РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
ЈАВНА НАУЧНА УСТАНОВА
ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД ОХРИД
Бр. 03 — 386/1
03-11 20 ___ год

HYDROBIOLOGICAL INSTITUTE
"Naum Ohridski"-50
6000 Ohrid
Republic of N. Macedonia
Tel./fax: ++389-46-262 910

ЈАВНО ПРЕТПРИЈАТИЕ ЗА ВОДОСТОПАНСТВО
ЛИСИЧЕ
ВЕЛЕС

Примено: 14.10.2025			
Орг. единица	Број	Прилог	Вредност
05	454/6		

ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД
"Наум Охридски"-50
6000 Охрид
Р. С. Македонија
Тел./фах: ++389-46-262 910

ИЗВЕШТАЈ ЗА ИЗВРШЕНИТЕ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ, МИКРОБИОЛОШКИ, ФИТОПЛАНКТОНСКИ И ЗООПЛАНКТОНСКИ АНАЛИЗИ ОД АКУМУЛАЦИЈАТА МЛАДОСТ

Врз основа на Договор бр. 03-345/1 од 09.09.2025 (ваш бр. 05-454/4 од 04.09.2025) година, склучен помеѓу Јавното претпријатие за водостопанство "Лисиче" – Велес и ЈНУ Хидробиолошки завод, Охрид, екипа од Заводот на 11.09.2025 година направи теренски увид и колекционира материјал за физичко-хемиски, микробиолошки, фитопланктонски и зоопланктонски анализи од една централна точка - мерно место со три вертикални профили и едно мерно место во крајбрежниот појас (Отовички залив) на Акумулацијата Младост (Прилог Сл. 1 и Сл.a-f):

1. Езеро Младост 0,5 м
2. Езеро Младост 7 м
3. Езеро Младост 13 м
4. Отовички залив

Акумулацијата Младост е изградена на реката Отовица, во непосредна близина на селото Отовица и автопатот Велес-Скопје. Браната е од тип на армирано-бетонски лачни брани и е лоцирана возводно на 2.5 km од вливот на река Отовица во реката Вардар. Градежната висината на браната од темел до круна изнесува 35m, а должината на браната е 34,35m. Акумулацијата Младост е долга 2,0km и широка 0,42km. Вкупниот волумен изнесува 8.000 x 10^3 m^3, а површината на водното огледало е 0,84km^2. Сливната површина на Отовичка река изнесува 97km^2, со минимален годишен проток од 120l/s, максимален 796 l/s и среден проток од 370 l/s. Котата на круната на браната е 248 мнв, а котата на преливање е 247 мнв.

Во прилог се дадени поединечни извештаи за секоја од направените теренски и лабораториски анализи:

1. ИЗВЕШТАЈ ЗА ИЗВРШЕНИТЕ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ АНАЛИЗИ

Изготвил: Д-р Елизабета Велјаноска Сарафилоска
Одделение за физичко-хемиски истражувања

Изведените физичко-хемиски анализи се во согласност со Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води и Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на Р. М. бр. 18/99), како и според светски познати и признати научни методи и стандарди.

Вредностите добиени од анализите за физичко-хемиските параметри претставени се во следната табела:

ЛОКАЛИТЕТ / ПАРАМЕТАР	Езеро Младост 0,5 м	Езеро Младост 7 м	Езеро Младост 14 м	Отовички залив
Транспарентност (m)	2,2 м			
Температура (°C)	24.5	22.0	11.7	24.2
Боја mg l^{-1} Pt	10	15	40	10
Електроспроводливост ($\mu S\ cm^{-1}$)	1272	1270	1298	1272
pH	8.95	8.71	7.86	8.96
Матност (NTU)	2,18	2,52	2,67	2,87
Вкупна алкалност ($mgl^{-1}CaCO_3$)	540	510	568	477
Растворен кислород ($mgl^{-1}O_2$)	8.325	4.609	Н.д	9.093
Биохемиска потрошувачка на кислород($BPK_5 mgl^{-1}O_2$)	1.789	3.806	Н.д	1.658
Потрошувачка на $KMnO_4$ (mgl^{-1})	36.297	31.392	42.51	30.411
СлободенCO_2 mg l^{-1}	Н.д	Н.Д	11.88	Н.Д
N-NO_2 ($\mu g\ l^{-1}$)	Н.д	Н.д	7.34	Н.д
N-NO_3($\mu g\ l^{-1}$)	4,773	2,504	12.323	6,276
TN $_{Kjeldahl}$ ($\mu g\ l^{-1}$)	488.95	770.98	1802.68	924.62
N-NH_3($\mu g\ l^{-1}$)	Н.д	Н.д	945.57	Н.д
Вкупен азот TN($\mu g\ l^{-1}$)	493.85	775.32	1817.4	930.15
Вкупен фосфор ($\mu g\ l^{-1}$)	27.59	86.8	48.29	39.99
Хлориди	80	176	150	167
Сув остаток после испарување (mg l^{-1})	1070	1058	1230	1358
Вкупно суспендирани материи (mg l^{-1})	26	29	29	28

Врз основа на добиените резултати за температурата може да се забележи дека во вертикалниот профил на езерото постои термичка стратификација, односно максимална вредност забележана во површинскиот слој која изнесува 24,5°C и најниска вредност во

најдлабоката точка од каде е колекциониран примерокот, односно 13 метри длабочина (11,7°C).

Транспарентноста на водата изнесува 2,2 метри. Со оглед на тоа што вредностите за вкупните суспендирани честички евидентирани во сите длабочини од вертикалниот профил на Акумулацијата се значително високи, очекувано е и да имаме значително ниска вредност за транспарентноста. Всушност, транспарентноста (проѕирноста) на водата е параметар кој е во обратна пропорционална зависност од присуството на суспендираните честики во истражуваните локалитети. Значи поголемо присуство на суспендирани честички во екосистемот, поголема продуктивност на екосистемот (изразена преку анализа на пигментот хлорофил а), придонесува за намалување на транспарентноста на екосистемот. Вредностите за вкупниот остаток после испарување се значително високи во сите истражувани локалитети (во сите истражувани слоеви од вертикалниот профил и во површинската вода) и се движат од 1070 mgl^{-1} за површинскиот слој од Акумулацијата до 1358 mgl^{-1} кај Отовички залив, што е карактеристично за води од III и IV класа според Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99). Најголемиот процент од суспендираните честички е од органско потекло и е последица од видливата органска "материја" во вид на слузава топка од отпаден растителен материјал, која има покриено голем дел од површината на акумулацијата Младост. Вредностите за матноста на водата се движат од 2,18 NTU во површинскиот слој од Акумулацијата во централната точка до 2,87 NTU во Отовички залив.

Од анализираните примероци вода колекционирани од површинскиот слој од вертикалниот профил како и кај Отовички залив, евидентирано е присуство на растворен кислород со концентрации повисоки од 8 $mgl^{-1}O_2$ и тоа 8,325 $mgl^{-1}O_2$, кај централната точка и 9,093 $mgl^{-1}O_2$, кај Отовички залив. На 7 метри длабочина евидентирано е ниска концентрација на растворен кислород која изнесува 4,609 $mgl^{-1}O_2$. Во најдлабокиот слој од акумулацијата, на 13 метри длабочина од вертикалниот профил, може да се констатира дека постојат аноксични (безкислородни) услови кои од своја страна не овозможуваат нормални услови за одвивање на процесот на дишење на живиот свет како растителен така и животински, што е и потенцијална опасност за негово угинување. Ниските кислородни концентрации не овозможуваат нормално одвивање на процесот на деградација на органската материја присутна во екосистемот, односно доведува до збогатување на екосистемот со нус производи карактеристични за аноксични услови. Во примерокот колекциониран од 13 метри длабочина беше забележан мирис на сулфур. Според Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99), вредностите за кислород во еден воден екосистем кои се пониски од 3 $mgl^{-1}O_2$, укажуваат на вода од V класа.

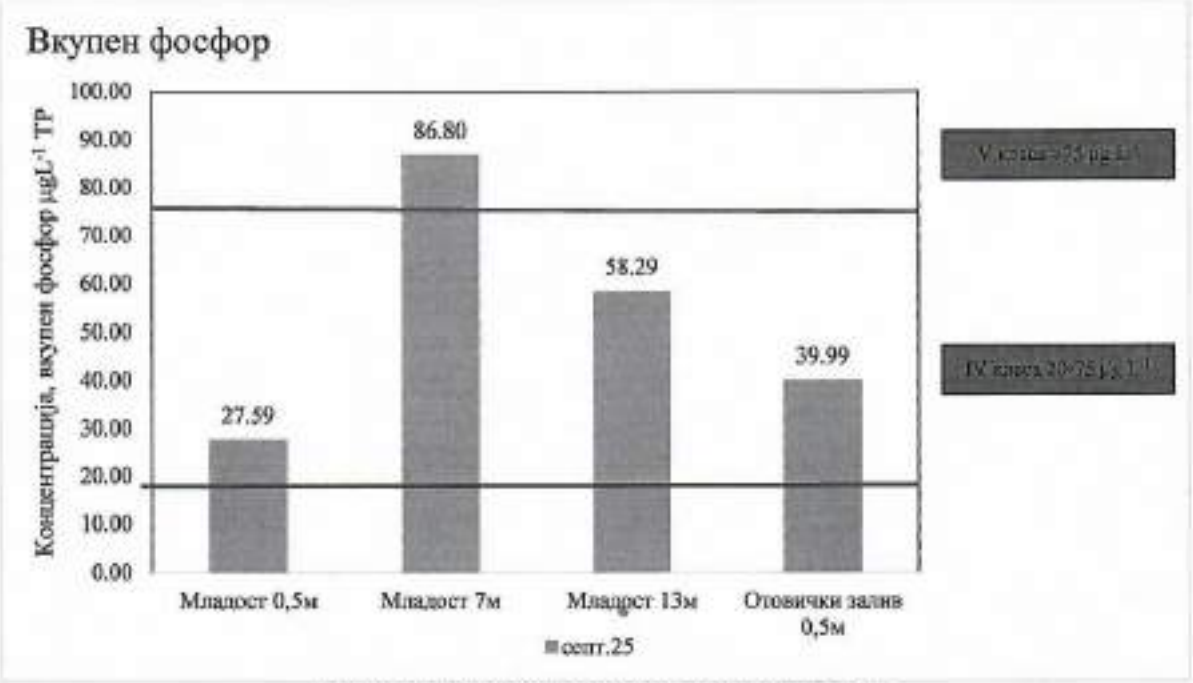
Добиените вредности за содржината на органски материи (претставена како потрошувачка на $KMnO_4$) во сите истражувани мерни места се значително високи, посебно во најдлабоката точка од вертикалниот профил, каде вредноста е 42,51 mgl^{-1} O_2. Вака добиените високи вредности, укажуваат на зголемено органско оптеретување на езерскиот екосистем. Според Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99), вредностите за овој параметар укажуваат на квалитет на вода од V класа.

Добиените резултати од анализите укажуваат на присуство на азотните форми во истражуваните примероци вода и тоа нитратен, нитритен, амонијачен и азот по Kjeldahl. Амонијачниот азот е евидентиран во екстремно висока концентрација во примерокот колекциониран од 13 метри длабочина и изнесува 945,57 $\mu g\ l^{-1}$ TN-NH_3 и според Уредбата за класификација на води оваа вредност укажува на квалитет на вода од V класа. Во

останатите примероци од вертикалниот профил, односно од примерокот колекциониран од површината и од 7 метри длабочина како и во примерокот колекциониран кај Отовички залив не е регистрирано присуство на амонијачниот азот. Нитритите се евидентирани во ниски концентрации и тоа само во примероците од 13 метри длабочина (7,34 μg l^{-1} NO_2-N) и кај Отовички залив (0,432 μg l^{-1} NO_2-N). Нитратниот азот е евидентиран во сите примероци од вертикалниот профил и во Отовички залив во значително ниски концентрации.

Вредностите добиени за вкупен азот (збир од органските и неорганските форми на азот) се значително високи, како во примероците од вертикалниот профил на Акумулацијата, така и во примерокот од Отовички залив. Највисока вредност за овој нутриент е евидентирана во примерокот од најдлабокиот езерски слој, односно од 13 метри длабочина и изнесува 1817,4 μg l^{-1} TN. Според пропишаната Уредба за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99), вредностите од површината и 7 метри длабочина укажуваат на квалитет на вода од V класа.

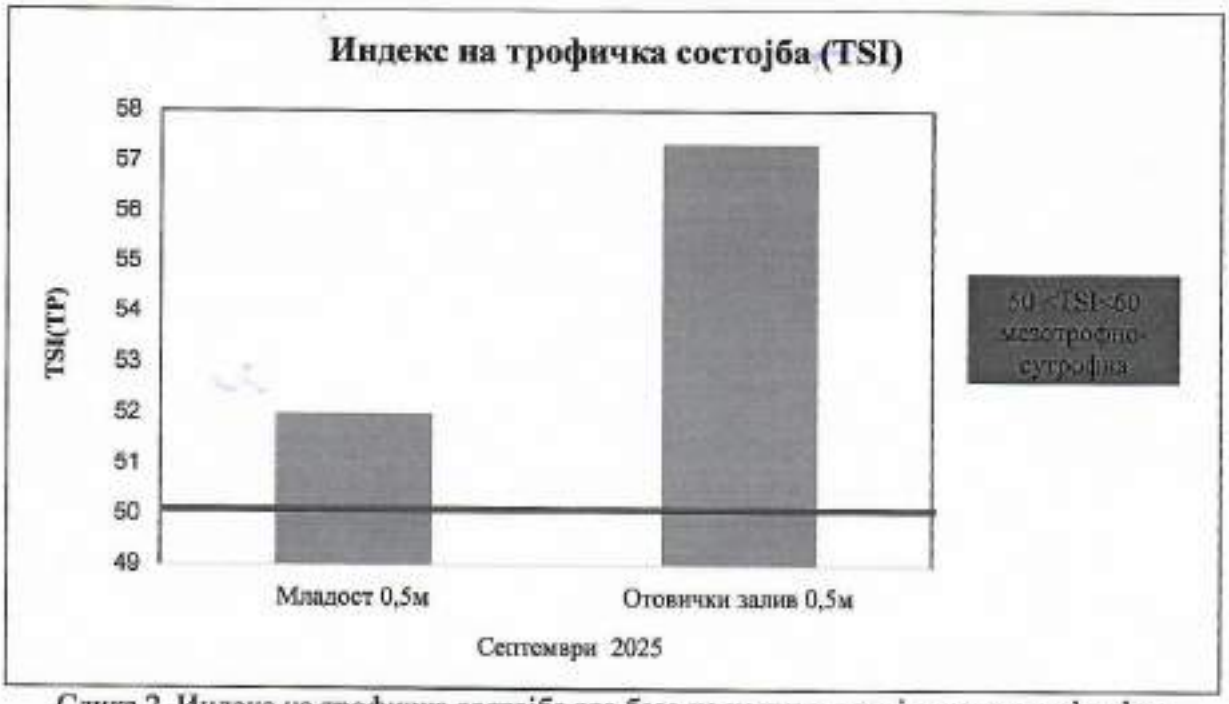
Вредностите за концентрациите на вкупен фосфор во истражуваните локалитети се претставени на слика 1.



Слика 1. Концентрација на вкупен фосфор

За да се процени квантитативно трофичката состојба, се прибегнува кон пресметување на **индекс на трофичка состојба (Carlson, 1977)**, кој во суштина е функција од биолошки, хемиски и физички параметри, односно мултидимензионален трофички концепт и вклучува аспекти од нутриентно оптоварување, нутриентна концентрација, примарна продукција, квантитативна и квалитативна флора и фауна, езерска морфометрија. Применувајќи го Карлсон-овиот метод за определување на трофичката состојба на површинските води, кој се пресметува врз основа на концентрациите на вкупен фосфор, се добива нумеричка

вредност за индексот на трофичка состојба за нашите анализирани примероци. Индексот на трофичка состојба е претставен на слика 2.



Слика 2. Индекс на трофичка состојба врз база на концентрација на вкупен фосфор

Врз основа на добиените вредности за концентрациите на вкупен фосфор (Сл.1) и за индексот на трофичка состојба врз база на вкупен фосфор (Сл.2), може да констатираме дека водата од акумулацијата Младост припаѓа генерално во IV класа, со исклучок на примерокот колекциониран од најдлабокиот слој од вертикалниот профил од акумулацијата каде имаме квалитет на вода од V класа според Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99), односно во мезотрофно-еутрофно подрачје според TSI индексот (пресметан врз основа на концентрацијата на вкупен фософор). Ваквата состојба укажува на интензивен процес на еутрофикација во оваа акумулација и интензивно антропогено влијание.

Заклучок: Генерално може да се констатира дека за сите истражувани локалитети се евидентирани значително високи вредности за содржината на органските биоразградливи материи како и за концентрациите на нутриентите (вкупен азот и вкупен фосфор), што секако укажува на органско и нутриентно загадување на овој езерски систем. Во примерокот колекциониран од најдлабокиот слој на Акумулацијата, односно од 13 метри длабочина не е евидентирано присуство на растворен кислород, што воедно претставува и основна причина за нецелосна деградација на органската материја присутна во подлабоките езерски слоеви. Отсуството на кислород во езерото претставува голема опасност по живиот свет кој живее во него (и растителен и животински) и основна причина за негово изумирање и исчезнување од овој екосистем. Карактеристично е да се напомене дека при колекционирањето на примерокот од 13 метри длабочина беше забележан интензивен мирис на водата на сулфур, што ни укажува на присуство на сулфурни форми (како што е сулфурводород) кои се производи на нецелосна разградба на органската матеија

во бескислородни, односно аноксични услови. Високите концентрации на амонијачен азот во подлабоките езерски слоеви, односно на 13 метри длабочина, исто така ни укажуваат на процеси на нецелосна разградба на органските материи каде амонијакот е производ во услови на отсуство на кислород односно аноксични услови.

Вредностите за физичко-хемиските параметри, според Уредбата за категоризација на води генерално укажуваат на квалитет на вода од III – V класа, состојба што укажува на фактот дека имаме интензивен процес на еутрофикација, односно стареење на екосистемот и тоа под интензивно антропогено влијание. Неопходно е прилив на свежа вода во Акумулацијата како и отстранување на алгите од површината на акумулацијата каде формираат дебела слузава покривка, како и отстранување на наслагите на формациите на алги кои се наоѓаат и на дното од акумулацијата. Исто така потребно е механичко отстранување и на сувите алги кои се наоѓаат на брегот од акумулацијата.

2. ИЗВЕШТАЈ ЗА ИЗВРШЕНИТЕ МИКРОБИОЛОШКИ АНАЛИЗИ

Изготвил: Д-р Ленче Локоска
Одделение за микробиолошки истражувања

Микробиолошките анализи опфатија индикатори за фекално и индикатори за органско загадување: вкупен број на колиформни бактерии, *Escherichia coli*, сулфид редуцирачки клостридии *(Clostridium perfringens*), ентерококи (фекални стрептококи) и хетеротрофни бактерии (на температура од 22°C (психрофили). Изведените анализи се според светски познати и признати научни методи и стандарди.

Класификацијата на водата е извршена според Европските директиви и најновата класификација дадена од експерти за микробиологија на Унијата (Kavka& Poetsch, 2002), (Kohl, 1975), како и според Уредбата за категоризација на водите (Сл. В. на Р.М. бр. 18/99).

Добиените резултати се претставени во табела 1. Од табелата може да се види варијабилност на вредностите.

Табела 1: Резултати од микробиолошки истражувања на водата од централно мерно место – вертикален профил (1, 7 и 13 м длабочина) и од Отовички залив

Параметри	Локалитети			
	1 метар	7 метри	13 метри	Отовички залив
Колиформни бакт./100 ml	150	464	97	14100
бакт./100 ml	16	0	0	1200
Cl. Perfringens бакт./100 ml	40	0	0	940
ентерококи бакт./100 ml	600	1200	400	1765
хетеротрофни - 22°C bact./ml	3100	4900	10730	46800

Добиените резултати од микробиолошките истражувања се во корелација со физичко-хемиските параметри. Хетеротрофните бактерии се застапени во сите примероци на вода со максимум кај Отавички залив (46800 бакт./ml). Кај централното мерно место бројноста на овие бактерии се зголемува со длабочината. Во претходните анализи тие биле многу побројни во површинската вода од Езерото во споредба со длабинската вода, каде што нема кислород или е идентификуван во многу ниски концентрации. При големо количество на органски материи, овие бактерии кои се аеробни (имаат потреба од кислород) не можат да ја трансформираат сложената органска материја до достапни асимилативи (минерали, соли) за алгите и растенијата во процесот на примарна продукција.

Бактериите во процесот на минерализација (разградување) на сложените органски соединенија трошат (користат) кислород, поради што имаме и отсуство на кислород во подлабоките слоеви на вода. Тука органската материја не се разградува до крај и доаѓа до седиментација (натрупување), таложење на дното, а со тоа и оплитнување на водното тело.

Во чистите извори, потоци, реки, езера, нема колиформни бактерии кои доаѓаат со комуналните води, односно фекалните отпадни води. Колиформните бактерии се наоѓаат во цревниот тракт на луѓето и животните, а со излачевините (фецес, урина) доаѓаат во комуналните отпадни води, во надворешната животна

Колиформни бактерии се евидентирани во водата од сите истражувани локалитети. Вредностите се варијабилни и се движат од 97 бакт/100ml на 13 метри длабочина кај централната точка, до 14100 бакт/100ml кај Отовички залив.

Според застапеноста на вкупните колиформни бактерии и Уредбата за категоризација на водите (Сл. Весник на Р. М. бр. 18/99), квалитетот на водата од вертикалниот профил на езерото Младост (од сите три длабочини) е во III класа, а кај Отовички залив е во V класа.

Вкупните колиформни бактерии вклучуваат видови кои потекнуваат од фецесот, како и видови од животната средина, па заради диференцијација се истражуваат фекалните индикатори.

Индикаторот за свежо фекално загадување, *Escherichia coli* е присутна во површинската вода кај централниот дел на Езерото и кај Отавички залив каде што се регистрирани 1200 бактерии во 100 милилитри вода.

Ентерококите (фекални стрептококи) се евидентирани во сите примероци на вода во текот на овие истражувања, а најголемат вредност од 1765 бакт/100ml вода е кај Отавички залив.

Сулфидредуцирачките клостридии (*Clostridium perfringens)*, се индикатори за старо фекално загадување. Тие се присутни само на 1 метар длабочика кај централното мерно место и во водата од крајбрежниот појас на езерото, односно кај заливот.

Класификацијата на водата од истражуваните локалитети на Езерото е извршена според Европските директиви и најновата класификација дадена од експерти за микробиологија на Унијата (Kavka&Poetsch, 2002).

Според оваа класификација квалитетот на водата од истражуваните локалитети на езерото Младост, за време на овие истражувања е следна:

Фекално загадување – класификација

- според вкупните колиформни бактерии
  - Квалитетот на водата од вертикалниот профил на Езерото (на сите три длабочини) е во II класа, а кај Отовички залив е во III класа;
- според ентерококите
  - Квалитетот на водата од сите мерни места е во III класа;
- според присуството на *E. coli*
  - Квалитетот на водата од од вертикалниот профил на 1 метар е во I класа, на 7 и 13 метри длабочина не е евидентирана, а водата кај заливот е во III класа;

Органско загадување – класификација

- според број на хетеротрофни бактерии (број на бактерии на 22 °C)
  - Квалитетот на водата од вертикалниот профил на 1 и 7 метри длабочина е во II класа, а длабинската вода на 13 метри и водата од Отовички залив се во III класа;

Заклучок: Добиените резултатите од микробиолошките истражува покажуваат дека Според застапеноста на вкупнте колиформни бактерии и Уредбата за категоризација на водите, квалитетот на водата од езерото Младост кај вертикалниот профил е со нешто подобар квалитет од претходната анализа (III класа) а кај заливот е со лош квалитет (V класа).

Според Европските директиви и класификацијата од експертите за микробиологија на Унијата, добиените резултати од овие истражувања, покажува дека водата од Отовички залив е најмногу фекално и органски загадена (III класа). Водата од вертикалниот профил е со нешто подобар квалитет, односно е II класа според вкупните колиформи и хетеротрофите (освен длабинската – III класа), III класа според ентерококите и I класа според *E. coli*.

Присуството на вкупните колиформни бактерии и индикаторите за фекално загадување, како и вредностите за органско загадување (иако се помали од претходната анализа), укажуваат на антропогено влијание. Во склоп на тоа и високите температури (сушни периоди) допринесоа за евапорација и намалување на нивото на езерото, а единствениот извор на вода (Отавичка Река), без вода.

За подобрување на состојбата, пред се потребно е механичко чистење, отстранување на конгломератите кои се по површината на Езерото, како и оние наталожени на дното (багерирање). Исто така, неопходно е снабдување на вода во Езерото преку реката или од ископ на бунари.

Во комплексната проценка за состојбата со квалитетот на водата микробиолошките показатели имаат многу значајно место. Бактериите се идеален сензор за индикација на микробилошките загадувања на површинските водни тела бидејќи тие први одговараат на променетите услови на животната средина.

3. ИЗВЕШТАЈ ЗА ИЗВРШЕНИТЕ АНАЛИЗИ НА ФИТОПЛАНКТОНОТ

Изготвиле: Д-р Сузана Патчева
М-р Јовица Лешоски
Одделение за фитопланктон

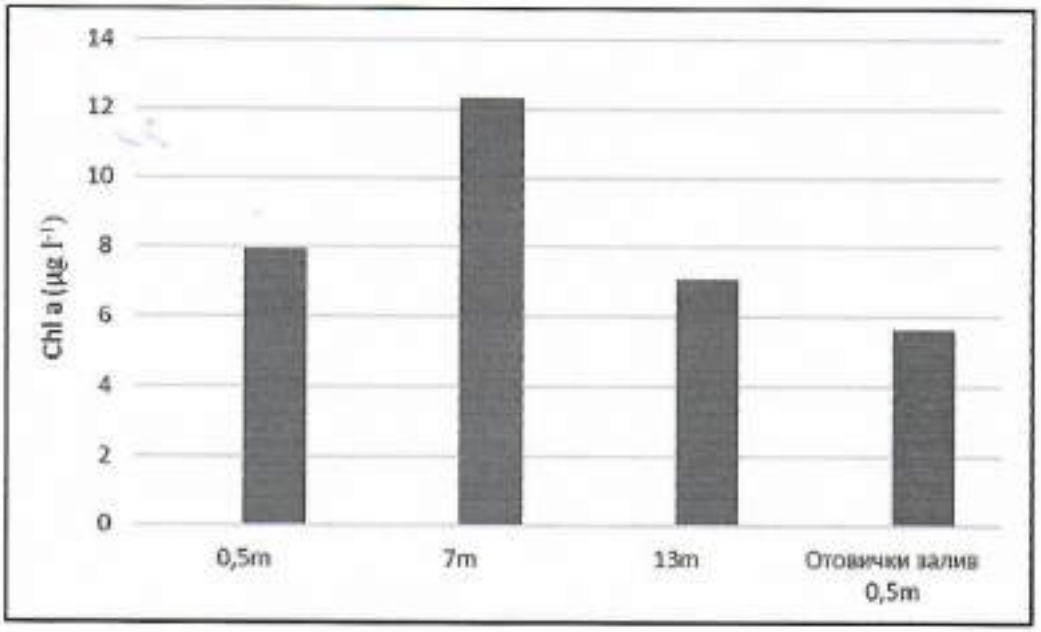
Пробите за анализа на фитопланктонот се фиксирани со 4% раствор од формалин и обработени во Utermohl -ови комори од 50 ml со помош на инверзен микроскоп.
Податоците за квалитативниот и квантитативниот состав на фитопланктонот дадени се во табела 1.

Табела 1. Квалитативен и квантитативен состав на фитопланктонот во испустената вода од акумулацијата Младост на ден 11 .09.2023 година

Видови	0,5 m	7 m	13 m	Отовички залив 1 m
Cyanophyta				
Aphanizomenon sp.	20 000	20 000	4 000	8 000
Planktolyngbya limnetica	4 000		28 000	
Bacillariophyta				
Aulacoseira sp.	4 000			8 000
Fragilaria sp.				4 000
Cocconeis sp.	20 000	8 000	4 000	
Cyclotella sp.	20 000	32 000	4 000	
Chlorophyta				
Ankistrodesmus lacustris			4 000	
Chlamidomonas sp.	16 000	8 000	4 000	
Cosmarium phaseolus	392 000	508 000	96 000	440 000
Oocystis lacustris			4 000	
Scenedesmus quadricauda			4 000	4 000
Tetraedron minimum	68 000	332 000	172 000	180 000
Pyrrophyta				
Peridinium sp.	24 000	236 000		80 000
Euglenophyta				
Euglena sp.	8 000		4 000	
Phacus sp.	32 000	16 000		
Вкупно ind/l	**608 000**	**1 160 000**	**324 000**	**728 000**

При фитопланктонската анализа на водата од акумулацијата Младост не е евидентирана голема разновидност на алги (вкупно 15 видови). Најголем број од видовите се од групата на зелените алги (Chlorophyta) и силикатните алги (Bacillariophyta) (Таб. 1).

Густината на фитопланктонот беше голема по целиот воден столб на Акумулацијата, движејќи се од 324 000 ind/l на 13 метри длабичина до максимални 1 160 000 ind/l на 7 метри длабичина. Во фитопланктонот, според густината доминираа зелените алги (Chlorophyta) и тоа видовите *Cosmarium phaseolus* и *Tetraedron minimum*. Од цијанофитите (цијанобактерии) беа присутни само два вида со мала густина (Таб. 1).



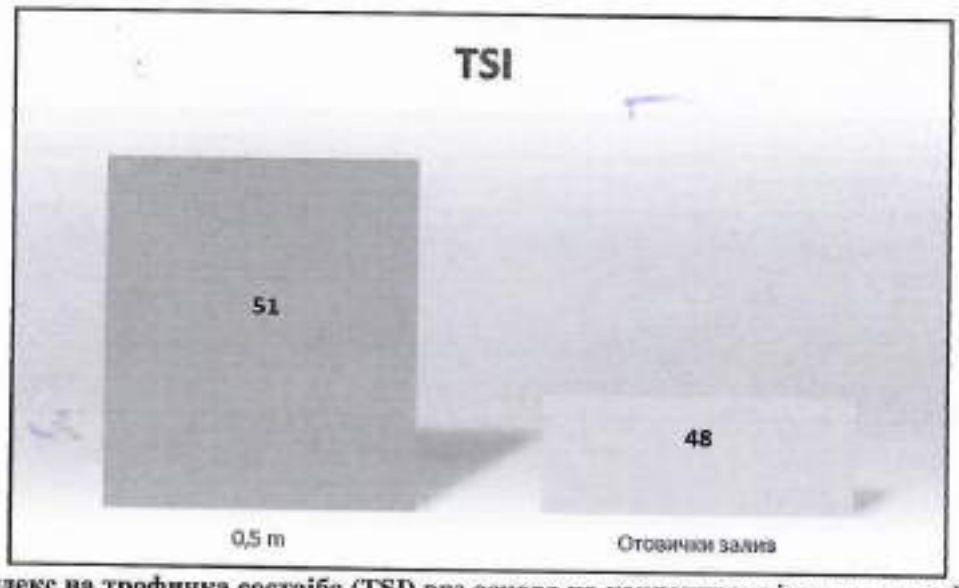
Слика 1. Концентрација на хлорофил *a* на испитуваните точки од акумулацијата Младост

Концентрацијата на хлорофил *a*, како показател на продукцијата на фитопланктон, односно фитопланктонската биомаса во акумулацијата Младост во овој период имаше вредности кои се движеа од 5,63 μg l^{-1} на Отовички залив до 12,29 μg l^{-1} на 7 m длабочина (Сл. 1).

Според вредностите на индексот на трофичка состојба (TSI) врз основа на концентрацијата на хлорофил *a*, водата од акумулацијата Младост се категоризира како еутрофна, а кај Отовички залив како мезотрофна (Сл. 2).

Од анализата на фитопланктонската заедница може да се констатира дека во акумулацијата Младост се одвива процес на еутрофикација, што доведува до масовен развој на алги. Со изумирањето на алгите доаѓа до разградување на мртвата маса, за што се троши голема количина на кислород, па тоа доведува до аноксија и изумирање на животинскиот свет.

Ви препорачуваме отстранување на масите од алги како и душеците мртва растителна маса од површината на водата и ако е можно снабдување на акумулацијата со свежа вода.



Слика 2. Индекс на трофичка состојба (TSI) врз основа на концентрацијата на хлорофил *a*

4. ИЗВЕШТАЈ ЗА ИЗВРШЕНИТЕ АНАЛИЗИ НА ЗООПЛАНКТОНОТ

Изготвиле: Д-р Гоце Костоски
Д-р Орхидеја Тасевска
Одделение за зоопланктон

Материјалот за анализа на зоопланктонот, беше профилтриран низ филтер од 55 микрони, и фиксиран со 4% раствор од формалин. Составот и количината на зоопланктонот беа одредувани со помош на инверзен микроскоп во Utermohl-ови комори од 50 ml.
Добиените податоци за составот и количината на зоопланктонот се дадени во табела 1.

Табела 1. Квалитативен и квантитативен состав на зоопланктонот од сировата вода од акумулацијата Младост од 11.09.2025 год.

Видови	Отовички залив	0.5 m	7 m	13 m
ROTIFERA				
Polyarthra trigla	1000	-	-	-
Hexarthra mira	500	-	-	500
CLADOCERA				
Bosmina longirostris	3500	25000	500	1000
Daphnia sp.	-	-	-	-
Diaphanosoma sp..	500	2500	-	-
Ceriodaphnia sp.	-	2500	4500	-
COPEPODA				
Cyclops sp.	1000	5500	6500	-

Nauplii (Copepoda)	1000	500	2000	-
Вкупно ind. m^{-3}	**7500**	**36000**	**13500**	**1500**

Добиените резултати ја отсликуваат моменталната состојба во акумулацијата во летниот период од годината. Од анализата на зоопланктонската заедница може да се констатира дека во површинската вода од акумулацијата зоопланктонот е застапен со вкупна бројност од 36000 инд $м^3$ и до 13 м длабочина густината на зооплактонската заедница се намалува до 1500 инд $м^3$. Под слоевите на термоклината густината на зоопланктонот е значително намалена и изнесува 13500 инд $м^3$.

Видовите кои доминираат во овој период од годината како што се *Bosmina longirostris*, и *Cyclops* sp. се со широк ареал на распространување. Воглавно тоа се типични низински видови, поретко се среќаваат над 300 м надморска височина. Најабудантни се во езера богати со хранлива материја каде спроводливоста е над 10 мС/м и киселоста на водата pH<6. Видот *Hexartra mira* кој е карактеристичен за претставниците од Rotifera воглавно се храни со алги и бактерии и придонесува за рециклирање на хранливитте материи, со што влиае на квалитетот на водата особено на pH вредностите.

5. ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ

При теренскиот увид визуелно на површината на акумулацијата се забележуваат густи, слузави наслаги кои покриваат значителен дел од крајбрежјето на акумулацијата. Ваквата состојба е најмногу изразена кај Отавички залив каде што беше целосно покриена површината на водата (Сл. 2 а-в).

Вредностите за физичко-хемиските и микробиолошките параметри, според Уредбата за категоризација на води, генерално укажуваат на квалитет на вода од III – V класа, состојба што укажува на фактот дека имаме интензивен процес на еутрофикација, односно стареење на екосистемот и тоа под интензивно антропогено влијание.

Генерално може да се констатира дека за сите истражувани локалитети се евидентирани значително високи вредности за содржината на органските биоразградливи материи како и за концентрациите на нутриентите (вкупен азот и вкупен фосфор), што секако укажува на органско и нутриентно загадување на овој езерски систем. Во примерокот колекциониран од најдлабокиот слој на Акумулацијата, односно од 13 метри длабочина не е евидентирано присуство на растворен кислород, што воедно претставува и основна причина за нецелосна деградација на органската материја присутна во подлабоките езерски слоеви. Отсуството на кислород во езерото претставува голема опасност по живиот свет кој живее во него (и растителен и животински) и основна причина за негово изумирање и исчезнување од овој екосистем.

Присуството на вкупните колиформни бактерии и индикаторите за фекално загадување, како и вредностите за органско загадување, укажуваат на антропогено влијание. Во склоп на тоа и високите температури (сушни периоди) допринесоа за евапорација и намалување на нивото на езерото, а единствениот извор на вода (Отавичка Река), без вода.

За подобрување на состојбата, пред се потребно е механичко чистење, отстранување на конгломератите кои се по површината на Езерото, посебно изразени кај Отовички залив, како и оние наталожени на дното (багерирање). Неопходно е и отстранување на наталожениот материјал (тиња, песок, изумрена растителна биомаса и сл.) во крајбрежјето на езерото. Со овие активности (мерки) ќе се оневозможи збогатувањето на екосистемот со органски материи, нутриенти и полутанти.

Отстранентиот материјал, кој што претежно е од органско потекло и не содржи токсични материи, може да се дислоцира и е безбедно да се депонира како неопасен материјал.

Анализите ги извршија:

Одделение за физичко-хемиски истражувања
Д-р Елизабета Велјаноска-Сарафилоска, научен советник
Е.В. Сарафилоска

Одделение за микробиологија
Д-р Ленче Локоска, научен советник
Л. Локоска

Одделение за фитопланктон
Д-р Сузана Патчева, научен советник

М-р Јовица Лешоски, асистент

Одделение за зоопланктон
Д-р Гоце Костоски, научен советник

Д-р Орхидеја Тасевска, научен советник

ЈНУ Хидробиолошки завод-Охрид
Директор,
Д-р Орхидеја Тасевска

6. ПРИЛОГ

Фотографии од теренскиот увид











Слика 1. Колекционирање на материјал од Акумулација Младост



2-а. Отовички залив



2-б. Отовички залив



2-в. Отовички залив



2-г. Отовички залив



2-д. Брегова линија на Акумулација



2-ѓ. Брегова линија на Акумулација

Слика 2 (а-ѓ) Густи површински маси од алги и растителен отпад