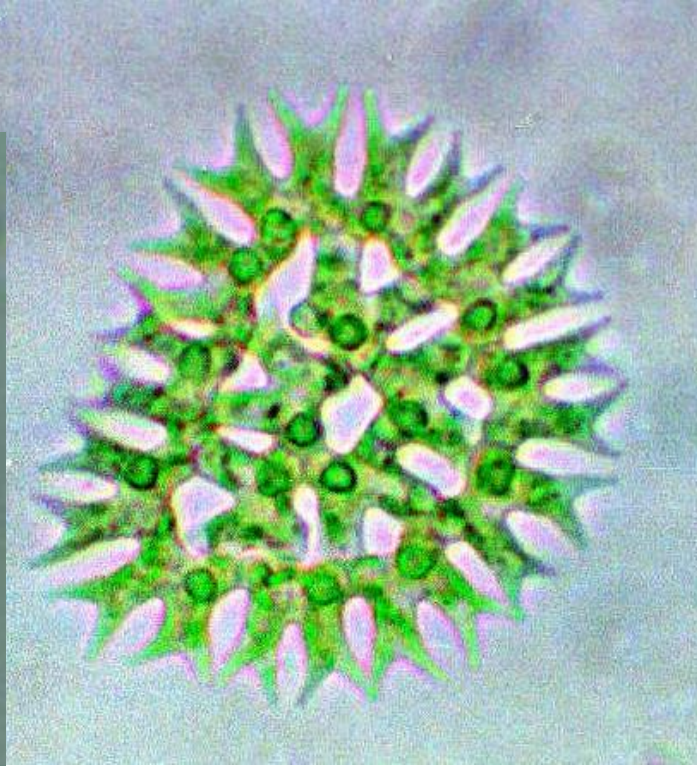
Mintaszám: 213
Taxonszám: 682



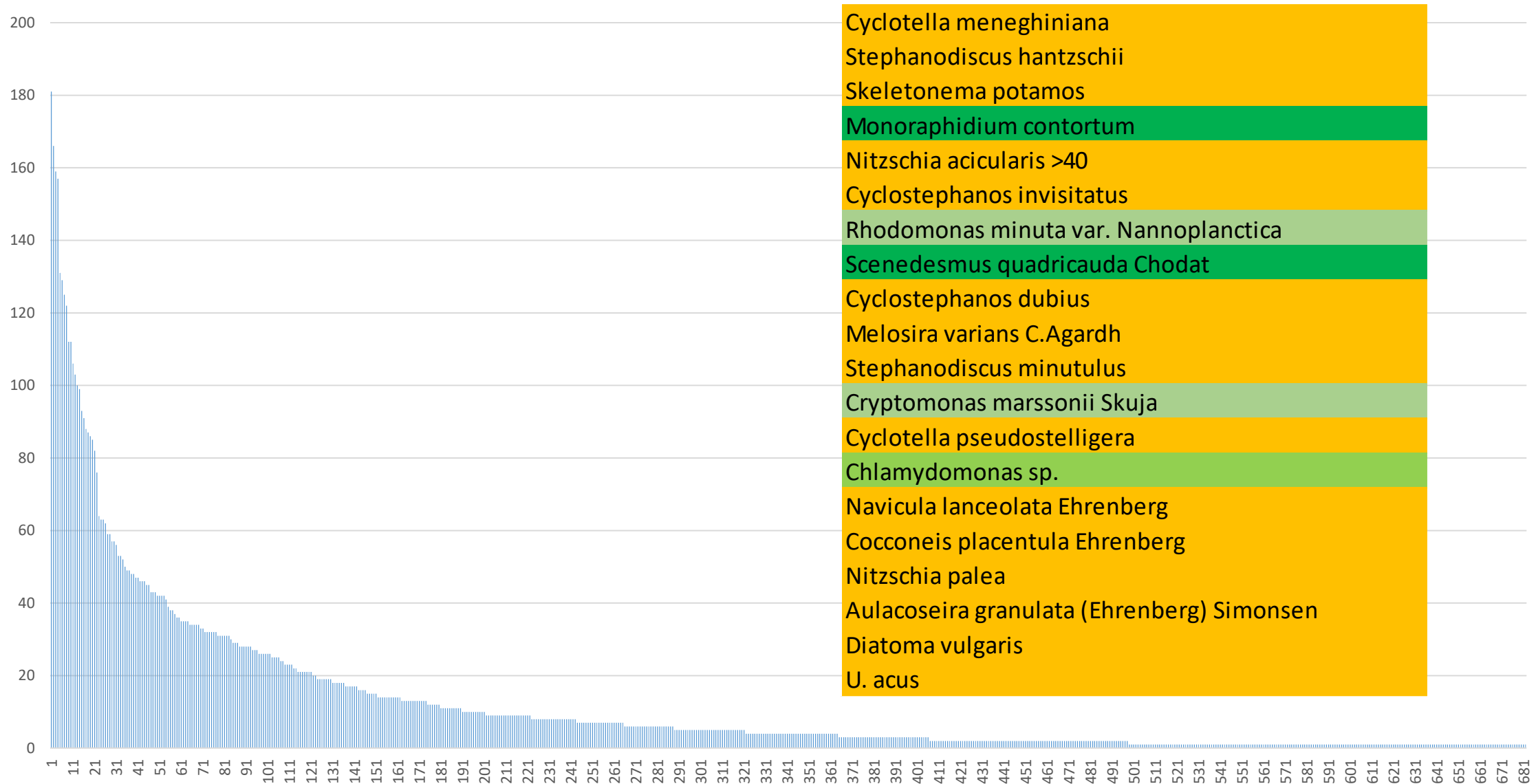
Centrales rendbe
tartozó
planktonikus
kovaalgák



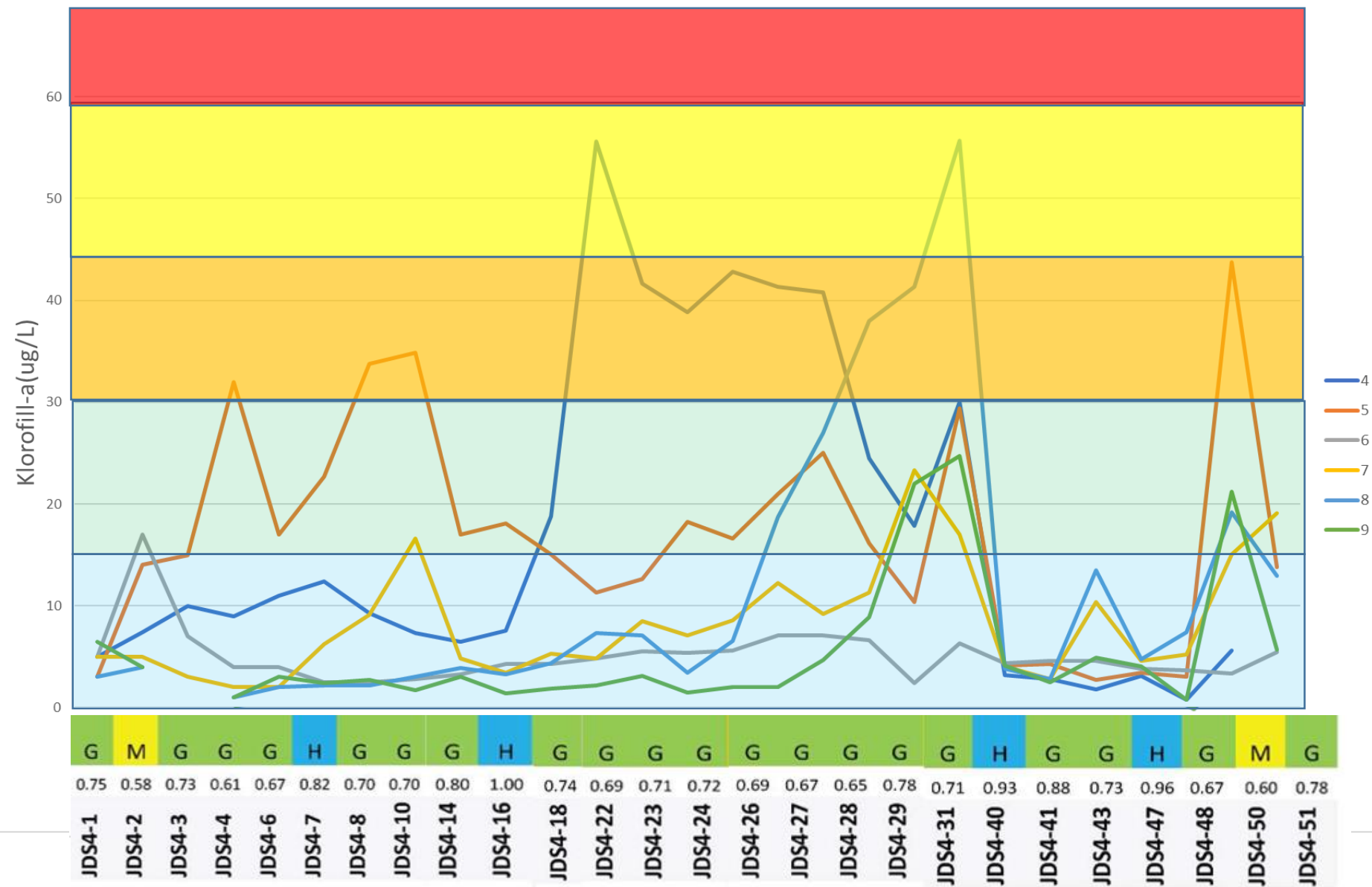
Chlorococcales rend algái



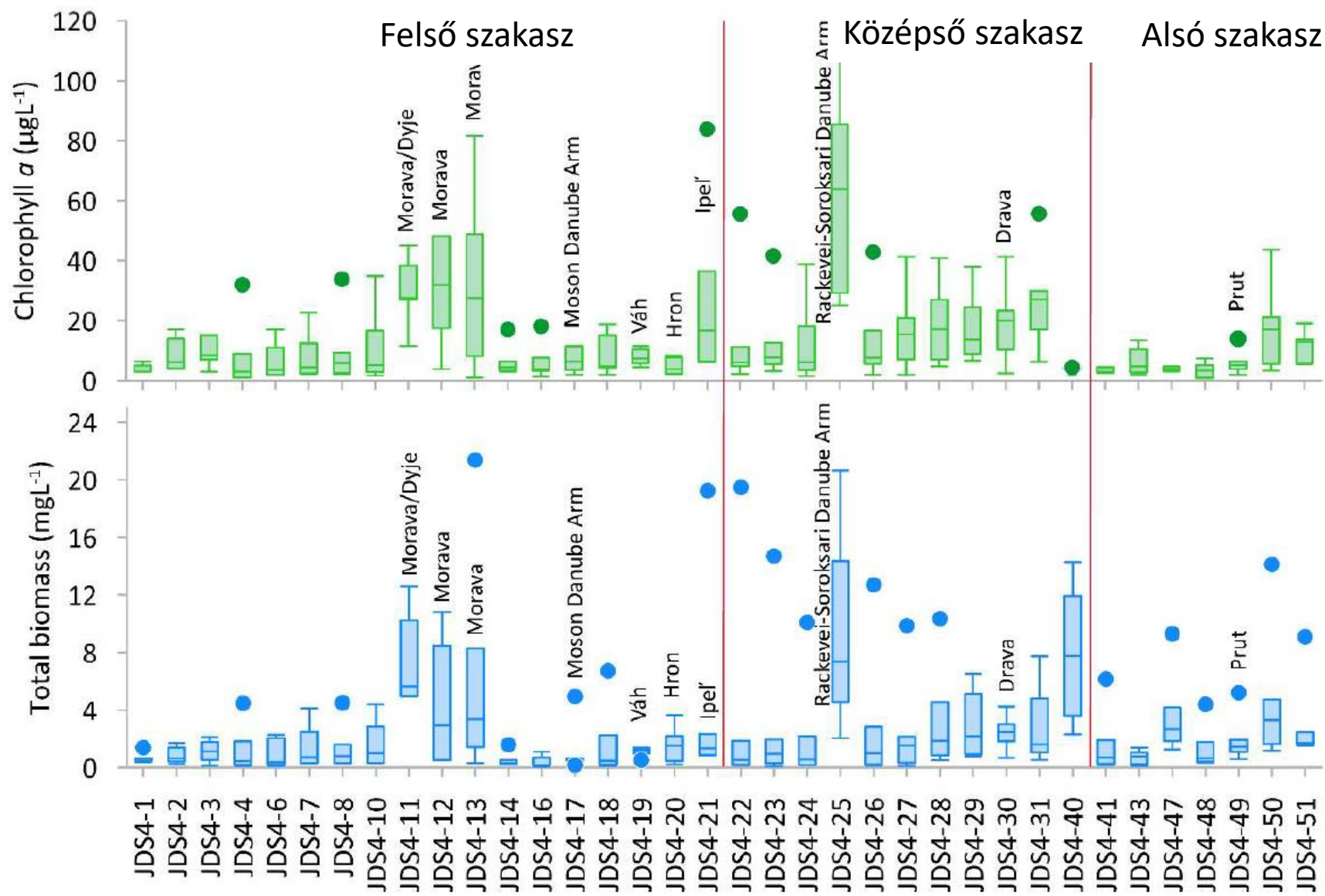
A dunai fitoplankton leggyakoribb elemei (mintánkénti előfordulás alapján)



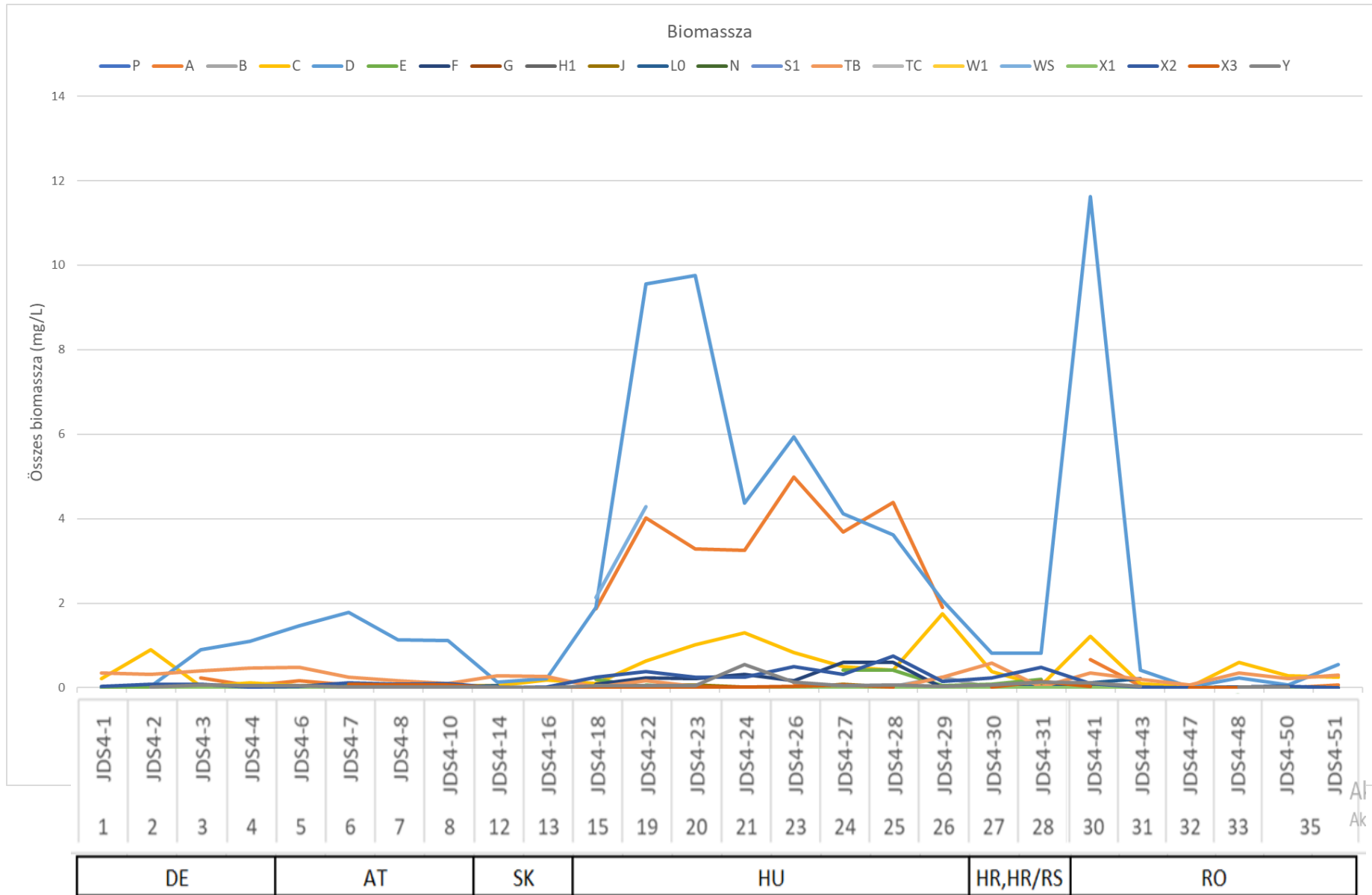
A klorofill-a tartalom változása a Duna hossz-szelvényében (4-9 hónapokban)



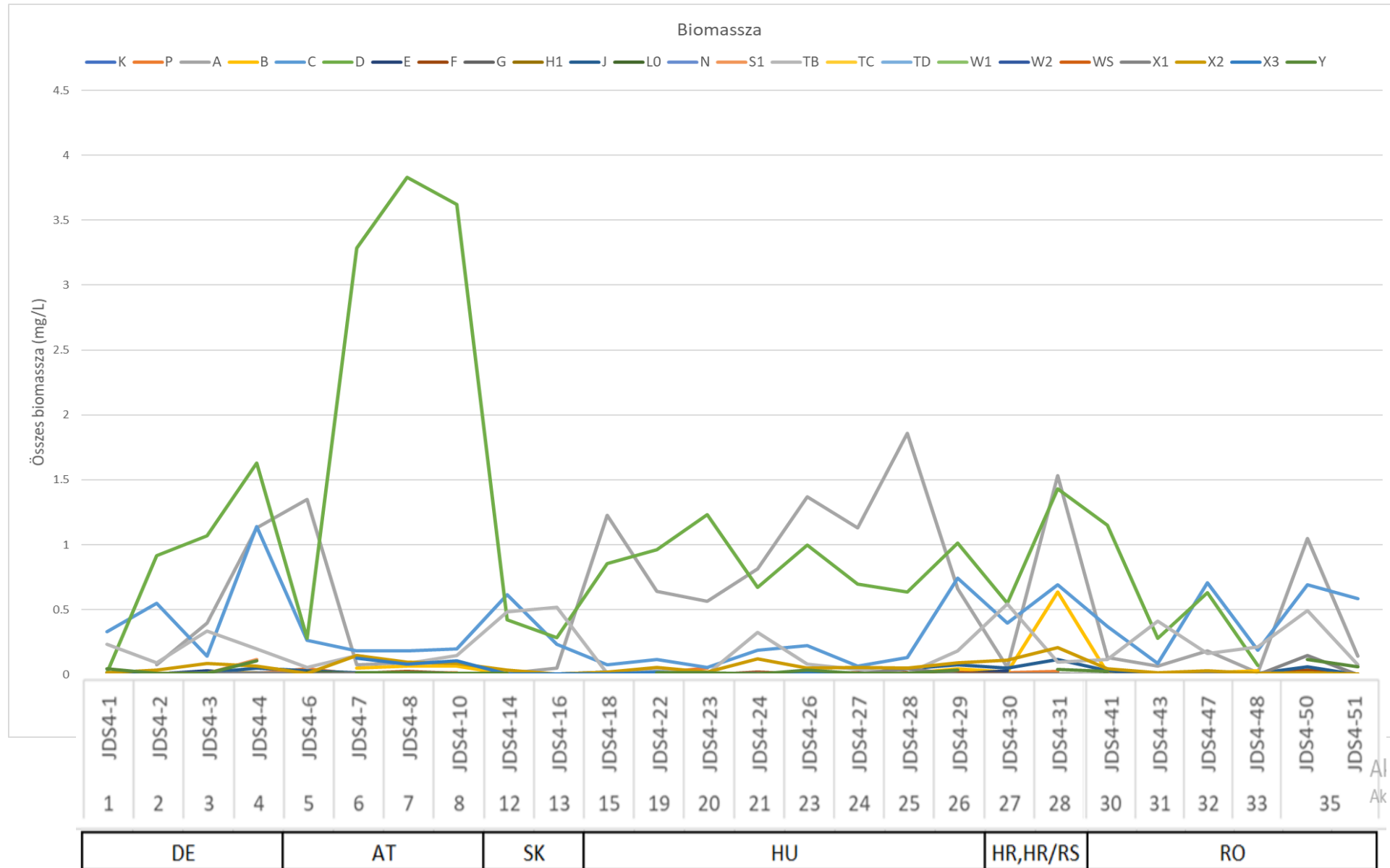
A klorofill-a tartalom változása a Dunában és fontosabb befolyóiban (4-9 hónapokban)



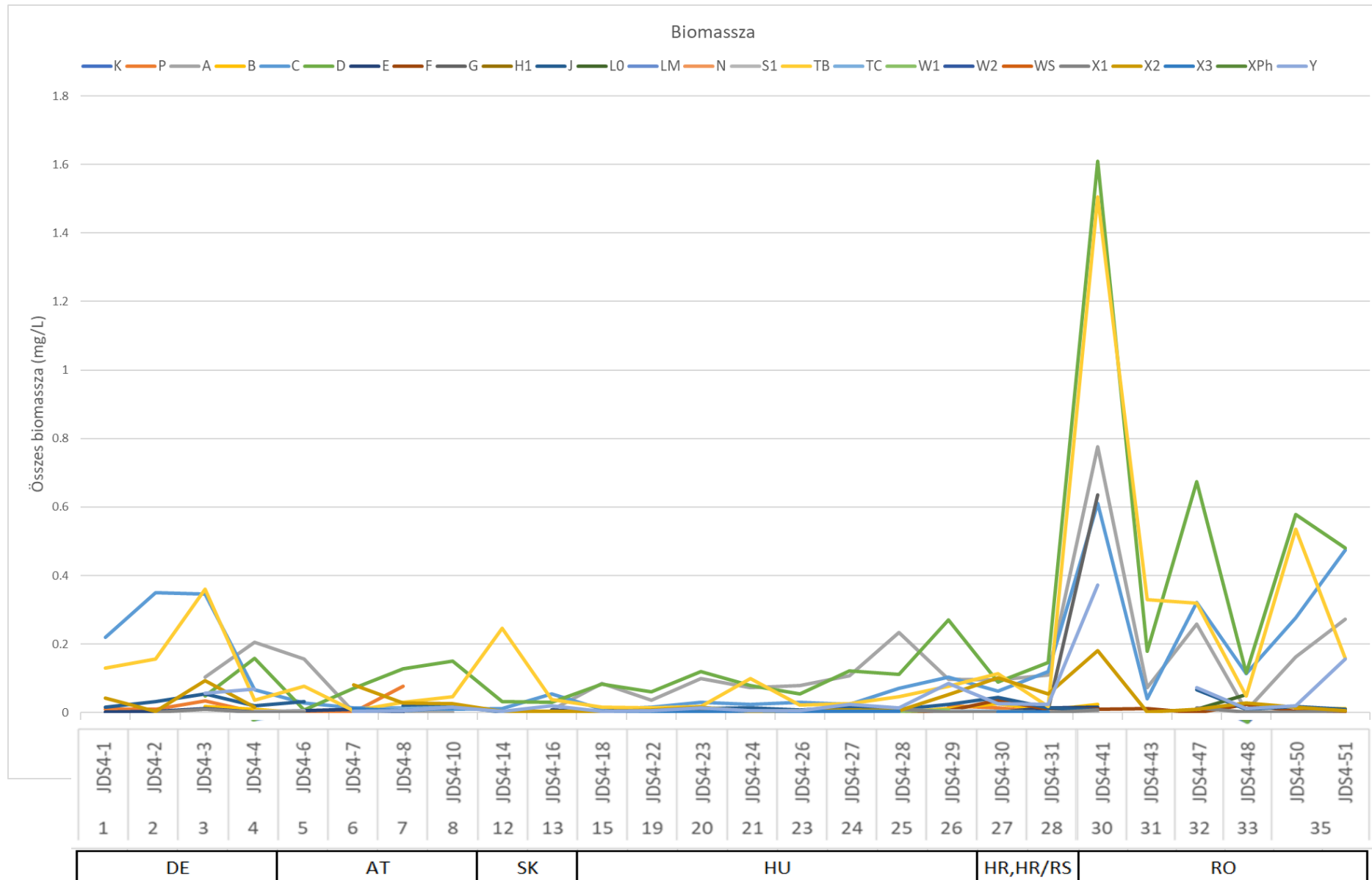
A fitoplanktont alkotó csoportok biomasszájának változása a Duna hossz-szelvényében (április)



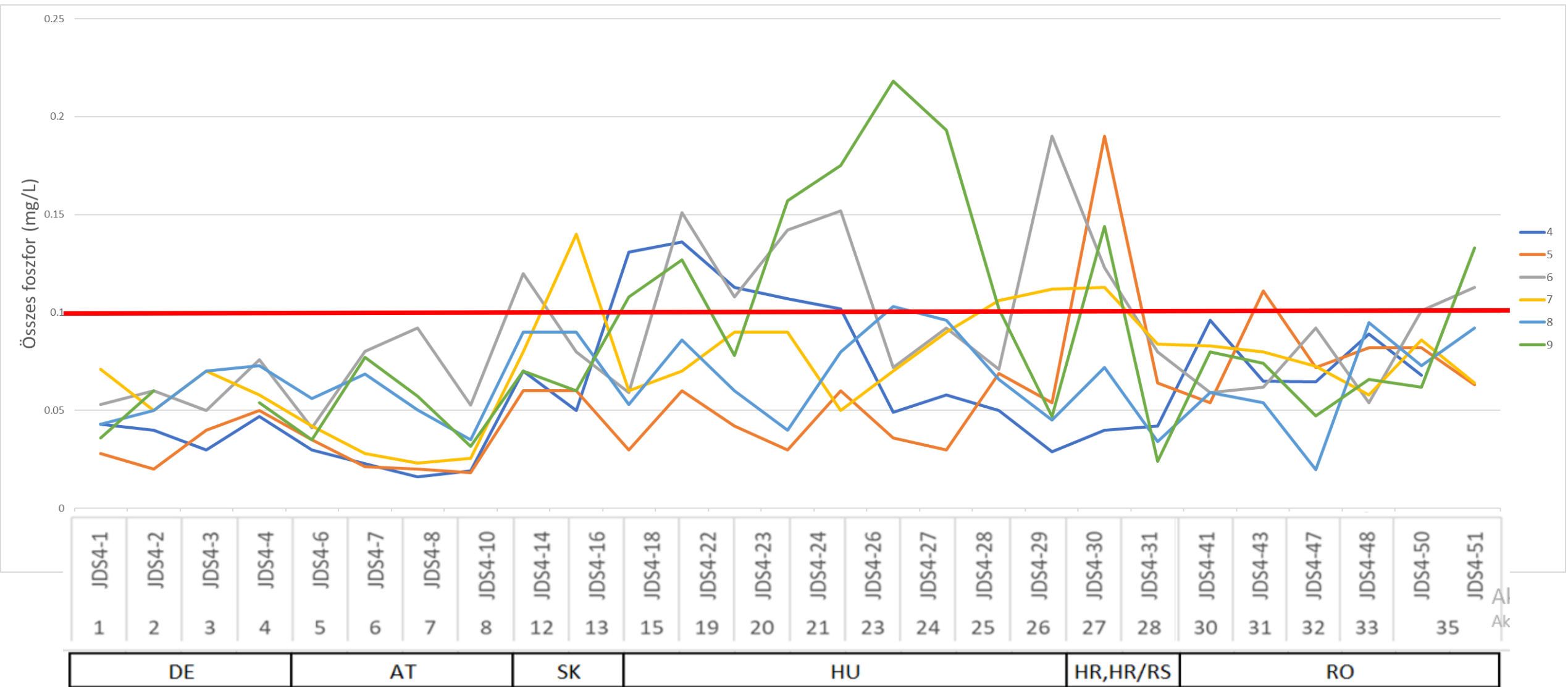
A fitoplanktont alkotó csoportok biomasszájának változása a Duna hossz-szelvényében (május)



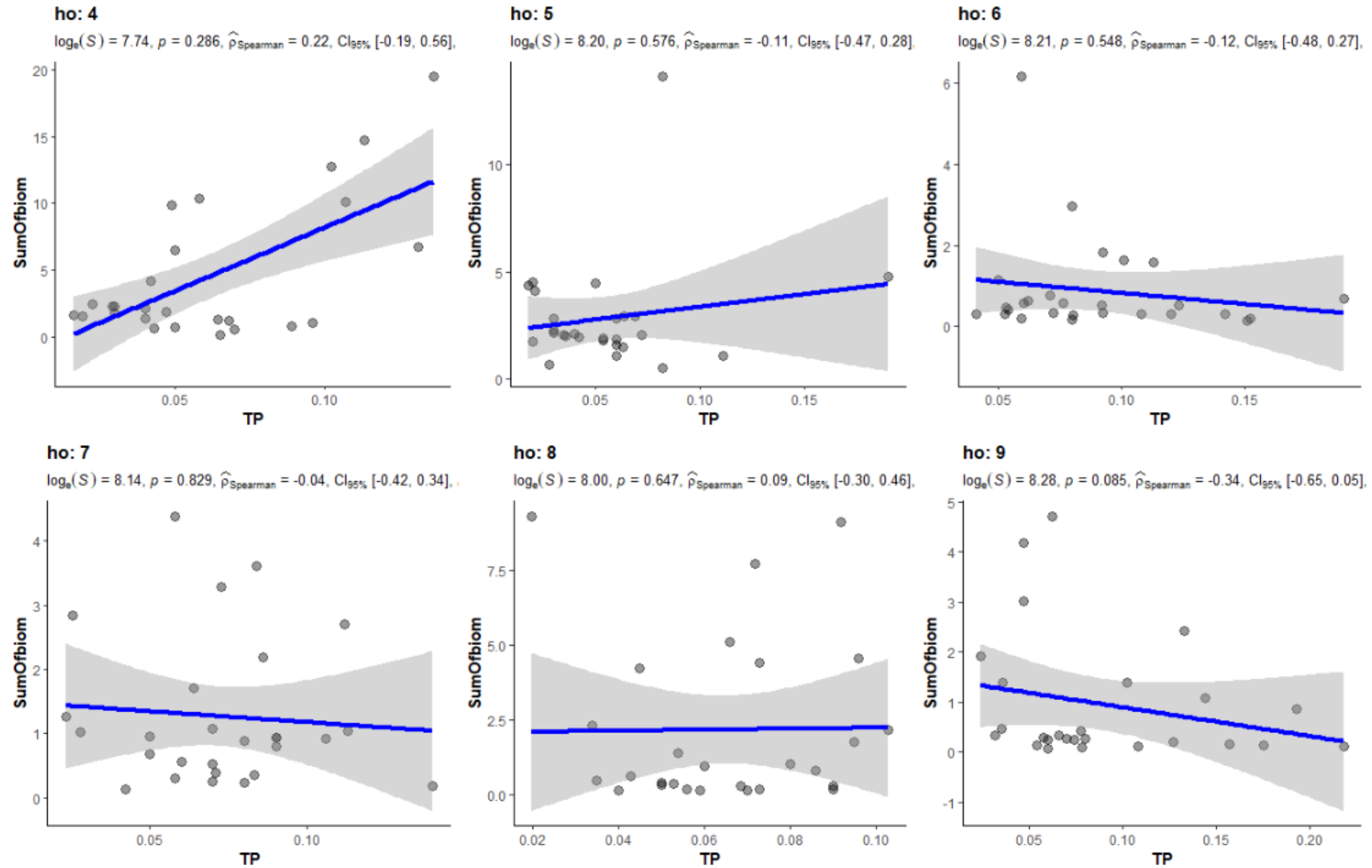
A fitoplanktont alkotó csoportok biomasszájának változása a Duna hossz-szelvényében (június)



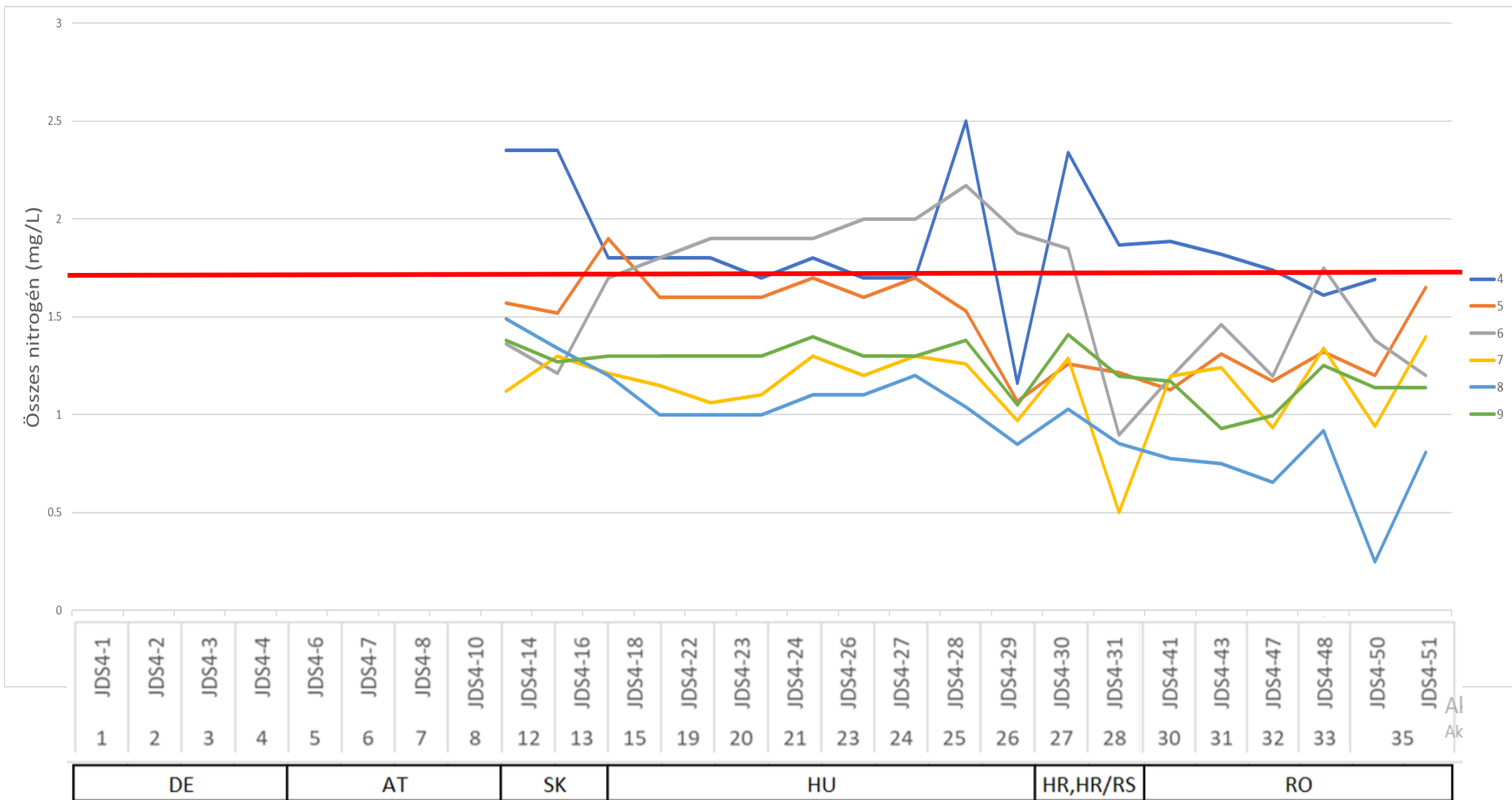
Az összes-foszfor mennyiségének változása a Dunában



A biomassza és az összes foszfor közötti kapcsolat havi bontásban



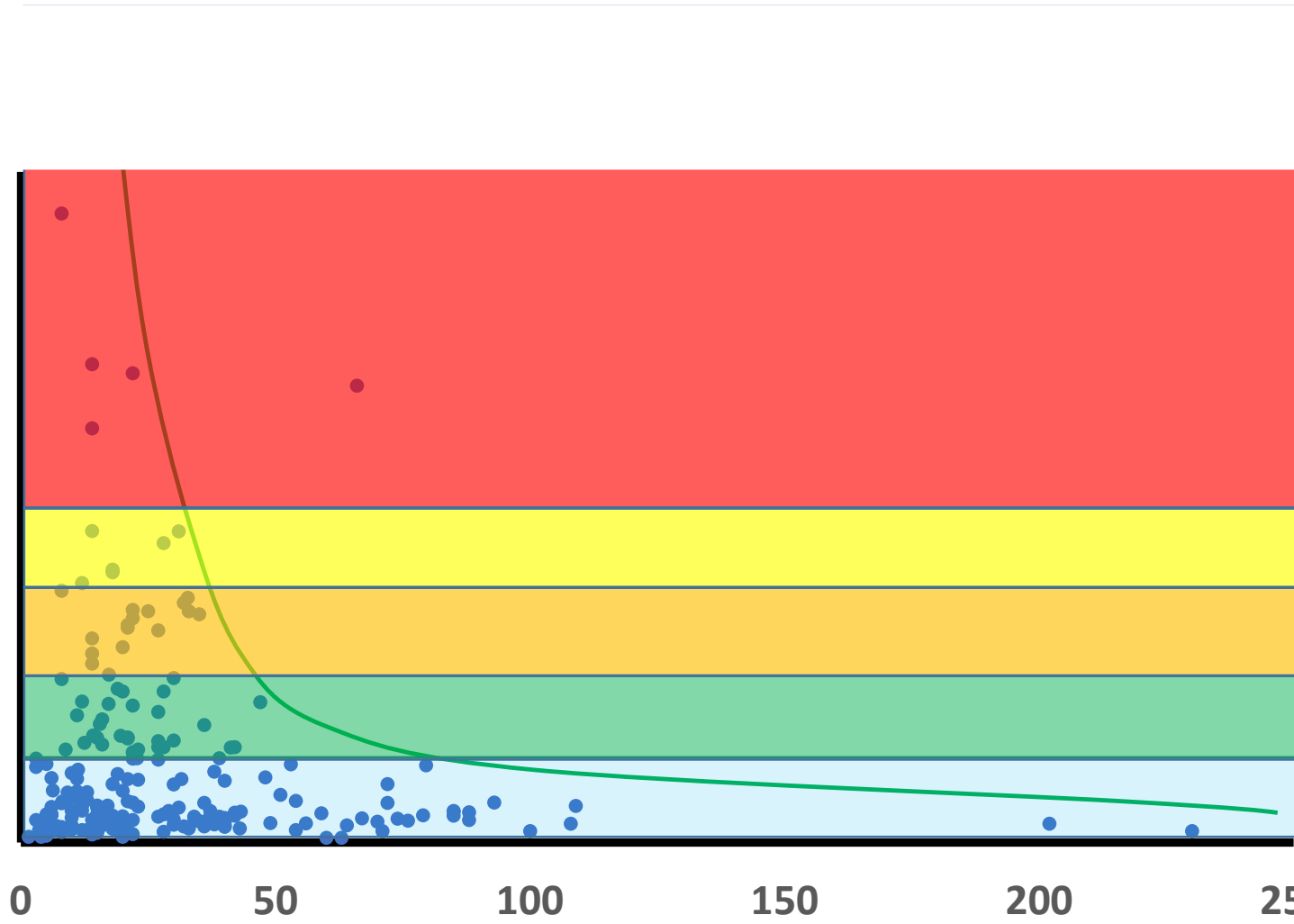
Az összes-foszfor mennyiségének változása a Dunában



A klorofill-a tartalom és a lebegőanyag tartalom közötti összefüggés a Dunában és mellékfolyóiban

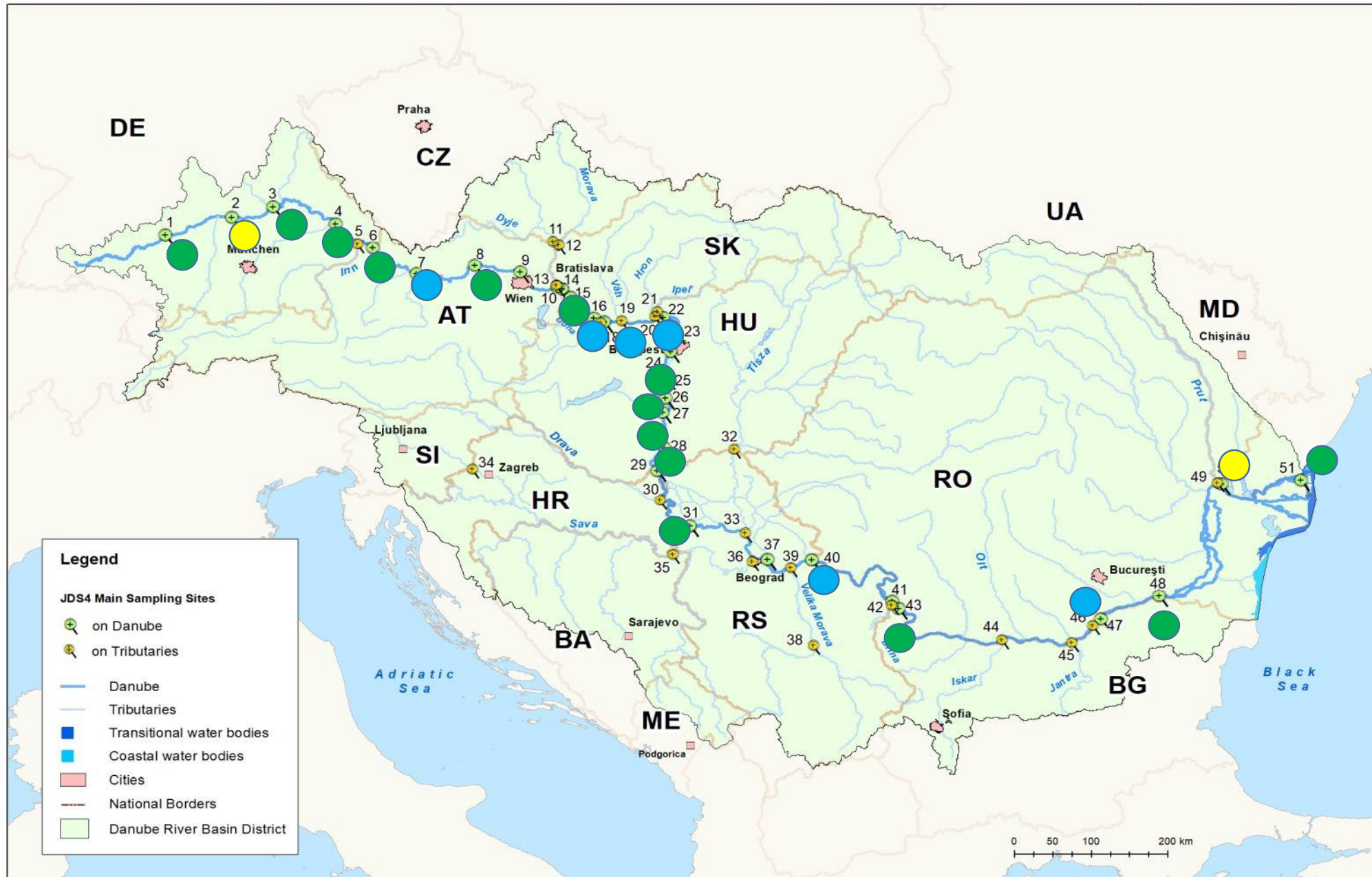
Klorofill-a
($\mu\text{g/L}$)

120
100
80
60
40
20
0



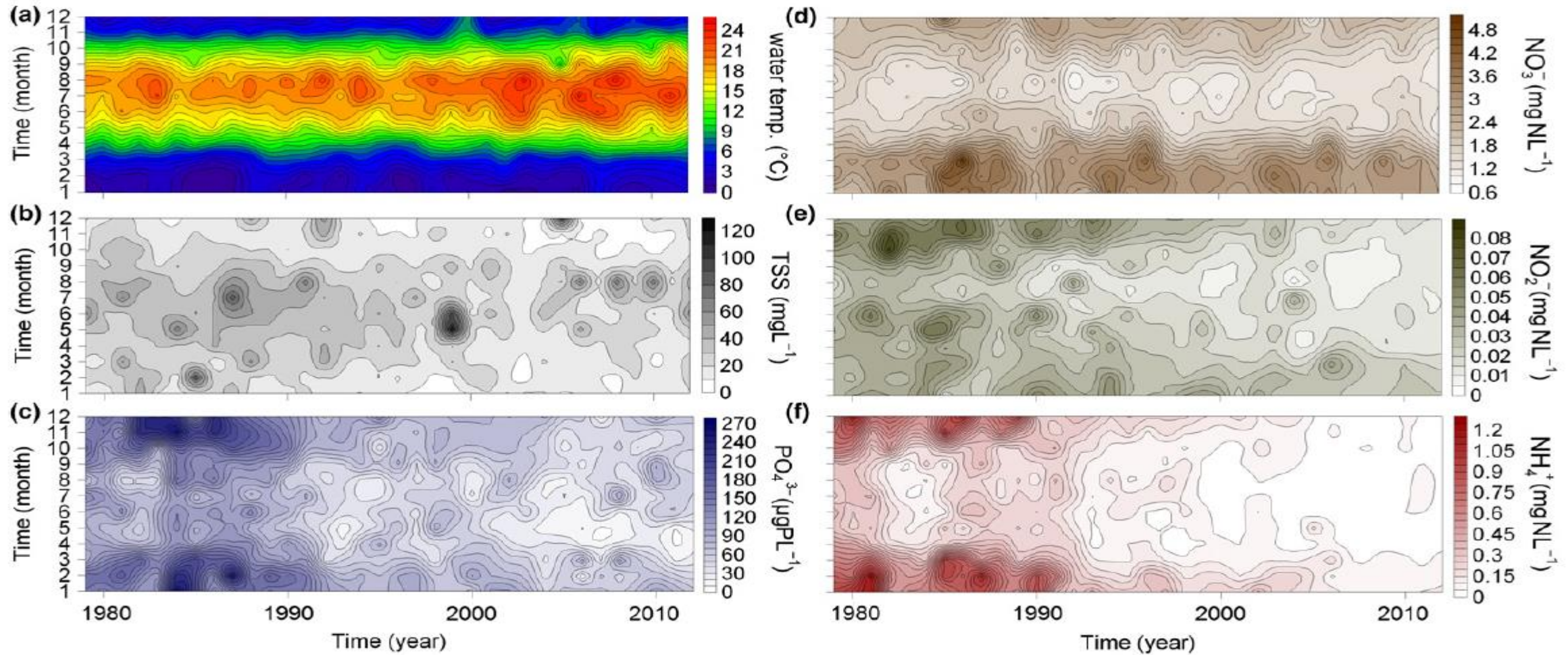
Lebegőanyag
(mg/L)

A fitoplankton alapján végzett ökológiai állapotértékelés eredményei



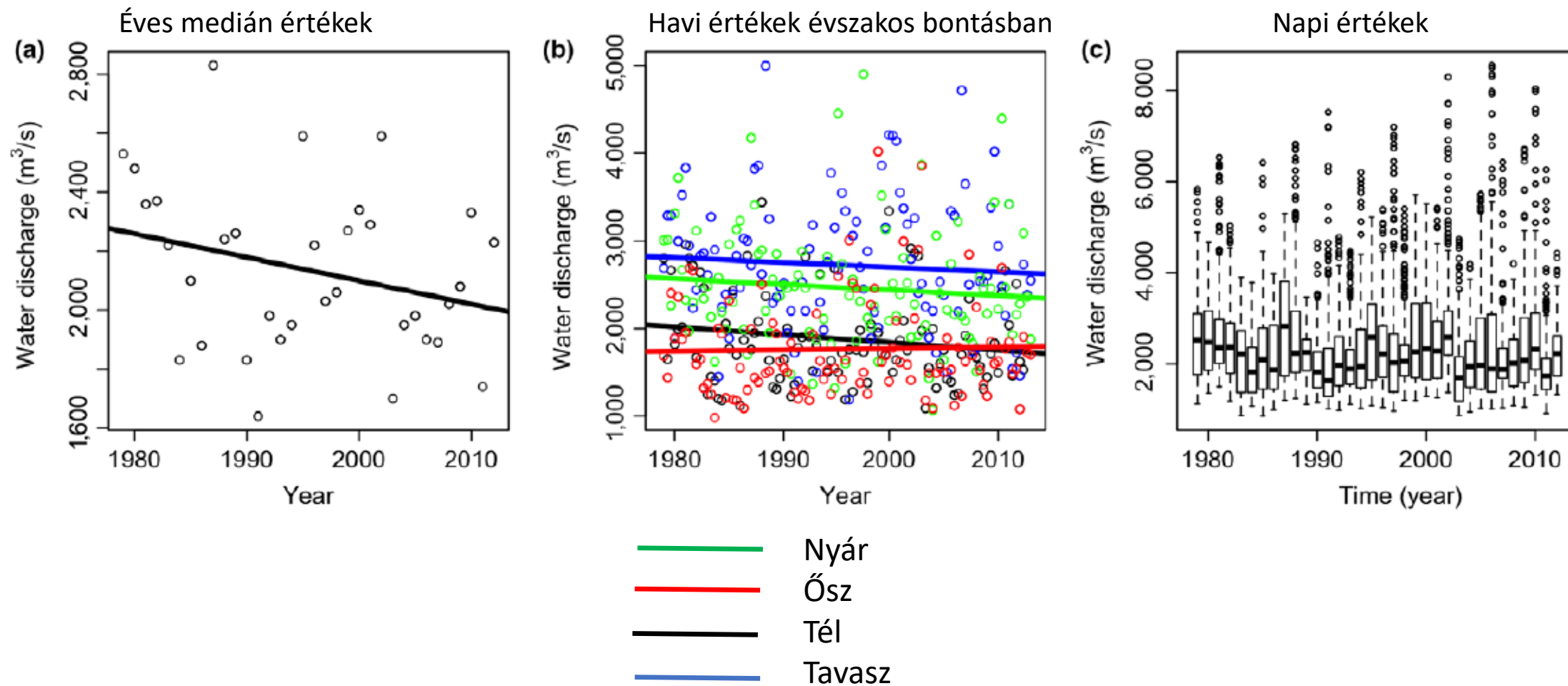
- Kiváló
- Jó
- Mérsékelt

A víz hőmérséklet, lebegőanyag tartalom, oldott reaktív foszfor valamint az ásványi nitrogénformák hosszútávú változása a Dunában (havi átlagértékek alapján)

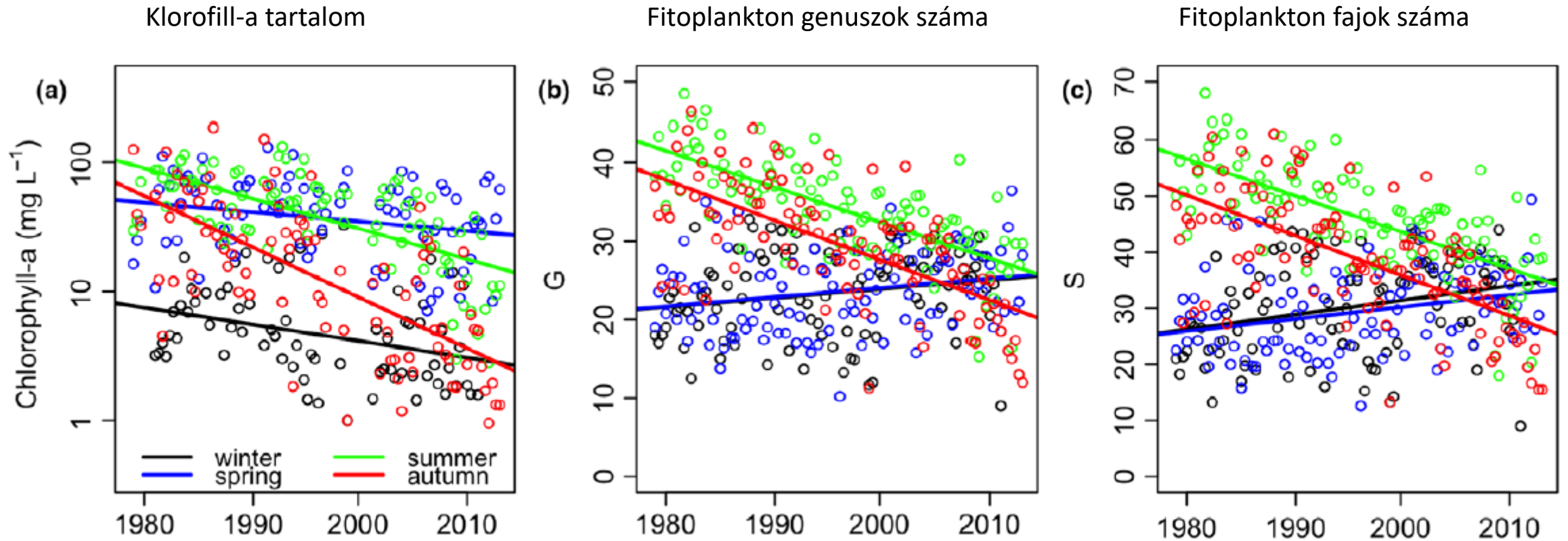


Abonyi, A., Ács, É., Hidas, A., Grigorszky, I., Várbíró, G., Borics, G. and Kiss, K.T., 2018.

A vízhozamok változása a Duna gödi szelvényében



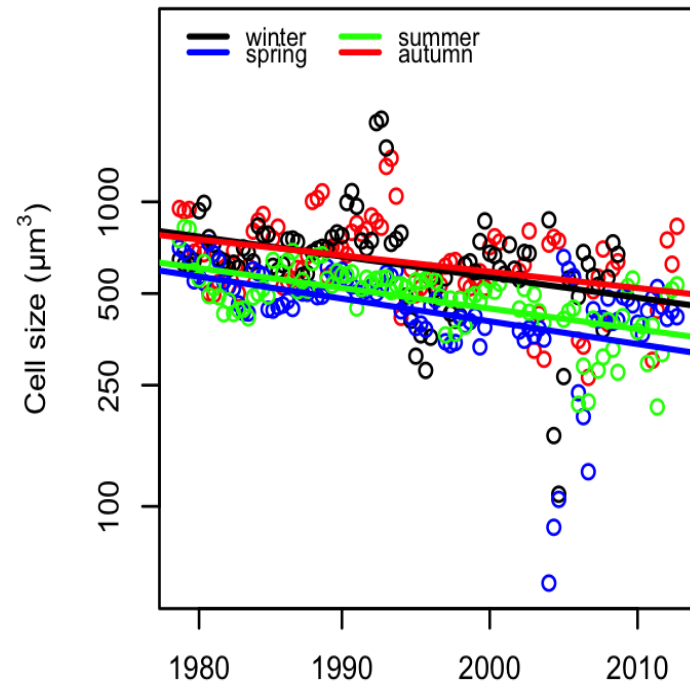
A dunai fitoplankton mennyiségének, genus és fajgazdagságának szezonális változásai (Göd: 1979-2012)



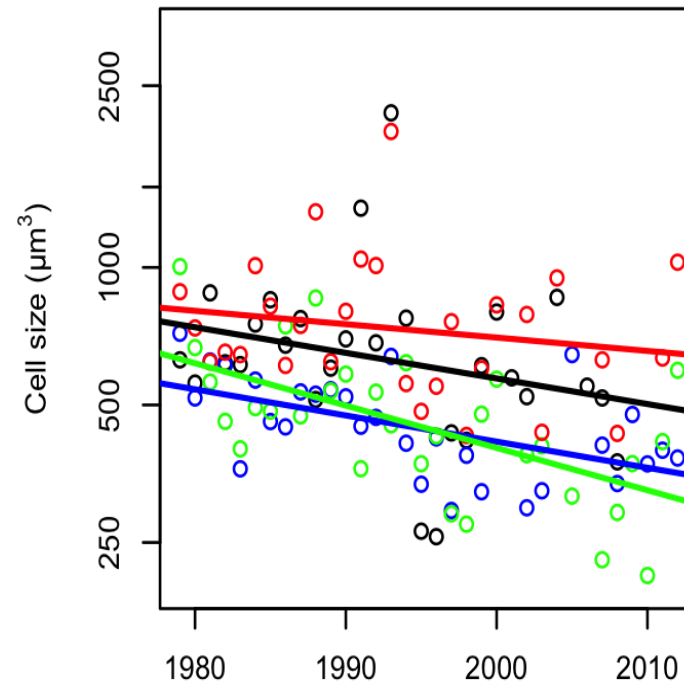
Abonyi, A., Kiss, K.T., Hidas, A., Borics, G., Várbíró, G. and Acs, E., 2020.

A dunai fitoplankton hosszútávú méretbeli változása (Göd: 1979-2012)

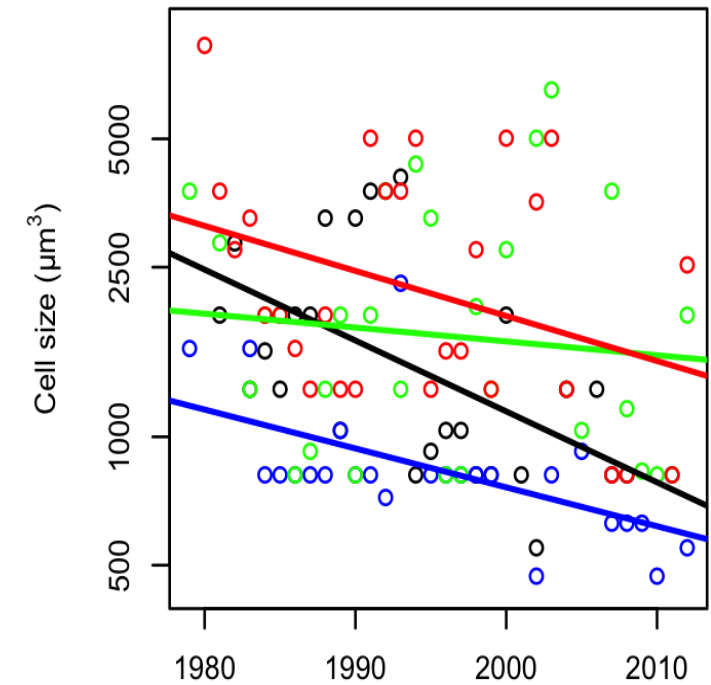
Fitoplankton átlagos sejtmérete



A Centrales sp. átlagos sejtmérete

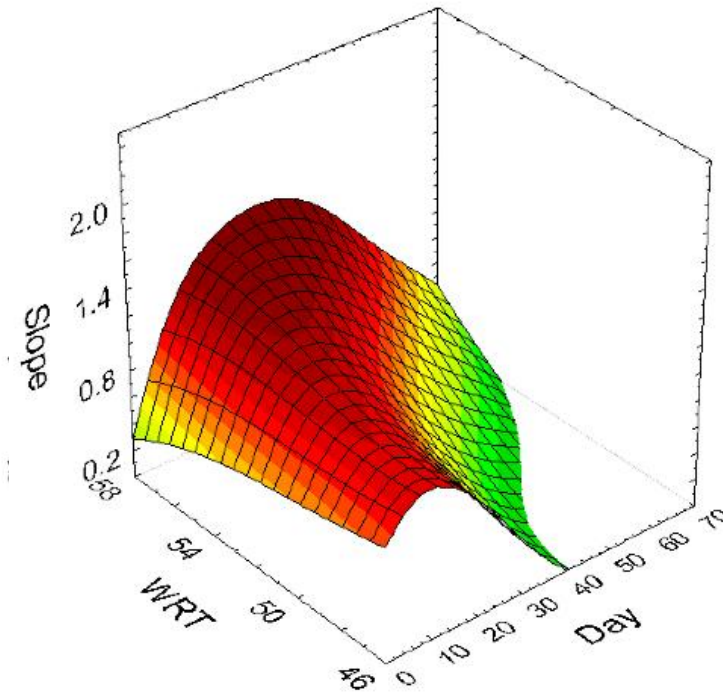
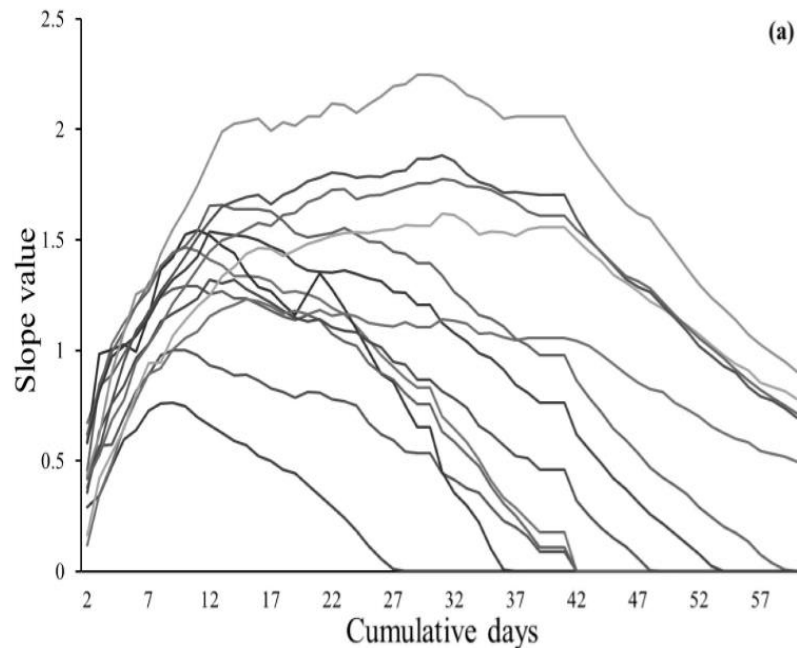


Stephanodiscaceae
Thalassiosiraceae fajok
átlagos sejtmérete



A dunai fitoplankton fényfüggése

Hogyan függ a fitoplankton aktuális mennyisége a megelőző időszak napsütéses óráinak számától?



Slope: a lineáris regresszió egyenesének meredeksége
WRT: tartózkodási idő (nap)
Day: azon napok száma amelyek napfénytartama összegzésre került

Minél nagyobb a tartózkodási idő, annál szorosabb a kapcsolat a fitoplankton biomassza és a fényenergia mennyisége között

Megállapítások

- A Duna fitoplanktonjának mennyisége csökkenő tendenciát mutat (mezotróf, mezo-eutróf állapotok jellemzik)
- A folyó középső szakaszát jellemzik a legmagasabb értékek
- A fitoplankton összetételére a Centrales rendbe tartozó kovaalgák dominanciája a jellemző
- A folyó ökológiai állapota fitoplankton alapján jó
- A fitoplankton mennyiségét alapvetően az aktuális hidrológiai szituáció határozza meg ami hatással van a fényklímára és a tartózkodási időre
- A tápanyagtartalom kellően lecsökkent ahhoz, hogy helyenként akár limitáló tényezőként jelentkezhet
- Annak ellenére, hogy a fitoplanktont a vízgyűjtő országai rendszeresen monitorozzák, átfogó képet a JDS projektek szolgáltatnak

Következtetés

- A Duna fitoplanktonjának mennyiségét és minőségi összetételét a jövőben a klímaváltozásból adódó hidrológiai folyamatok és az ezekre adott társadalmi válaszok (mérnöki beavatkozások) fogják meghatározni

A wide, calm body of water, likely a lake or a large river, stretches across the middle of the frame. The water is a deep blue-green color, reflecting the sky and the surrounding trees. On both the left and right sides, there are dense, lush green trees with long, drooping branches, characteristic of willows or similar species. The trees on the right are particularly large and have thick, gnarled trunks. The sky is a clear, bright blue with a few wispy white clouds near the horizon. In the distance, a thin line of trees marks the far shore. The overall scene is peaceful and natural.

Köszönöm a figyelmet!