

ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА АНТРОПОГЕНИТЕ ПРИТИСОЦИ ВРЗ ПРЕСПАНСКОТО ЕЗЕРО

Проф. д-р Сузана Патчева

м-р Јовица Лешоски

Одделение за фитопланктон

Фитопланктонски истражувања

Фитопланктонот е еколошка група на фотосинтетски микроорганизми прилагодени на живеење суспендирано во отворена вода на езерата, морињата и океаните.

Фитопланктонот, заедно со бентосните алги и макрофити, ги сочинуваат автохтоните примарни продуценти во водните екосистеми и, како такви, претставуваат дел од основата на синџирот на исхрана во однос на енергијата и внесувањето материјал.

Се состои од едноклеточни и колонијални алги (од $<1\mu\text{m}$ до $>500\mu\text{m}$) кои лебдат во водата во еуфотичната зона каде што е достапна светлина за фотосинтеза.



- Фитопланктонот е особено чувствителен на промени во хранливите материи и реагира брзо кога се зголемуваат нивоата.
- Поради нивниот краток животен циклус, планктонските алги брзо реагираат на промените во животната средина и затоа се вреден индикатор за квалитетот на водата.
- Според Рамковната Директивата за води (WFD), фитопланктонот е идентификуван како клучен биолошки елемент за квалитет (BQE) што треба да се користи при проценка на еколошкиот статус на езерото.



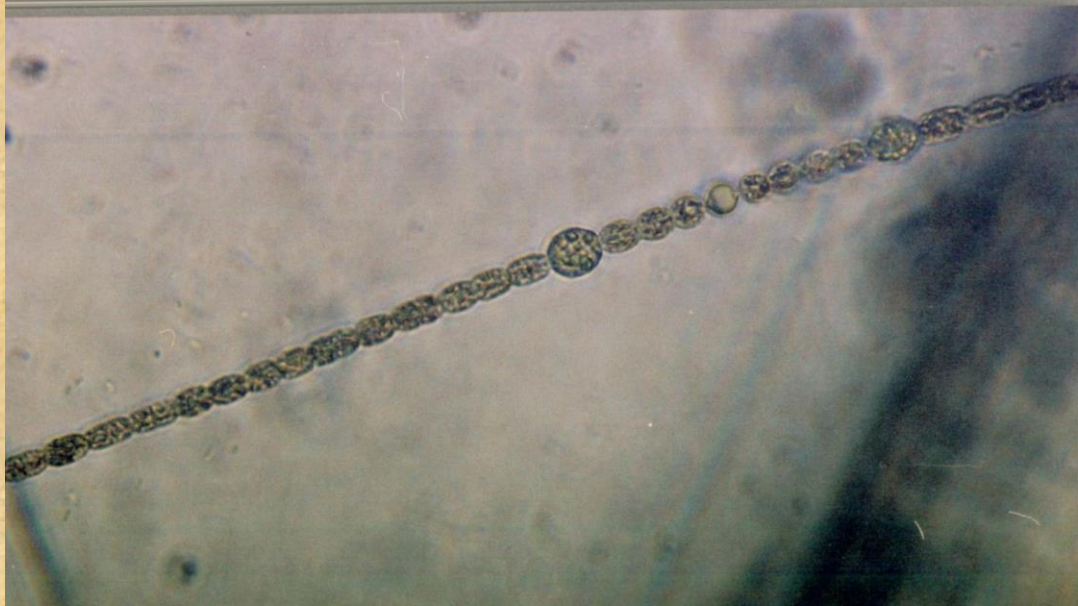
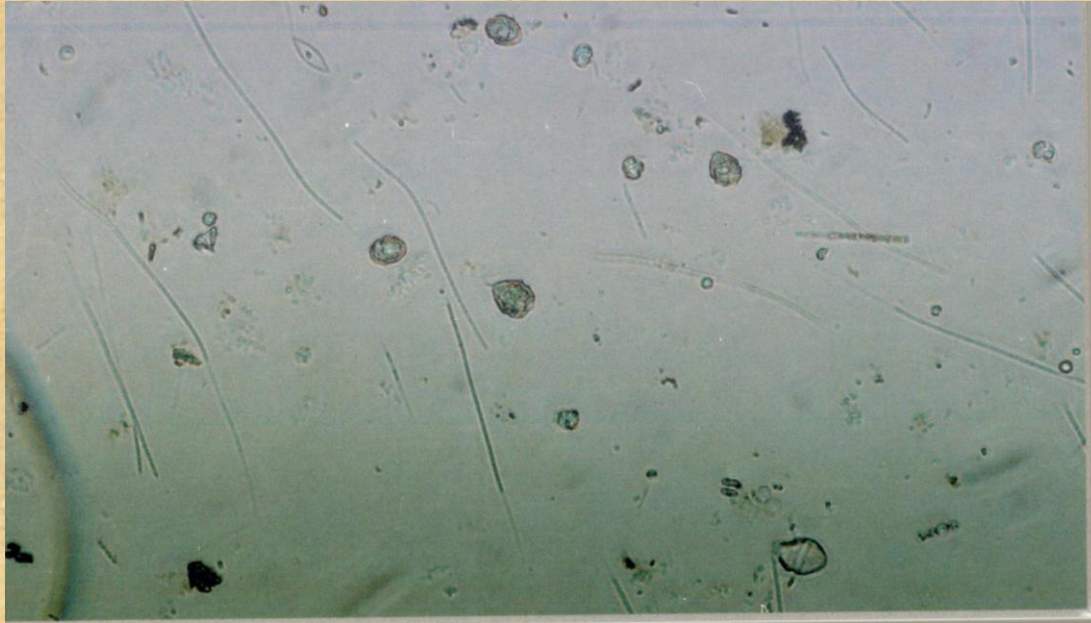
Материјал и методи

- Во тек на четиригодишниот истражуван период реализирани се 16 сезонски кампањи, при кои колекциониран е материјал за анализа на фитопланктонот и концентрацијата на хлорофилот *a* од пелагијалот и литоралот на Преспанското Езеро.
- Примероците беа земени со семплерот за вода Niskin. Пробите за анализа на фитопланктонот се колекционирани на терен во темни шишиња од 100 ml и фиксирани со 4 % раствор од формалин и обработени во Utermohl-ови комори од 50 ml со помош на инверзен микроскоп после седиментација од 24 часа (Utermöhl, 1958). Нумеричките вредности на фитопланктонот се изразени како број на индивидуи на литар вода.
- Примероците за хлорофил *a* беа ставени во полиетиленски шишиња од 1 и беа транспортирани во лабораторијата во преносни фрижидери.
- Концентрацијата на хлорофилот *a* се одредуваше спектрофотометриски после екстракција со 90% етанол (ISO 10260, 1992), а нумеричките вредности се изразени како микрограми на литар вода.
- Пресметката на индексот на трофичка состојба (TSI) беше извршена според Carlson (1977).

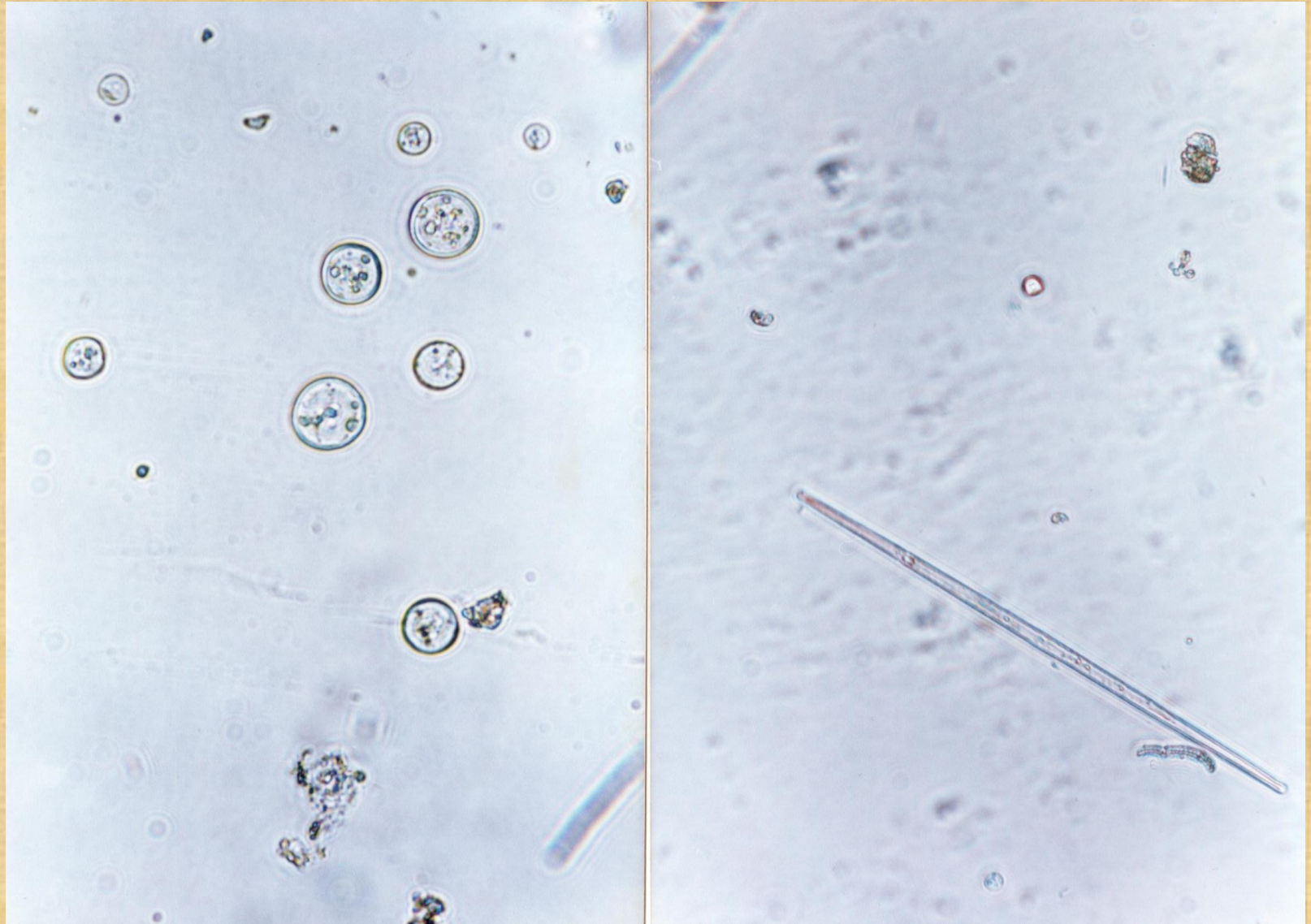
- Идентификуваните видови на фитопланктон во Преспанското Езеро, припаѓаат на 8 типови:
- Cyanophyta - сино зелени алги
- Bacillariophyta – силикатни алги (дијатомеи)
- Chlorophyta - зелени алги
- Chrysophyta - златно жолти алги
- Charophyta - харофитни алги
- Pyrrophyta - огнени алги (динофлагелати)
- Cryptophyta – криптофитни алги
- Euglenophyta - еугленофити

- Главен белег на фитопланктонот на Преспанското Езеро му даваат сино-зелените алги и дијатомеите, кои сочинуваат во просек околу 95% од фитопланктонската густина.
- Најбогат диверзитет покажа групата на силикатни алги (Bacillariophyta) со вкупно 39 евидентирани видови, а по неа следеше групата на сино-зелени алги (Cyanophyta) со 17 видови.
- Останатите групи алги сочинуваа незначителен дел од вкупната биомаса.
- Пробите за фитопланктон од литоралниот регион содржеа главно бентосни видови во голема густина, како резултат на ниско ниво на езерската вода.

Cyanophyta



Bacillariophyta – Diatoms силикатни алги (дијатомеи)



Доминантни видови алги во фитопланктонот на Преспанското Езеро



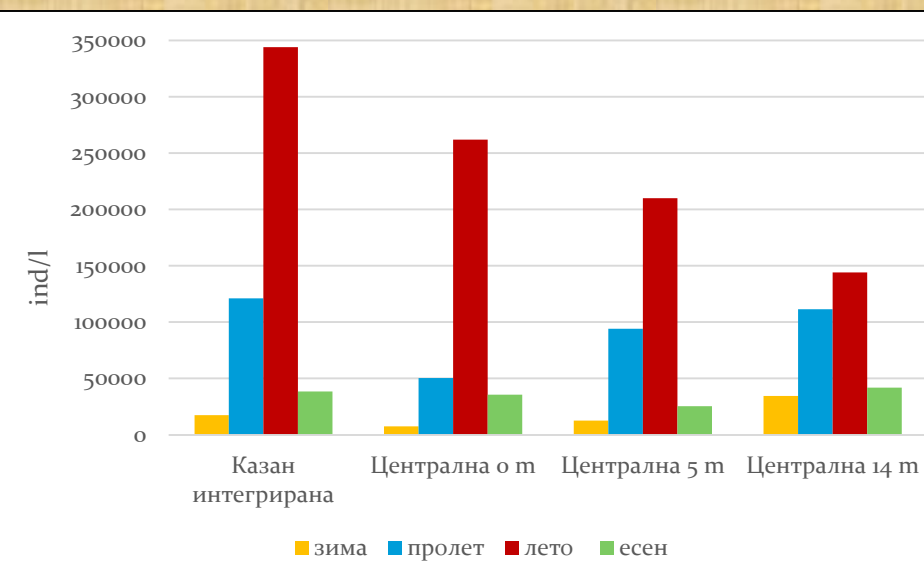
Cyclotella ocellata



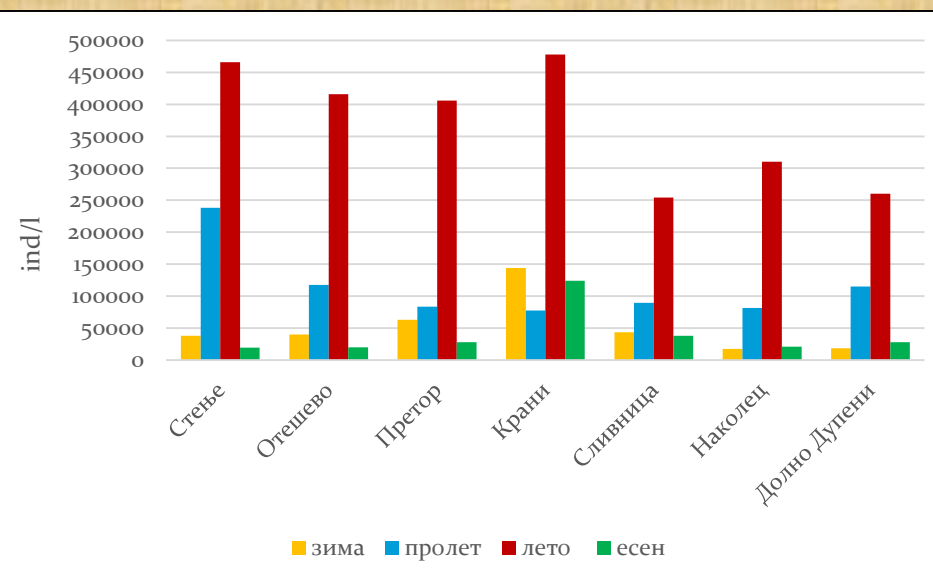
Planktolyngbya limnetica



Closterium acutum v. variable



Вкупна густина на фитопланктонот (ind/l) на испитуваните точки од пелагијалот на Преспанското Езеро



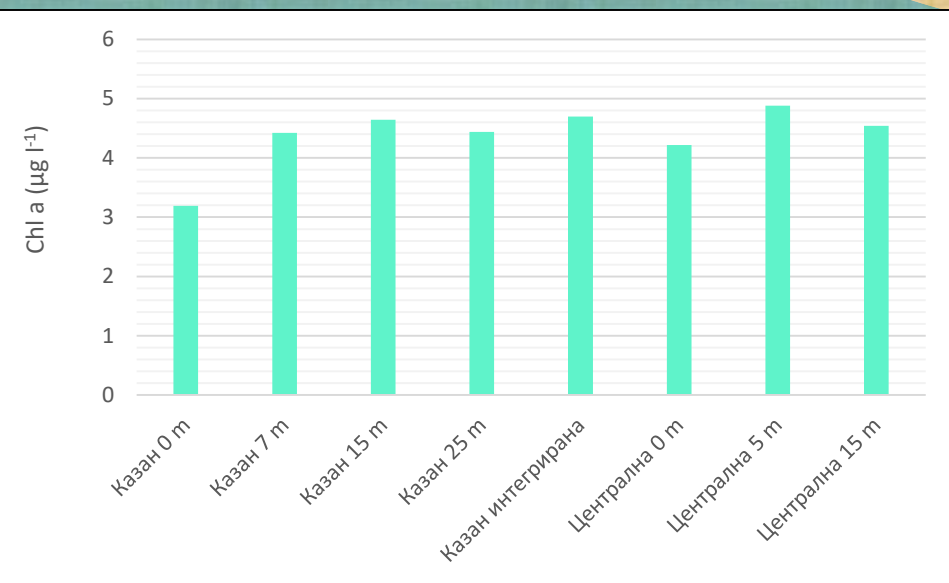
Вкупна густина на фитопланктонот (ind/l) на испитуваните точки од литоралот на Преспанското Езеро

Истражувања на епифити

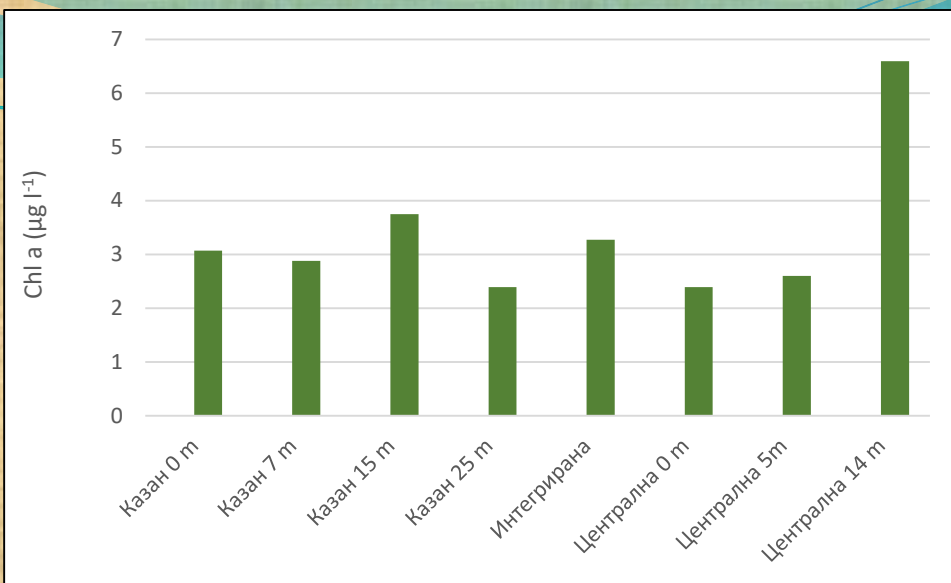
- Епифитите во езерата се организми, првенствено алги кои живеат на потопени водни растенија, како што се макроалгите и слатководните скриеносеменици. Овие епифити играат клучна улога во езерскиот екосистем, служејќи како примарен извор на храна за мали риби и безрбетници, особено во литоралната зона. Епифитите во езерската вода во најголем дел се состојат од силикатни алги (дијатомеи).
- Во тек на есенскиот период 2024 година беа колекционирани примероци од 7 локалитети во литоралната зона на Преспанското Езеро.
- Во испитаните примероци беа утврдени вкупно 90 таксони кои припаѓаат на 26 родови. Од родовите најбогати со видови беа *Navicula* (16) и *Nitzschia* (11).
- Најголем број на видови дијатомеи беа евидентирани на локалитетот Отешево (46) и Претор (43). Потоа следеа Стење (38), Долно Дупени (34), Сливница и Наколец со по 32 таксони, а 31 таксон беше евидентиран кај Крани.
- Од останатите групи на алги не беа евидентирани епифитски видови во овој период од годината.

Хлорофил *a*

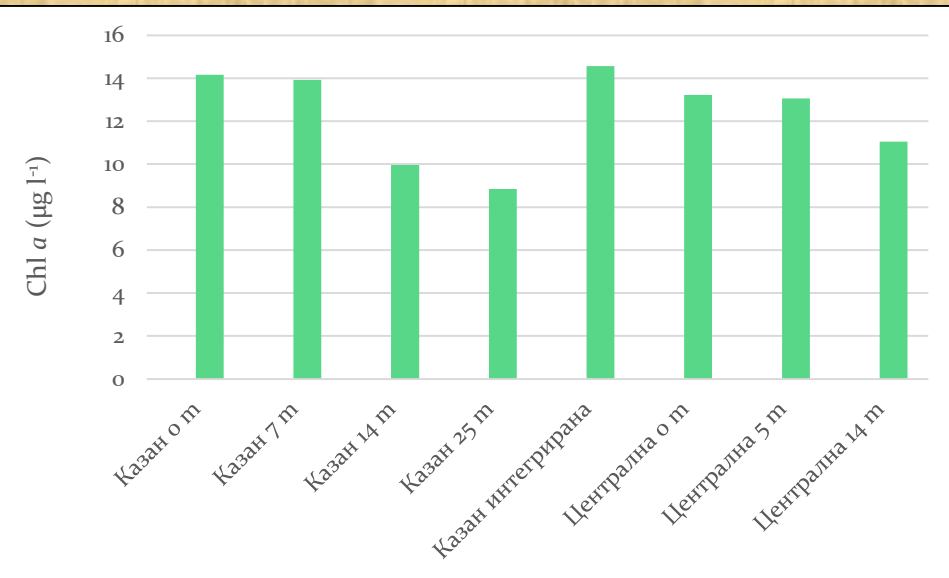
Хлорофилот *a* е фотосинтетички пигмент кој ги интегрира сите видови на алги и служи како мерлив параметар за целата фитопланктонска продукција, односно фитопланктонската биомаса, а според тоа тој е многу значаен параметар за одредување на трофичкиот статус на водата.



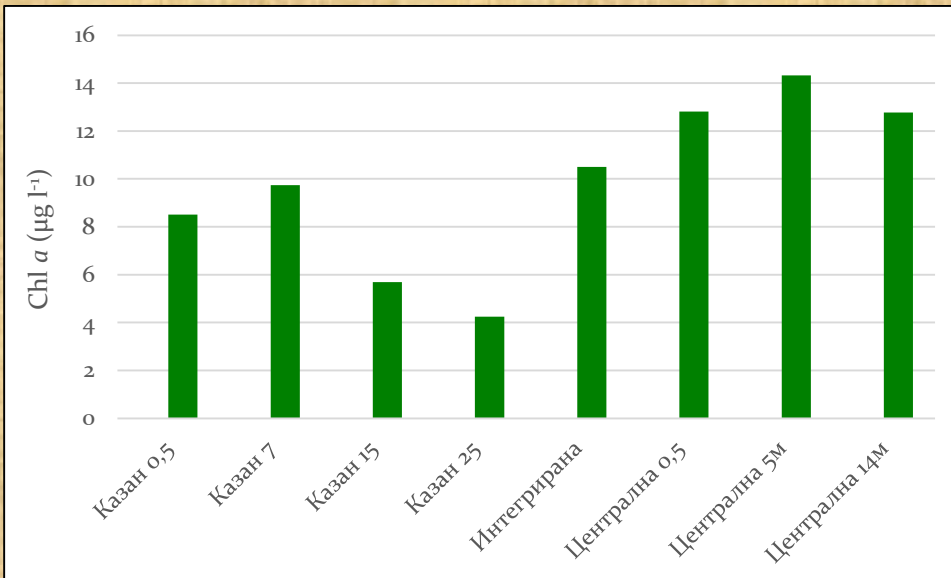
Просечни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од пелагијалот на Преспанското Езеро за 2022 година



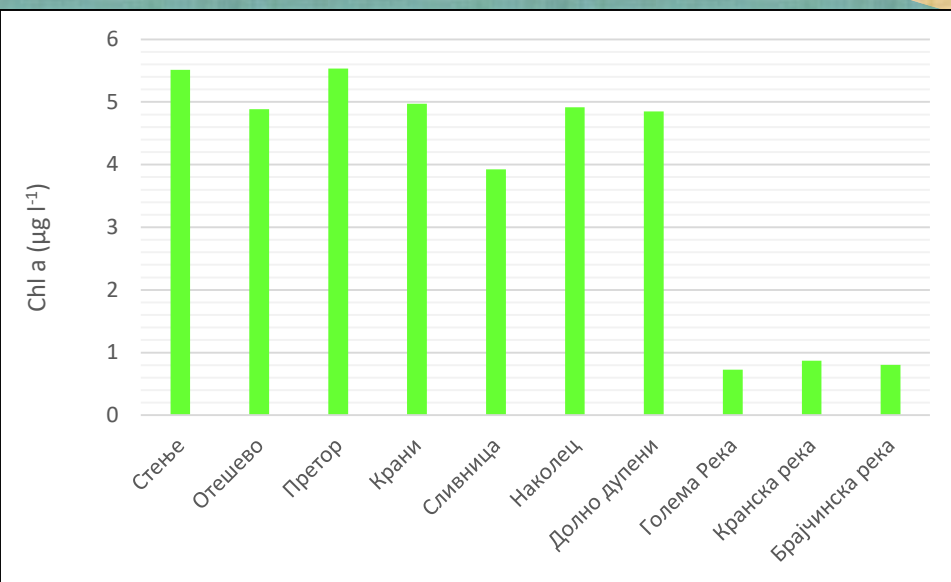
Просечни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од пелагијалот на Преспанското Езеро за 2023 година



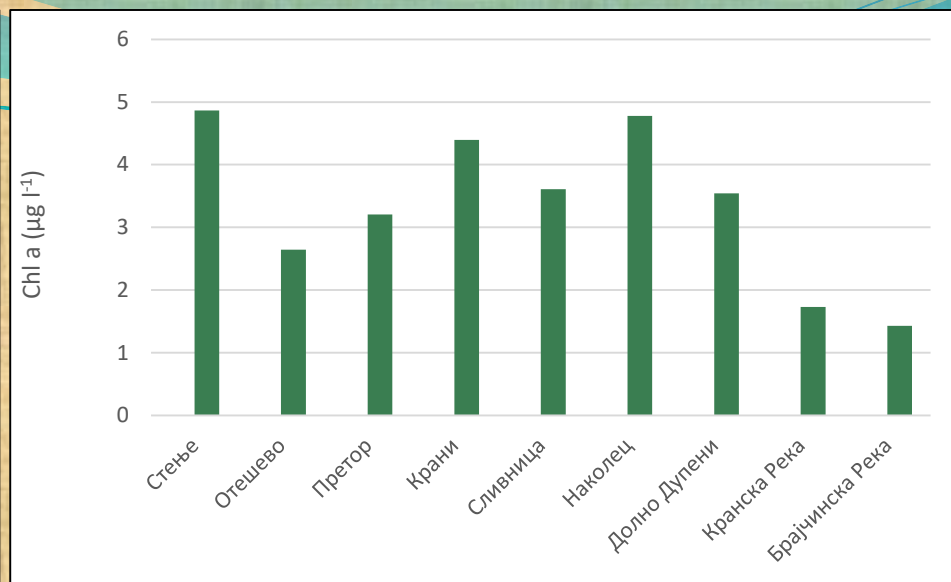
Просечни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од пелагијалот на Преспанското Езеро за 2024 година



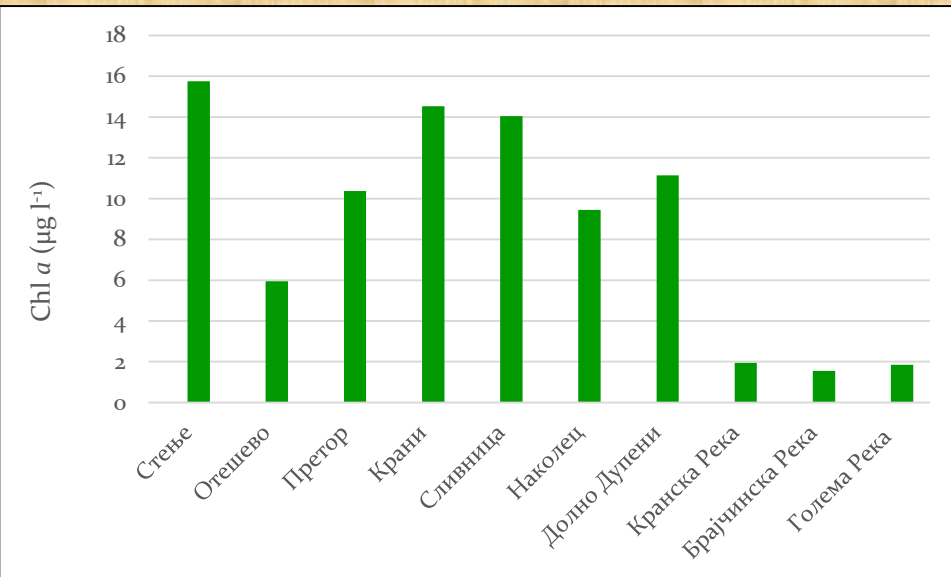
Просечни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од пелагијалот на Преспанското Езеро за 2025 година



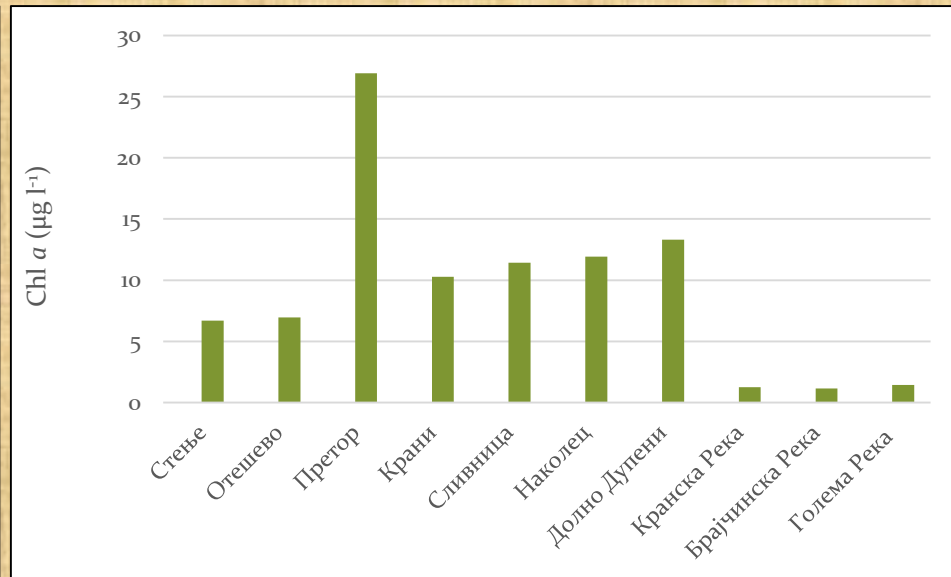
Просечни годишни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од литоралот и притоците на Преспанското Езеро за 2022 година



Просечни годишни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од литоралот и притоците на Преспанското Езеро за 2023 година



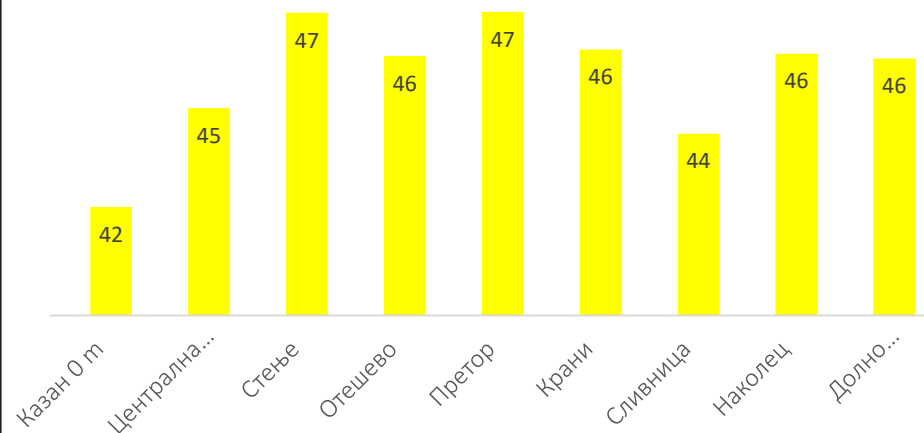
Просечни годишни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од литоралот и притоците на Преспанското Езеро за 2024 година



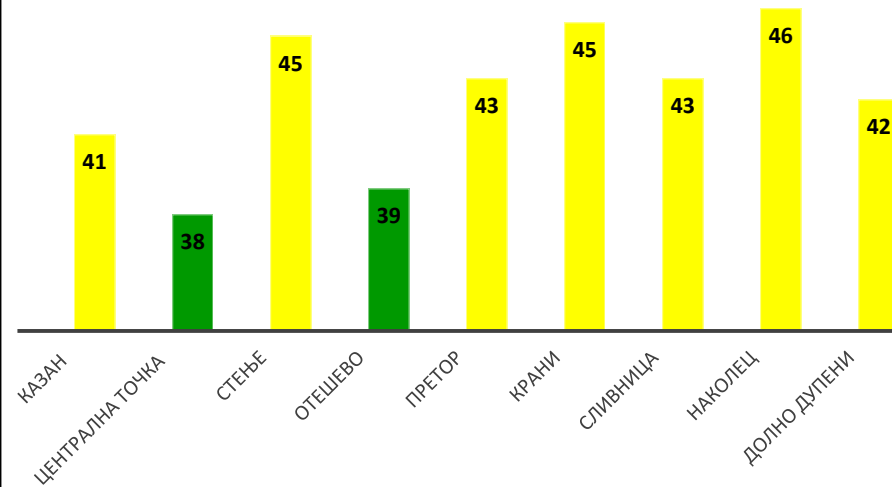
Просечни годишни вредности за концентрацијата на хлорофил *a* на испитуваните точки од литоралот и притоците на Преспанското Езеро за 2025 година

Индекс на трофичка состојба (TSI) врз основа на концентрацијата на хлорофил *a*

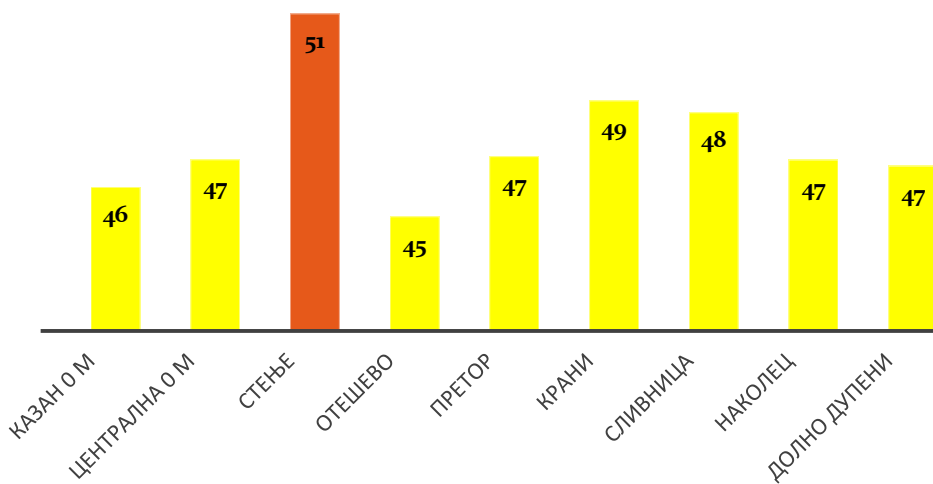
TSI 2022



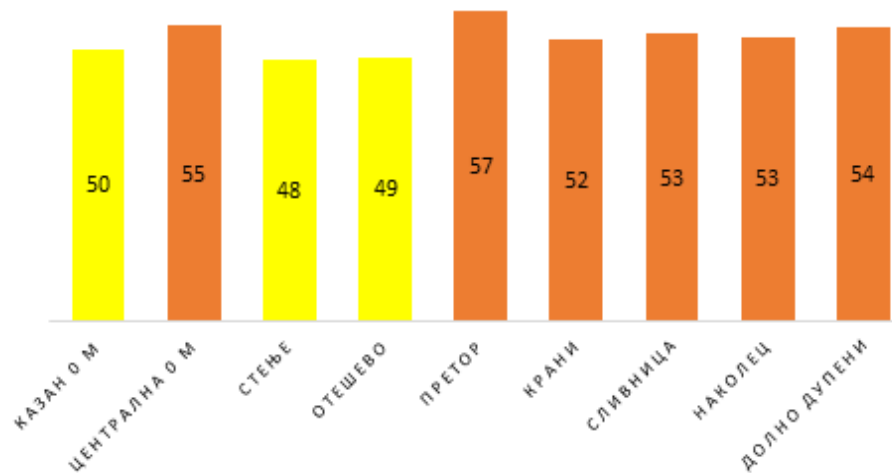
TSI 2023



TSI 2024



TSI 2025



Заклучоци од истражувањата спроведени во периодот 2022 - 2025 година и предлог мерки за иднина

- Квалитативниот и квантитативниот состав на фитопланктонот во пелагијалот на Преспанското Езеро нема позначителни промени во однос на претходни истражувања.
- Споредбено, вредностите на концентрацијата на хлорофил *a*, во текот на 2022, 2023 и првата половина на 2024 година беа пониски во споредба со тие во втората половина на 2024 и 2025 година, што е негатитивен сигнал за трофичката состојба на Преспанското Езеро.
- Според вредностите на индексот на трофичка состојба (TSI) врз основа на концентрацијата на хлорофил *a*, езерската вода од пелагијалот и литоралот на Преспанското Езеро се категоризира најчесто помеѓу мезотрофна и еутрофна.
- Резултатите укажуваат на потребата од внимателно следење на нивото на водата од Преспанското Езеро и да се спроведат мерки за минимален губиток на езерска вода особено за наводнување на земјоделски површини, како и за други намени.
- Исто така, како мерка која позитивно влијае на трофијата и квалитетот на водата предлагаме угинатите алги и макрофитски растенија кои брановите ги носат на брегот да се собираат и изнесуваат од брегот на езерото, за што би биле одговорни комунални служби. На тој начин би се изнесувале големи количини нутриенти (фосфор и азот) од езерската вода, а исто така и тешки метали, некои токсични материи како и бактерии кои се развиваат на изумрениот растителен материјал. Тоа би имало значително влијание врз подобрување на квалитетот на езерската вода и нејзината трофија.