

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра водних біоресурсів та
аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Сучасний стан та перспективи використання рибних ресурсів
озера Ялпуг»

Виконала: студентка 2_ курсу, групи МВБ – 61
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура»
Главацька Олеся Іванівна

Керівник старший викладач
Бургаз Марина Іванівна

Консультант док.с-г.н., проф.
Шекк Павло Володимирович

Рецензент к.біол.н., доцент, зав.каф.ЛНУВМБ
ім. С.З.Гжицького
Божик Володимир Йосипович

Одеса - 2018
 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та аспірантської підготовки
 Кафедра водних біоресурсів та аквакультури
 Рівень вищої освіти: магістр
 Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Шекк П.В.

д.с.-г.н., проф.

“ 29 ” жовтня 2018 року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Главацькій Олесі Іванівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Сучасний стан та перспективи використання рибних ресурсів озера Ялпуг

керівник роботи Бургаз Марина Іванівна, старший викладач кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом

вищого навчального закладу від « 5 » жовтня 2018 року № 271-С

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2018 р.

3. Вихідні дані до роботи: джерела наукової інформації з досліджуваної теми

Мета магістерської роботи - визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на озері Ялпуг.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до сучасного стану досліджуваного об'єкту, кормової бази, іхтіофауни, тощо. Визначення ступеню вивченості питання.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
2	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
3	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
4	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
5	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
6	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
7	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання _____ 05.10.2018 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	29.10.18 – 11.11.18	95	відм.
2	Аналіз гідролого-гідрохімічних та гідробіологічних характеристик, . Написання другого, третього та четвертого розділів магістерської роботи.	12.11.18 – 24.11.18	95	відм.
3	Рубіжна атестація	22.11.18	95	відм.
4	Визначення негативних наслідків антропогенного навантаження на озеро та вивчення іхтіоценозу та ведення рибного господарства. Написання п'ятого, шостого та сьомого розділів магістерської роботи.	25.11.18 – 8.12.18	95	відм.
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	9.12.18 – 10.12.18	95	відм.
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	11.12.18 – 12.12.18	95	відм.
7	Перевірка роботи зав. кафедрою	13.12.18 – 16.12.18		
8	Отримання рецензії	17.12.18 – 18.12.18		
9	Попередній захист роботи на кафедрі	19.12.18 – 20.12.18		
10	Надання роботи до деканату	21.12.18		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	відм

Студент _____ (підпис) _____ Главацька О.І. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ (підпис) _____ Бургаз М.І. (прізвище та ініціали)

Анотація

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РИБНИХ РЕСУРСІВ ОЗЕРА ЯЛПУГ

Главацька О.І., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

Придунайські озера, розташовані в українській частині дельти річки Дунай, є джерелом водопостачання прилеглих населених пунктів і в великій мірі визначають розвиток в даному регіоні зрошувального землеробства і рибного господарства. Метою магістерської роботи стало визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на озері Ялпуг. Для досягнення мети виконувались наступні завдання: дати загальну характеристику; дослідити гідролого-гідрохімічний режим; вивчити кормову базу; описати іхтіофауну та динаміку уловів; охарактеризувати сучасні екологічні проблеми.

Пониззя Дунаю, у тому числі і озеро Ялпуг, є одним з найбільш перспективних районів для розвитку інтенсивного рибного господарства. Це пов'язано зі сприятливими кліматичними умовами (тривалий тепле літо і коротка м'яка зима), великою кількістю водних ресурсів значними резервами не використовуваних рибами запасів кормових організмів, високою родючістю заплавних земель та ін. Основними шляхами розвитку раціонального рибного господарства в цьому регіоні: перетворення придунайських озер (або їх окремих ізольованих частин - заток і інших ділянок) в керовані рибні господарства, де видовий склад іхтіофауни та чисельності окремих видів промислових риб будуть визначатися складом і кількістю кормових організмів; використання незручних для сільського господарства земель, і земель виділених для рибогосподарського використання, під будівництво товарних ставкових рибних господарств.

Робота викладена на 87 с. тексту, включає 6 рис., 11 табл., використано 95 джерел.

Ключові слова: озеро Ялпуг, іхтіофауна, фітопланктон, зоопланктон, бентос, антропогенне навантаження, екологічні умови, рибне господарство.

Summary

CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE USE OF FISH RESOURCES OF THE LAKE LAKE

**Glavatskaya O.I., Master of the Water bioresources and aquaculture
department**

The Danube Lakes, located in the Ukrainian part of the Danube River Delta, are a source of water supply to the surrounding settlements and largely determine the development of irrigated agriculture and fisheries in the region. The purpose of the master's thesis was to determine the prospects and opportunities of fishing activities at Lake Yalpug. To achieve the goal, the following tasks were performed: to give a general description; to investigate the hydro-hydrochemical regime; study feed base; to describe the ichthyofauna and the dynamics of catches; characterize the current environmental problems.

The lower reaches of the Danube, including the lake Yalpug, is one of the most promising areas for the development of intensive fisheries. This is due to favorable climatic conditions (long, warm summers and short mild winters), large amounts of water resources, large reserves of fish stocks of fodder organisms, high fertility of flood lands, etc. The main ways of developing a rational fishery in this region are: the transformation of the Danubian lakes (or their isolated isolated parts - bays and other areas) into managed fish farms, where the species composition of the species and the number of individual industrial fish species will be determined by the composition and amount of feed organisms; the use of land incapacitated for agriculture, and land allocated for fishery use, for the construction of commercial pond fish farms.

The work is set out in 87 seconds. text, includes 6 figures, 11 tables, 95 sources used.

Key words: lake Yalpug, ichthyofauna, phytoplankton, zooplankton, benthos, anthropogenic loading, ecological conditions, fish farming.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
3 ГІДРОЛОГО – ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ЯЛПУГ	13
4 ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ЯЛПУГ	33
4.1 Фітопланктон озера Ялпуг та вища водна рослинність	33
4.2 Зоопланктон озера Ялпуг	39
4.3 Зообентос озера Ялпуг	40
4.4 Макрозообентос озера Ялпуг	46
5 ПРОМИСЛОВА ІХТІОФАУНА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ОЗЕРА ЯЛПУГ	50
5.1 Іхтіофауна придунайських озер	50
6 ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ РИБИ ОЗЕРА ЯЛПУГ	65
7 СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЗЕРА ЯЛПУГ	73
ВИСНОВОК.....	78
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	80

ВСТУП

Придунайські озера, розташовані в українській частині дельти річки Дунай, є джерелом водопостачання прилеглих населених пунктів і в великій мірі визначають розвиток в даному регіоні зрошувального землеробства і рибного господарства. На сьогодні водний режим водойм визначається надходженням води за рахунок опадів, стоком малих річок, випаровуванням з поверхні водойм і самопливним водообміну з р.Дунай через канали [1].

Озеро Ялпуг одне з найбільших озер, що відноситься до Придунайської озерної системи. Озеро Ялпуг, як окреме утворення почало виникати тільки у другій половині 20-го сторіччя завдяки рухам землі, в результаті розмивання і підтоплення території (на картах більш раннього періоду вони позначені як одне озеро), а також будівництва дамб між Дунаєм та Кугурлуєм, і Кугурлуєм та Ялпугом наприкінці 60-х років минулого сторіччя [1].

Створення та нормальне функціонування спеціалізованих товарних рибних господарств на придунайських озерах, а саме на озері Ялпуг є дуже важливим як з економічної так і з екологічної точки зору. Озеро Ялпуг має великий потенціал для господарської діяльності, через значні розміри та запас кормових ресурсів [2].

Господарства мають значний вплив на екологічний стан озер, змінюючи якісний і кількісний склад іхтіофауни. Слід зазначити, що водойми області (у тому числі ті, які передані під СТРГ) в значній мірі піддані антропогенному впливу: вони зарегульовані, в них порушений природний водообмін, а самі водойми використовуються в якості джерел водопостачання, для іригації, рекреації, інших господарських потреб.

Всі господарства відчують прес комплексу проблем, пов'язаних з недосконалістю правової бази організації та функціонування СТРГ. В результаті протягом півтора років не велася рибогосподарська діяльність на озерах Ялпуг та Кугурлуй (включаючи і зариблення водойм) [2].

В режим СТРГ були переведені великі водойми площею від 5 до 23 тис. га, істотно перетворені людиною (багато перетворені в водосховища), що мають комплексне призначення (зрошувальні системи, комунально-побутове водопостачання, відстійники скидних вод і ін.). При цьому рибогосподарське використання є другорядним [3].

У водоймах, переведених в СТРГ, сформовані специфічні ценози аборигенних видів риб і вселенців - зайняли домінуюче місце в екосистемах. Повністю витіснити аборигенні види з водойм неможливо, а вони, в свою чергу, впливають на зариблювальні види, конкуруючи з ними за їжу або поїдаючи їх молодь. Важко створити інтенсивне озерне рибоводне господарство, продукція якого забезпечується видами риб, якими зариблюються, аборигенні види в великих природних водоймах завжди будуть займати помітне місце [3]. В умовах нестабільності уловів, характерною для всіх пасовищних господарств, значні витрати на утримання каналів окупаються далеко не кожен рік.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Водозбірний басейн річки Дунай має протяжність 817 тис. км², а середньорічний стік становить 60% загальної величини припливу річкових вод в Чорне море. Вище Тульчи Дунай розділяється на два головних рукава: північний Кілійський, по якому проходить 62% стоку Дунаю і Тульчинський з пропуском 38% стоку, який нижче в свою чергу ділитися на Сулинський і Георгіївський. Створена таким чином дельта займає площу 5640 км². Три головні рукава в свою чергу діляться при впадінні в море на цілий ряд ще менших рукавів, створюючи свої власні дельти. У слідстві значного стоку зважених заметів дельта Дунаю все більше і більше висувається в море, де вона під дією морських течій зазнає постійних змін. Як і вся нижня частина Дунаю, дельта супроводжується проточними озерами [4].

Перші відомості про водойми Дунаю знаходили в роботах античних вчених Геродота, Страбона та ін.

Детальні дослідження Придунайських водойм проводилися в кінці XIX століття і були продовжені в XX столітті зусиллями, в основному російських і румунських дослідників [4].

Важливою подією у вивченні озер стала поява комплексної роботи Ю.М. Марківського, який детально розглядав донні співтовариства цих водойм, приділив велику увагу понто-каспійських видів, зокрема мизид, і ін. Серед сучасних робіт найбільш значимі комплексні дослідження озер, виконані за міжнародним проектом ТЛС18 «Придунайські озера: стійке відновлення і збереження природного стану і екосистем» в 2000-2001 роках.

Прісноводні озера Кагул, Ялпуг, Котлабух, Китай, Кугурлуй, Софьяни, Кугурлуй розташовані зліва за течією річки від Кіліського рукава Дунаю на ділянці від Рені до узбережжя Чорного моря (рис. 1.1) [4].

2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для магістерської роботи слугували результати наукових досліджень співробітників Одеської філії Інституту біології південних морів НАН України (ОФ ІнБПМ), Одеського центру південного науково-дослідного інституту морського рибного господарства і океанографії (ОЦ Півд.НДІРО), Одеського державного екологічного університету (ОДЕкУ) та праці видатних вчених Одеського Національного університету ім. І. І. Мечникова (ОНУ).

Дослідження природної кормової бази водойми (фітопланктон, зоопланктон, бентос, вища водна рослинність), проводились на основі детального аналізу наявних літературних даних науковців, які займаються цим питанням.

Дослідження іхтіофауни охоплюють період з 1989 по 2016 рр. Польовий матеріал збирався на протязі усіх сезонів року у ході експедиційних виїздів. Проводився аналіз видового складу уловів, відбиралися проби для біологічного аналізу найбільш масових промислових видів риб. Паралельно з офіційною статистикою промислу, проводився облік фактично виловленої рибачами риби, а також вилучення водних живих ресурсів бракон'єрами. У роботі також використані матеріали, представлені в звітах іхтіологічної служби управління “Одесарибвод” та Змішаної комісії. Сбір та обробка і статистичний аналіз отриманих матеріалів виконувалися по загально прийнятим методикам.

Обробка інформації включала візуальний огляд, підготовку необхідних даних для обробки на ПК, статистичний і кореляційний аналіз (виконаний в пакеті STATISTICA програми Excel), побудову таблиць, графіків (Excel, Arc Wev).

Сучасним положенням даних водних об'єктів у природно-господарчій системі регіону, екосистеми придунайських водойм потребують

поглибленого вивчення з метою стабілізації та відновлення їх структурно-функціональних характеристик.

Метою магістерської роботи є визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на озері Ялпуг.

Для досягнення мети виконувались наступні *завдання*:

1. Дати загальну характеристику озера Ялпуг;
2. Дослідити гідролого-гідрохімічний режим озера Ялпуг;
3. Вивчити кормову базу озера Ялпуг;
4. Описати іхтіофауну озера Ялпуг та динаміку уловів ;
5. Охарактеризувати сучасні екологічні проблеми озера Ялпуг.

3 ГІДРОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ЯЛПУГ

Ялпуг - найбільше озеро України. Водоймище розташований на захід від м. Ізмаїл, простягнувши майже на 40 км до м. Болграда. Площа озера становить 149 км², довжина 38 км, максимальна ширина - 7 км, середня глибина - 2,6 м, максимальна - 6,0 м, об'єм - 387 млн. м³. На півдні Ялпуг з'єднується з озером Кугурлуй широкою протокою, що розділяє ці два озера.

У 1960-1965 рр. для активізації водообміну в озерах були побудовані штучні канали й шлюзи, що з'єднали річку Дунай з озерами. Тепер озеро Кугурлуй на півночі сполучається з озером Ялпуг протокою. Після прокладання дамби водообмін між озерами Ялпуг та Кугурлуй скоротився майже на третину, що підвищило ступінь забруднення Ялпугу. В повінь, особливо при найвищих рівнях води, межа між ними майже зовсім зникає. На сході протоками Велика та Мала Репіда, а на півдні протокою Скунда оз. Кугурлуй сполучається з Дунаєм. В межень течія в протоці Репіда доволі швидка, а під час весняної повені спостерігається зворотна течія із р. Дунай в оз. Кугурлуй. Протока Скунда шлюзована. Водообмін з Дунаєм відбувається також кількома невеликими протоками для пропуску риби.[12-14]

В даний час Ялпуг, як і інші придунайські озера, після спорудження в другій половині минулого століття захисних дамб втратили одне з найважливіших ланок біологічного самоочищення дунайської води, що надходить під час повені в озера і проходить потужний біофільтр з очерету та інших плавневих рослин, де затримувалася значна частина суспензії і забруднюючих речовин.

В сучасних умовах в придунайських озерах повільно росте замулення дна, загальне забруднення, мінералізація. Помітні зміни зазнав макрзообентос - один з найважливіших елементів біотичної складової екосистеми Ялпуга та інших озер. Важливо чітко уявляти сучасний стан

бентосу озера, для оцінки кормової бази риб бентофагів, а також його ролі в екосистемних процесах в озері в цілому.

Дослідження температури води, зокрема дна поступово збільшувалася від весни до літа і знижувалася восени. Осіння (жовтнева) температура води була в межах - 14,6 °C (верхнє) - 17,0 °C (середня частина озера). Взимку озеро швидко замерзає.[12-14]

Кількість розчиненому у воді кисню, навесні на всіх ділянках. Влітку з підвищення температури і нерідко через слабе перемішування води при тривалій штильовій погоді, а також у зв'язку з надходженням стоків з полів і різних господарств, даний показник зменшується, але зазвичай залишається цілком достатнім для гідробіонтів - бентосу, придонних риб. Величина насичення в межах 80-205%. З іншого боку, в озері нерідко спостерігаються замори (з загибеллю риб - далекосхідних всиленців: білого і строкатого товстолобика викликані іншими причинами). Гине, зокрема, багато донних риб, в тому числі - бичок-кругляк, відносно недавно освоїв озеро Ялпуг і інші придунайські озера. На початку серпня 2010р. Вміст кисню в Ялпуг на глибині 2 м при температурі 28°C не перевищує 1,2 O₂ / л; на початку серпня 2013р., в північній половині озера стався черговий замор бичка-кругляка, кількість кисню менше 4,0 O₂ / л. Очевидно, свій внесок в цю несприятливу ситуацію вносить стік з зрошуваних земель Тараклійського зрошувальної систем, що спостерігається постійно.

Величина загальної мінералізації води коливається по ділянках озера і по сезонах. Найбільших значень вона досягає у верхів'ї озера до: 1620-1727 мг/ л в весняно-літній період (табл. 3.1). Вето час вона була значною і в середній частині озера. мінімальні - від 643 до 1100 мг / л - зафіксовані в пониззі озера. Оцінюючи можливість оптимізації сольового режиму озер Ялпуг і Кугурлуй для цілей зрошення, Гопченка Е. Д. і Кузнічкнко С.Д. в 2005 році прийшли до висновку, що гідрохімічний режим водойм більшою мірою залежить від обсягів наповнення озера і подальшого скидання води. Ці показники, в свою чергу обмежені його корисним об'ємом. Тому важко

забезпечити необхідні обсяги в період наповнення і скидання, а також оптимізувати мінералізацію води (до 1000 мг / л) при її високих початкових значеннях. Гранично допустима величина мінералізації для поверхневих джерел водоснабження, а також у випадках рибогосподарського використання водойм (прісноводна риба) - 1000 мг / л.[12-14]

Мінералізація в системі озер змінюється таким чином, що до початку вегетаційного періоду за рахунок припливу дунайської води вона зменшується. Потім, з огляду на невелику кількість опадів, відсутність водообміну з Дунаєм, надходження мінералізованих вод із стоком малих річок, а також велике випаровування, мінералізація зростає поступово, практично до початкових величин. У зв'язку з цим досить важко забезпечити якість води у водоймі, особливо в маловодні роки.

У північній частині водойма заростає переважно очеретом, а на півдні ростуть сусак, схеноплектус озерний та інші. Водна рослинність займає 24% загальної площі озера. [12-14]

Як і в інших придунайських водоймах, в озері Ялпуг під впливом вітру відбувається інтенсивне перемішування водних мас. Внаслідок цього озеро влітку добре прогрівається і на різних глибинах зміни температур та розчинених газів незначні.

Озеро Ялпуг знаходиться в зоні несталих льодових явищ; тут впродовж зими буває кілька скресань та замерзань, а суцільною кригою озеро покривається не кожного року. Як правило, замерзає Ялпуг десь наприкінці листопада, а скресає з другої половини березня, тримається крига інколи півтора, а інколи і три з половиною місяці [3].

Коливання рівнів води в озері відбувається під впливом змін стоку води в Дунаї. В коливанні рівнів озера, як і Дунаю, відмічаються сезонні фази: зимовий мінімум і максимум, весняний мінімум, весняно-літній максимум, осінній мінімум.

Таблиця 3.1 – Гідрологічні та гідрохімічні показники о. Ялпуг в весняно-осінній період 2016 року

Показники	Верхня			Середня частина озера			Нижня		
	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь
Глибина	2,5-3,0	2,1-2,3	2,0-2,3	4,2-5,8	4,0-5,0	3,0-5,0	2,5-4,0	3,0-3,5	2,5-3,0
Грунт	темно сірий, мул	темно сірий, мул	темно сірий, мул	чорний темно ,сірий, мул	темно сірий, мул	темно сірий, мул	мулистий пісок з домішкою черепашки	мулистий пісок з домішкою черепашки	мулистий пісок з домішкою черепашки
Прозорість по диску Секкі, м	0,7-1,7	0,2-0,3	0,4-1,5	1,7-2,0	0,8-1,0	0,5-0,5	1,2-1,6	0,6-0,8	0,4-0,7
Температура води у дна, °C	14,2-14,5	16,0-16,5	14,6-15,0	13,8-13,9	18,4-18,6	16,7-17,0	13,8-14,7	17,2-17,3	16,1-16,3
Кількість розчиненого кисню, мг/л	12,3-15,2	9,1-9,9	8,6-9,1	11,9-12,0	9,5-10,1	8,3-9,0	10,4-14,7	9,9-10,6	8,7-9,2
Мінералізація, мг/л	1500-1620	1725	1480	1100	1245	965	643-800	1100	685-750

Внаслідок нераціональної господарської діяльності, через скидний канал і річку Великий Ялпуг із Молдови у озеро потрапляють забруднюючі хімічні речовини [1]. Так, у 1988 р., відбулося масове отруєння флори і фауни водойми. Та й на теперішній час озеро потребує проведення заходів щодо оздоровлення його екологічного стану та очищення.

Придунайські озера часто ділять на дві групи. Перша - озера лежать в межах корінного берега Дунаю і є продовженням долини річок колись впадали в древній естуарій Дунаю - величезний лиман, який мав заліви-нинішні Кагул, Ялпуг, Котлобух, Китай, Соф'ян. Їх утворення сприяла відносна стабілізація рівня Чорного моря за останній тисячі років, що призвело до наповнення центральній частині естуарію Дунаю і перетворенню заток в лимани. Друга група - заплавні озера: Кугурлуй і досить значна кількість невеликих озер Лунг і ін.[12-14]

Було вивчено температурний, кисневий режим озера, мінералізація води, вміст у воді сульфатів, фосфатів і ін. речовин (табл. 3.2). Озеро Ялпуг мілководне, середня глибина становить 2,6 м, максимальна не перевищує 6-ти м в період повені або сильних паводків. Невелика глибина озера - один з факторів, що визначають їх гідрологічну і гідрохімічну картину. Гідрологічний режим озера залежить від комплексу факторів, з яких один вирішальних вплив Дунаю.

Середньо сезонні температури води складають навесні 15 °С, влітку - 23°С, восени -17°С, взимку часто замерзає. Температура під льодом від -0,5°С до 5°С. *Температура водного середовища* впливає на швидкість розкладання та окиснення органічних речовин у воді. Вона пропорційна температурі води і зі змінням температури на 10 °С швидкість окиснення органічних речовин змінюється у 2,2 рази. Концентрація кінцевих продуктів окиснення органічних речовин у водному об'єкті пропорційна концентрації органічних речовин, які окислюються. Крім того, температура водного середовища та величина рН впливають на розчинення багатьох речовин, що потрапляють у водне середовище.

Таблиця 3.2 – Інтервали зміни основних гідрологічних показників в придунайських озерах в 2016 році

Параметри	Інтервал зміни показника протягом року				
	Ялпуг	Кугурлуй	Кагул	Китай	Катлабуг
1	2	3	4	5	6
O ₂ %	73-211	73-146	86-109	92-102	97-115
O ₂ мг/л	6,517,9	6,8-13,4	7,6-12,1	6,1-11,8	7,0-12,9
Кальцій, мг/л	25-51	25-42	37-50	13-144	14-120
Магній, мг/л	22-98	15-45	19-36	71-222	13-160
Na ⁺ +K ⁺	126-713	54-199	20-77	269-699	114-450
HCO ₃ ,мг/л	190-325	73-229	172-204	154-261	179-280
Cl, мг/л	110-330	34-145	27-68	208-550	27-432
SO	146-520	64-282	42-126	530-1650	227-956
Мінералізація	670-1560	385-917	336-544	1290-3490	617-3110
NH	0,02-0,0237	0,06-0,36	0,03-0,14	0,07-0,58	0,08-0,27
NO ₂	0-0,017	0,00-0,3	0,00-0,17	0,00-0,011	0,00-0,30
NO ₃	0,007-1	0,003-0,70	0,007-1,370	0,03-0,750	0,04-1,23
Азот загальний мг/л	0,1-4,3	0,1-3,9			

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
Кремній	0,5-2,9	0,01-5,1	0,05-4,0	0,7-7,6	0,5-4,8
Фосфати, мг/л	0,005-0,010	0,015-0,056	0,003-0,083	0,004-0,160	0,005-0,15
Фосфор загальний, мг/л	0,01-0,36	0,03-0,18	0,01-0,06	0,03-0,19	0,02-0,11
БДК5, мгО2/л	0,26-6,50	0,56-7,8	1,31-6,00	4,9-14,2	1,64-6,80
рН, ед	6,65-8,95	6,75-8,85	8,11-8,51	8,11-8,62	8,25-8,70
Мутність (суспензії) мг/л	2,40-11	3,50-47,00			
Прозорість	0,20-3,7	0,20-2,1	0,20-1,80	0,12-0,40	0,25-0,60

Режим біогенних речовин формується під впливом водообміну з Дунаєм, життєдіяльності водних організмів, надходження в озера різних стоків.

Від величини рН залежить розвиток і життєдіяльність водних рослин, стійкість різних форм міграції елементів, агресивну дію води на метали й бетон. Величина рН води також впливає на процеси перетворення різних форм біогенних елементів, змінює токсичність забруднюючих речовин.

За середньоарифметичною величиною рН вода в озері у 2001-2010 рр. належала до 3-ї категорії якості, у всі інші періоди досліджень – до 4 категорії якості (загалом середньо лужна), що свідчить про наявність у пробах води соди (табл.3.2). Сода появляється у воді при рН вищому 8,2. Загалом 68,7 % проб води озера Ялпуг – м. Болград містили соду. Проб води з кислотною реакцією середовища протягом періоду досліджень не виявлено.

Якщо оцінювати величину рН за фазами водного режиму, то найвищі їх значення спостерігали в літню межень – 8,28 од., восени – 8,22, у весняну повіднь – 8,2, в зимову межень – 8,11 од.[12-14]

Розчинений кисень знаходиться в природній воді у вигляді молекул O_2 . На його вміст в воді впливають дві групи протилежно направлених процесів: одні збільшують концентрацію кисню, інші зменшують її. До першої групи процесів, що збагачують воду киснем, варто віднести:

- процес абсорбції кисню із атмосфери;
- виділення кисню водною рослинністю в процесі фотосинтезу;
- надходження в водойми з дощовими й сніговими водами, які пересичені киснем.

Абсорбція кисню з атмосфери відбувається на поверхні водного об'єкта. Швидкість цього процесу підвищується з зниженням температури, з підвищенням тиску й зниженням мінералізації.

Аерація – збагачення глибинних шарів води киснем – відбувається в результаті перемішування водних мас, в тому числі вітрового, вертикального, температурної циркуляції й т.д.

До групи процесів, що зменшують уміст кисню в воді, відносяться реакції споживання його на окислення органічних речовин: біологічне (дихання організмів), біохімічне (дихання бактерій, витрата кисню при розкладанні органічних речовин) й хімічне (окиснення Fe^{2+} , Mn^{2+} , NO_2^- , NH_4^+ , CH_4 , H_2S). Швидкість споживання кисню збільшується з підвищенням температури, кількості бактерій і інших водних організмів і речовин, що піддаються хімічному й біохімічному окисненню.

Середньоарифметичні значення вмісту розчиненого кисню у воді озера в коротші проміжки часу змінювались від 8,33 (2011-2013 рр.) до 10,56 (1966-1970 рр.) mgO_2/dm^3 . Вода за вмістом кисню, відносилася до I категорії якості – дуже чистої, а за насиченням киснем у 1971-1980 рр. – до 2, у 1966-1970, 1981-1995, 2001-2010 рр. – до 3, у 1996-2000, 2011-2015 рр. – до 4 категорії якості.

Якщо розглянути насичення води розчиненим киснем за фазами розвитку водного режиму, то найвищі його концентрації припадають на літню межень, найнижчі – на зимову межень. За окремі десятиліття є й винятки.

Величина, що характеризує уміст у воді органічних і мінеральних речовин, окиснюваних одним із сильних хімічних окиснювачів за певних умов, називається окиснюваністю. Існує кілька видів окиснюваності води: перманганатна, біхроматна, йодатна, церієва. Найбільш високий ступінь окиснення досягається методами біхроматної і йодатної окиснюваності води. Окиснюваність виражають в міліграмах кисню, що витрачається на окиснення органічних речовин, що втримуються в 1 dm^3 води.[12-14]

Перманганатна окиснюваність води оз. Ялпуг – м. Болград змінювалась від 2,71 (8.03.1954 р.) до 17 mgO/dm^3 (21.06.1966 р.) при середньоарифметичному значенні 6,45 mgO/dm^3 (табл. 1). Води вважаються дуже чистими при витраті кисню на окиснення органічних речовин в літрі води менше 3 mgO/dm^3 . Таких проб за весь період досліджень є всього 2,6 %.

Проб, які мають окиснюваність меншу за граничну межу 3 категорії якості ($<8 \text{ мгО/дм}^3$) – 71,18 %.

Перманганатна окиснюваність відображає, в основному, кількісні показники легко окиснюваних органічних речовин а також, частково, гумусних сполук. За середньо-арифметичними показниками вмісту у воді оз. Ялпуг – м. Болград легко окиснюваних органічних речовин (за методом перманганатної окиснюваності) в різні п'ятирічні періоди значного забруднення води не було: у періоди 1951-1955, 1981-1990, 1996-2000 рр. вода відносилася до 2 категорії якості (чиста); у 1966-1980, 1991-1995, 2001-2015 рр. – до 3 категорії якості (досить чиста).

Біохімічне споживання кисню (БСК). Визначення БСК₅ у поверхневих водах використовується з метою оцінки умісту біохімічно окиснюваних органічних речовин, умов проживання гідробіонтів і в якості інтегрального показника забруднення води. Необхідно використовувати величину БСК₅ при контролюванні ефективності роботи очисних споруд. Ступінь забруднення води органічними сполуками визначають як кількість кисню, необхідна для їхнього окиснення мікроорганізмами в аеробних умовах. Біохімічне окиснення різних речовин відбувається з різною швидкістю. До легко окиснюваних («біологічно м'яких») речовин відносять формальдегід, нижчі аліфатичні спирти, фенол, фурфурол і ін. Середнє положення займають крезולי, нафтоли, ксиленоли, резорцин, пірокатехін, аніоноактивні ПАР й ін. Повільно руйнуються «біологічно тверді» речовини, такі як гідрохінон, сульфонал, неіоногенні ПАР й ін. Дослідження за проектом ТАСІС показали, що перевищення допустимих ГОСТом значення в озері перевищує за сімома показниками. Відзначається перевищення ГДК по сульфатах і БСК₅, високий вміст аллохтонного органічної речовини. По складу аніонів відноситься до групи з переважним внеском сульфатів.

Добові коливання величин БСК₅ також залежать від вихідної концентрації розчиненого кисню, яка може протягом доби змінюватися на $2,5 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ залежно від співвідношення інтенсивності процесів його

продукування й споживання. Досить значні зміни величин БСК₅ залежно від ступеня забруднення водою.

За середньоарифметичними значеннями БСК₀₅ вода оз. Ялпуг – м. Болград у 1951-1955 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1966-1975 – до 2, у 1976-1980 – до 3, у 1981-2010 рр. – до 4, у 2011-2015 рр. – до 5 категорії якості. Середньоарифметичні значення БСК₀₅ за фазами водного режиму за період досліджень (1951-2015 рр.) становили: весняна повінь – 3,26 мгО/дм³, літня межень – 3,70, зимова межень – 3,30, осінь – 2,61 мгО/дм³ (табл. 3.3). Отже, за приведеними вище значеннями БСК₀₅, забруднення води озера органічними речовинами відповідало 4 категорії якості у всі фази водного режиму [12].

Основними джерелами надходження іонів амонію в водні об'єкти є тваринницькі ферми, господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік з сільгоспугідь у випадку використання амонійних добрив, а також стічні води підприємств харчової, коксохімічної, лісохімічної й хімічної промисловості. В стоках промислових підприємств міститься до 1 мг/дм³ амонію, в побутових стоках — 2-7 мг/дм³; з господарсько-побутовими стічними водами в каналізаційні системи щодоби поступає до 10 г амонійного азоту (на одного жителя).[12-14]

За середньоарифметичною величиною рН вода в озері у 2001-2010 рр. належала до 3-ї категорії якості, у всі інші періоди досліджень – до 4 категорії якості (загалом середньо лужна), що свідчить про наявність у пробах води соди. Загалом 68,7 % проб води оз. Ялпуг – м. Болград містили соду. За фазами водного режиму найвищі значення рН спостерігали в літню межень – 8,28 од. (восени – 8,22, у весняну повінь – 8,2), найнижчі в зимову межень – 8,11 од.

За середньоарифметичними умістом зважених речовин вода озера у періоди 1981-1985, 1996-2000 рр. відносилася до 5-тої категорії якості (помірно забруднена); у 1986-1995, 2001-2005, 2011-2015 рр. – до 6-ї категорії якості (брудна), у 2006-2010 рр. – до 7 категорії якості (дуже брудна). Уміст

зважених часток за фазами водного режиму найвищий у зимову межень – 80,22 мг/дм³, восени – 75,23, в літню межень – 70,67, а найнижчий у весняну повінь – 52,1.мг/дм³.

Вода оз. Ялпуг – м. Болград відчутного запаху не мала і в переважній більшості проб оцінювалася як без запаху – 0 балів.

За середніми значеннями прозорості (5,47-29,89 см) вода оз. Ялпуг – м. Болград у 1966-1985 та 2001-2015 рр. відносилася до 7 категорії якості і була дуже брудною у 1986-2000 рр. – до 6 категорії якості. Усереднені значення прозорості води за фазами водного режиму є такими: у весняну повінь 16,91 см, у літню межень – 15,09 см, у зимову межень – 18,56 см і восени – 14,25 см.

Вода озера за вмістом кисню в усі періоди досліджень, відносилася до I категорії якості – дуже чистої, а за насиченням киснем у 1971-1980 рр. – до 2 категорії якості, у 1966-1970, 1981-1995, 2001-2010 рр. – до 3 категорії якості, у 1996-2000, 2011-2015 рр. – 4 категорії якості.

Таблиця 3.3 – Оцінка якості води оз. Ялпуг за можливістю використання для водопостачання

Показники	1971- 1975	1976- 1980	1981- 1985	1986- 1990	1991- 1995	1996- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011-2015	ГДК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Запах, бали	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<2
Забарвлення, град.	16,5	17,4	17,8	18,2	18,21	19,26	20,67	9,49	11,13	<20
Каламутність			48,6	58,8	85,66	44,26	52,47	100,52	97,83	<1
Рн, од	8,3	8,2	8,22	8,28	8,2	8,17	8,07	8,1	8,24	6,5-8,5
Жорсткість	8,77	9,08	10,34	8,94	7,27	7,44	8,3	7,46	6,64	<7
Мінералізація	1358	1659	2004	1728	1728,2	1355,3	1364	1207	1041	1000
Залізо загальне	0,05	0,11	0,24	0,24	0,08	0,22	0,26	0,26	0,27	0,2
Сульфати	469,5	606	784	635,3	441	446,3	443	352	309,4	250
Хлориди	222,4	307	318,4	281,4	229,4	239,9	262,9	223,2	196,3	250
Натрій	276,1	369,1	479,5	415,2	316,4	309,9	302,4	252,7	215,7	<200
Мідь				0,007	0,001	0,003	0,004	0,011	0,007	1

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цинк				0,003	0,002	0,008	0,011	0,013	0,016	1
Марганець				0,106	0,064	0,043	0,034	0,021	0,027	0,05
Фосфати	0,03	0,034	0,088	0,089	0,128	0,05	0,049	0,06	0,169	3,5
Алюміній	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Амоній	-	1,05	0,108	0,026	0,171	0,167	0,203	0,242	0,312	0,5
Кадмій	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001
Кремній	1,74	2,0	2,1	1,57	1,27	1,34	1,43	2,17	3,39	<10
Нітрати	-	0,011	0,103	0,371	1,221	0,331	0,299	0,108	2,993	<50
Нітриди	0,008	0,01	0,062	0,036	0,022	0,018	0,013	0,093	0,029	<0,5
Ртуть	-	-	-	0,0003	0,0004	-	-	-	-	<50
Свинець	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
Фториди	0,33	0,35	0,42	0,43	0,46	0,48	0,57	0,53	0,53	<0,7
Хром загальний	-	-	-	0,006	0,006	0,005	0,003	0,01	0,009	<0,5
Феноли		0,001	0,0008	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	<0,001
Бор										<0,5
Спар		0,048	0,024	0,015	0,025	0,012	0,016	0,025	0,008	<0,5

За середньоарифметичними показниками вмісту у воді оз. Ялпуг – м. Болград легко окиснюваних органічних речовин (за методом перманганатної окиснюваності) у 1951-1955, 1981-1990, 1996-2000 рр. вода відносилася до 2 категорії якості (чиста); у 1966-1980, 1991-1995, 2001-2015 рр. – до 3 категорії якості (досить чиста). Середньоарифметичні значення ПО за фазами водного режиму за весь період досліджень становили: весняна повінь – 6,49 мгО/дм³, літня межень – 5,50, зимова межень – 6,55, осінь – 6,41 мгО/дм³. Значення дуже близькі. Але найнижчими були восени.

За середньоарифметичними показниками БО вода в періоди: 1981-1985 рр. відносилася до 2 категорії якості, у 1986-2000 – до 3-ї, у 2001-2005 рр. – до 4-ї, у 2006-2015 рр. – до 5-ї категорії якості. Забруднення органічними речовинами води Ялпугу за БО було найвищим в літню межень, найнижчим – у весняну повінь.[12-14]

За середньоарифметичними значеннями БСК₀₅ вода оз. Ялпуг – м. Болград у 1951-1955 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1966-1975 – до 2, у 1976-1980 – до 3, у 1981-2010 рр. – до 4, у 2011-2015 рр. – до 5 категорії якості. Середньоарифметичні значення БСК₀₅ за фазами водного режиму найвищими були в літню межень, найнижчими – восени, але забруднення води озера органічними речовинами відповідало 4 категорії якості у всі фази водного режиму.

За середньоарифметичними показниками умістому NH₄⁺ в період 1986-1990 рр. вода озера належала до 1 категорії якості, у 1981-1985, 1991-2000 рр. – до 2, у 2001-2010 рр. – до 3, у 1971-1975, 2011-2013 рр. – до 4, у 1976-1980 рр. – до 6-ї категорії якості. Забруднення води Ялпугу азотом аміаку за фазами водного режиму було найвищим в літню межень, найнижчим – восени.

За середньоарифметичними показниками концентрації нітритів вода озера на ділянці Болграда в періоди 1951-1955, 1986-1995, 2011-2015 рр. відносилася до 5 категорії якості, у 1966-1970, 1976-1980, 1996-2005 рр. – до 4-ї, у 1981-1985, 2006-2010 рр. – до 6-ї, у 1971-1975 рр. – до 3 категорії якості.

Концентрація нітритів та нітратів у воді оз. Ялпуг – м. Болград за фазами водного режиму протягом періоду досліджень мала неоднозначні коливання й значення (табл. 3.4).

За середньоарифметичними показниками вмісту нітратного азоту вода оз. Ялпуг – м. Болград у 1951-1955 рр. належала до 4 категорії якості, у 1966-1985 та 2006-2010 рр. – до 1, у 1986-1990, 1996-2200 рр. – до 3, у 1991-1995 рр. – до 6, у 2001-2005 рр. – до 2, у 2011-2015 рр. – до 7 категорії якості.

За середньоарифметичними значеннями умісту фосфатів вода озера у 1966-1970 рр. відносилась до 1 категорії якості, у 1971-1975 рр. – до 2, у 1976-1980, 1996-2005 рр. – до 3, у 1981-1990, 2006-2010 рр. – до 4, у 1991-1995, 2011-2015 рр. – до 5 категорії якості. Концентрація фосфатів у воді оз. Ялпуг – м. Болград за фазами водного режиму протягом періоду досліджень мала неоднозначні коливання й значення.[12-14]

За середньоарифметичними значеннями умісту нафтопродуктів вода озера у 1976-1980 і 1996-2000 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1981-1990 рр. – до 5, у 1991-1995 рр. – до 6, у 2001-2005 рр. – до 3, у 2006-2010 рр. – до 1, , 2011-2013 рр. – до 2 категорії якості. Середньоарифметичні значення вмісту нафтопродуктів у воді озера за фазами водного режиму за весь період досліджень становили: весняна повінь – 0,1111 мг/дм³, літня межень – 0,0894, зимова межень – 0,0954, осінь – 0,0985 мг/дм³.

За середньоарифметичними показниками умісту фенолів вода озера у 1976-1985, 1991-1995, 2006-2010 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1986-1990, 1996-2005 рр. – до 3 категорії якості, у 2011-2013 рр. – до 2 категорії якості. Середньоарифметичні значення вмісту фенолів у воді озера за фазами водного режиму становили: весняна повінь – 0,0042 мг/дм³, літня межень – 0,0038, осінь – 0,0040, зимова межень – 0,0036 мг/дм³.

Продовження табл. 3.4

CO_3^{2-}	0,71	0,48	0,47	0,14	0,34	0,37	0,20	0,30	0,25	0,12	0,66
HCO_3^- ,	50,22	21,87	20,97	15,56	15,79	16,87	22,01	21,40	20,54	24,69	22,73
SO_4^{2-}	26,93	44,77	47,67	46,66	53,56	51,32	45,08	45,08	45,24	43,49	41,12
Cl^-	19,14	32,88	30,89	34,65	30,31	31,44	32,71	33,06	35,71	34,43	35,47
Ca^{2+}	39,58	21,99	17,48	13,67	14,08	12,51	12,17	11,41	11,69	14,81	16,26
Mg^{2+}	26,32	24,92	26,65	22,69	21,67	23,26	24,81	25,03	28,36	27,16	26,48
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	34,10	53,09	55,82	63,64	64,25	64,23	63,02	63,56	59,95	58,03	57,26

За середньоарифметичними показниками умісту СПАР вода озера у 1976-1985, 1991-1995, 2006-2010 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1986-1990 і 1996-2005 рр. – до 3, у 2011-2015 рр. – до 2 категорії якості. За фазами водного режиму середньоарифметичні значення вмісту СПАР найвищим були у весняну повінь – 0,0253 мг/дм³ (літня межень – 0,0241, осінь – 0,0195), найнижчими в зимову межень – 0,0114 мг/дм³.

За середньоарифметичними показниками умісту заліза вода озера у всі періоди досліджень відносилася до 4 категорії якості. Найвищі концентрації заліза спостерігали у воді озера восени, найнижчі – в літню межень.

За середньоарифметичними показниками умісту міді вода озера у 1981-1990, 1996-2015 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1991-1995 рр. – до 3 категорії якості. Найвищі концентрації міді спостерігали у воді озера взимку, найнижчі – восени.[12-14]

За середньоарифметичними показниками умісту цинку вода озера у 1981-2010 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 2011-2015 рр. – до 3 категорії якості. Найвищі концентрації цинку спостерігали у воді озера взимку, найнижчі – в літню межень.

За середньоарифметичними показниками умісту марганцю вода озера у 1981-1985 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1986-1990 рр. – до 5, у 1991-2005 рр. – 2, у 2006-2015 рр. – до 3 категорії якості. Найвищі концентрації марганцю у воді озера спостерігали в літню межень, найнижчі – в зимову межень.

За умістом нікелю вода озера у 1996-2000 рр. відносилася до 2 категорії якості, у 2001-2005 рр. – до 3, у 2006-2015 рр. – до 4 категорії якості. Найвищі концентрації нікелю у воді озера спостерігали восени, найнижчі – в літню межень.

За середньоарифметичними показниками умісту ртуті вода озера у 1986-1995, 2011-2015 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1996-2010 рр. – до 3 категорії якості.

За середньоарифметичними показниками умісту фторидів вода озера у 1976-2000 рр. відносилася до 5 категорії якості, у 2001-2015 рр. – до 6 категорії якості. Найвищі концентрації F- у воді озера спостерігали восени, найнижчі – в літню межень.

Загальне оцінювання води за всією множиною показників (за так званою функцією міри R) свідчить, що вода у 1950-1955, 1966-1975 рр. належала до 3 категорії якості, у 1976-1980 рр. – до 5, у 1981-2015 рр. – до 4 категорії якості.

За розрахованими індексами забруднення вода оз. Ялпуг – м. Болград у всі періоди досліджень, крім 1991-1995 рр., відносилася до 3 категорії якості – помірно забруднена під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистеми, у 1991-1995 рр. – до 4 категорії якості з порушеними екологічними параметрами, екологічний стан оцінено як екологічний регрес.

4 ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ЯЛПУГ

Гідробіологічні характеристики водойми напряду залежать від його гідролого-гідрохімічних показників. Для озера Ялпуг води визначаються насамперед вмістом в водах органіки, біогенних речовин та водообміном з Дунаєм [17].

У зв'язку з частковою ізоляцією від Дунаю, виникшею в наслідок спорудження системи дамб та шлюзів у другій половині XX століття значно змінився гідробіологічний режим озер, що призвело до суттєвих змін населення. У теперішній час іде процес перетворення лиманно-каспійської біоти у типову озерну [17].

4.1 Фітопланктон озера Ялпуг та вища водна рослинність

Флора озера Ялпуг представлена багатим розмаїттям підводних, напівпідводних і плавучих рослин. Однак напівпідводні зустрічаються в найбільшій кількості, а саме: очерет, водяна гречка, рогіз, очерет, осока, ірис і різнівиди болотних рослин, кожне з яких має свою чітковизначену роль у біології озера. У тих місцях, де вода простоє, ростуть ниткоподібні водорості [18].

Жовте латаття, яке росте в озері Ялпуг, на околиці південної частини села Плавні, в деякі роки, влітку, охоплює сотні квадратних метрів території. Ялпуг, будучи досить великим озером, може бути розділений на декілька мікрофлор і мікрофаун, кожна з яких має свою чарівність і красу [18].

Озера багаті різноманітністю зелених і синьо-зелених водоростей. Особливо численні серед зелених одноклітинні і колоніальні вольвоксові і протококкові: види хламідомонад (*Chlamydomonas*), гоніуму (*Gonium*),

вольвоксу (*Volvox*), педіаструма (*Pediastrum*), сценедесмус (*Scenedesmus*), ооцістісу (*Oocystis*), сфероцістіса (*Sphaerocystis*) та ін [19].

Середсиньо-зелених багато чисельні види анаб, мікроцістіса, афанізоменона, глеотріхії (*Gloeotrichia*) та ін.

Видове різноманіття діатомових водоростей тут набагато менше; по продуктивності ж на одиницю поверхні води роль діатомових теж має велике значення [20].

Біомаса фітопланктону зменшується з осені до весни. У літній період коли температура води досягає свого максимуму до $+ 30^{\circ}\text{C}$, починається бурне цвітіння синьо-зелених водоростей, що призводить до заморних явищ.

Навесні 2000 року показники кількісного розвитку фітопланктону в озері Ялпуг коливалися в широких межах: чисельність від 3 млн.кл/м, біомаса від 4,2 до 3687,6 мг/м. Максимальна чисельність досягалася за рахунок малорозмірних клітин синьо-зелених водоростей [21].

В оз. Ялпуг у румунського берега чисельність фітопланктону становила 76 млн.кл/м, а біомаса 54,2 мг/м.

Найбільше видове різноманіття мали діатомові водорості (64% флористичного складу). Серед діатомових водоростей найбільш поширеними з зустрічаємостю 48-78% були прісноводні *Cyclotella kuetzingiana* Thw., *C. meneghiniana* Kutz., *Melosira granulata* (Ehrl.) Ralfs., *M. vazians* Ag., *Synedra acus* Kutz., *S. acus* var. *zadacensis* (Kutz.) Hust [22].

Вперше мікрофітобентос придунайських озер вивчала К.С. Владимірова. Нею було виявлено 461 вид з різновидами. Розподіл видового складу по водоймі був рівномірним. Так, в оз. Ялпуг було відзначено 158 видів і різновидів водоростей [23–27].

У придунайських водоймах було знайдено 146 видів і різновидів представників мікрофітобентосу. Найбільше діатомових водоростей — 115 видів (85,8%), значно менше зелених — 13 видів (9,7%), синьо-зелених — 4 види (3%), евгленових — 2 види (1,5%) [28].

В оз. Ялпуг було відзначено 69 видів.

В придунайських озерах було знайдено 196 видів водоростей, представлених 203 різновидами і формами, які відносяться до 73 родів, 46 родин, 22 порядків, 9 класів і 5 відділів (табл. 4.1, рис. 4.1) [29].

Найбільш різноманітно були представлені діатомові водорості — 157 видів (79,8%), менш різноманітно — зелені — 21 вид (10,9%), синьо-зелених — 12 (6,2%), золотисті — 4 (2,1%) і евгленові — 2 види або 1% [30].

Таблиця 4.1 - Таксономічна різноманітність водоростей придунайських озер

Відділ	Кількість				
	класів	порядків	сімейств	родів	видів
<i>Cyanophyta</i>	2	3	6	8	12
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	1	2
<i>Chrysophyta</i>	1	1	1	1	4
<i>Bacillariophyta</i>	3	14	32	53	157
<i>Chlorophyta</i>	2	3	6	8	21
Усього	9	22	46	71	196

При вивченні видового складу водоростей придунайських водойм було знайдено 30 нових для цих озер видів. Серед них: *Lyngbya major*, *Oscillatoria laetevirens*, *Mallomonas caudata*, *M. helvetica*, *Eunotia gracilis*, *Aneumastus tusculus*, *Cymbella cymbiformis*, *C. ehrenbergii*, *Encyonema paradoxa*, *Gomphonema truncatum*, *Placoneis elginensis*, *Achnanthes clevei*, *Achnanthidium minutissimum*, *Cavinula lacustris*, *Neidium dubium*, *Caloneis permagna*, *Diploneis mauleri*, *D. oculata*, *Haslea spicula*, *Navicula alineae*, *Navicula costulata*, *N. crucicula*, *N. heufleriana*, *N. protracta*, *Nitzschia microcephala*, *N. ovalis*, *Tryblionella acuta*, *Epithemia adnata*, *Cosmarium cyclicum*, *C. subrectangulare*. З них *Navicula alineae* наводиться як новий для території України [31].

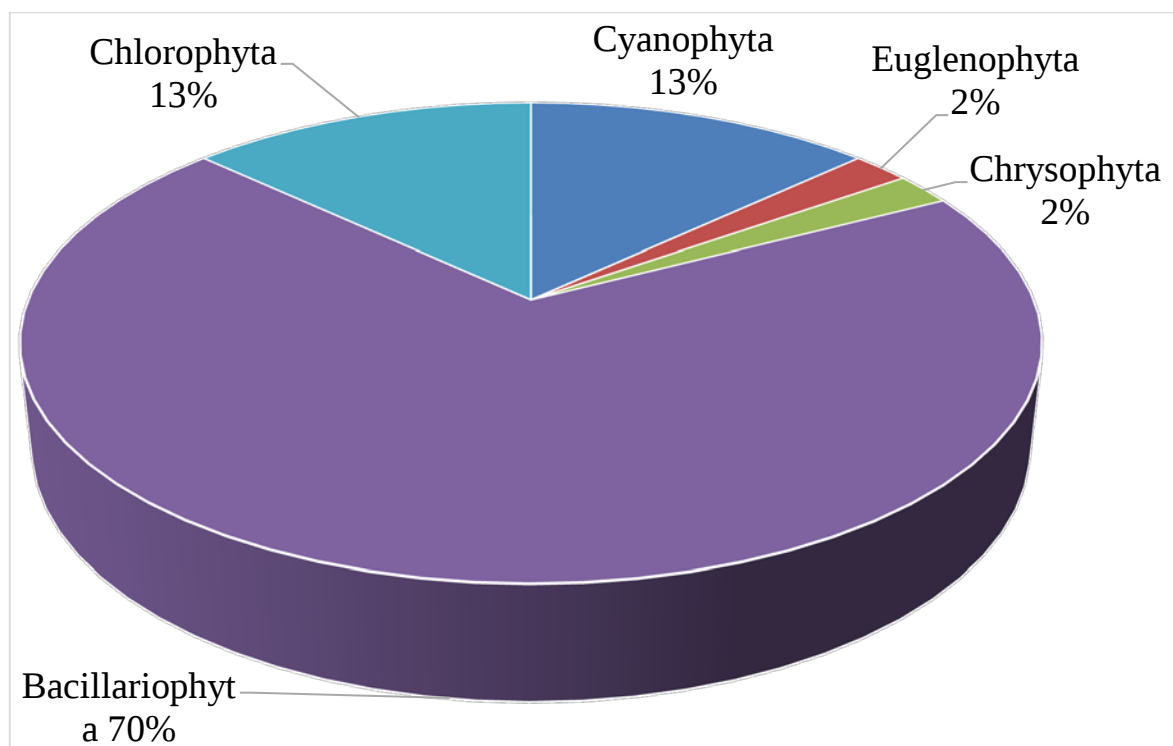


Рисунок 4.1 – Таксономічна різноманітність водоростей придунайських озер

Різноманітність водоростей придунайських озер складається з окремих спільнот (озера Кугурлуй, Кагул, Картал, Китай, Котлабуг, Ялпуг). Видове різноманіття цих озер можна порівнювати між собою, так як воно відповідає загальним і основним принципам флористичного порівняння. Ці водойми приблизно рівні за площею, мають обмежений розмір акваторії і характеризуються високим ступенем флористичної вивченості [32].

Максимальне число видів (129) виявлено в оз. Кугурлуй, мінімальне — в оз. Китай (86), в інших озерах вона коливалася від 89 до 105 (табл. 4.2, рис. 4.2).

Для порівняння складу водоростей водойм нами були розраховані показники систематичної різноманітності, до яких відносяться "пропорції флори": середня кількість видів в сімействі (в/с), середнє число пологів в сімействі (р/с) і середнє число видів в роді (в/р).

Таблиця 4.2 — Флористичний склад придунайських водойм

Озеро	Кількість, од.					
	відділів	класів	порядків	сімейств	родів	видів
Кугурлуй	3	7	18	33	52	129
Котлабух	4	8	18	29	48	105
Ялпуг	4	8	16	27	44	102
Кагул	4	6	19	31	46	89
Картал	4	6	18	32	44	89
Китай	5	8	16	29	42	86

Ці співвідношення показників флористичного багатства корелюють ($r = 0,95$) з показниками флористичного багатства (табл. 4.3) [33].

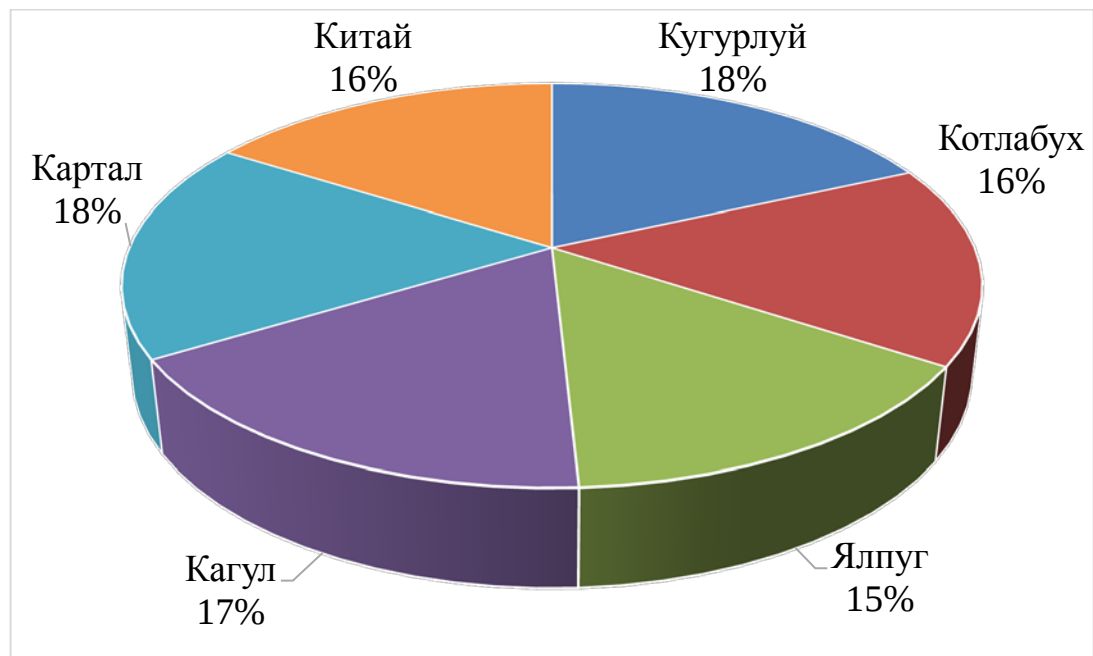


Рисунок 4.2 – Флористичний склад придунайських водойм
(кількість сімейств)

Таблиця 4.3 — Показники систематичної різноманітності видового складу водоростей придунайських озер

Озеро	в/с	р/с	в/р
Кугурлуй	3,91	1,58	2,48
Котлабуг	3,62	1,66	2,19
Ялпуг	3,78	1,63	2,32
Кагул	2,87	1,48	1,94
Китай	2,97	1,45	2,05

Так, співвідношення в/с для оз. Кугурлуй склало 3,91; оз. Ялпуг — 3,78; оз.Котлабуг — 3,62; оз. Китай — 2,97; оз. Кагул — 2,87 і оз. Картал — 2,78. Між кількістю видів і співвідношенням в/р відзначений ще більш високий ($r = 0,97$) коефіцієнт кореляції [34].

Облік даних про кількість видів 10 родин, які займають в кожній альгоспільноті панівне становище, дає уявлення про його систематичну структуру.

Найбільш різноманітно у всіх водоймах були представлені водорості з родів: *Oscillatoria*, *Mallomonas*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Caloneis*, *Diploneis*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Amphora*, *Nitzschia*, *Tryblionella*, *Surirella*, *Pediastrum*, *Cosmarium* [35].

Для акваторії оз. Картал характерні сімейства *Nostocaceae*, *Rivulariaceae*, *Eunotiaceae*, *Neidiaceae*, оз. Котлабуг — *Triceratiaceae*, *Cosmioneidaceae*, для оз. Кагул — *Cavinulaceae*, *Volvocaceae*, оз. Кугурлуй — *Ankistrodesmiaceae* [36].

Сімейства *Bacillariaceae*, *Naviculaceae*, *Surirellaceae*, *Fragilariaceae* мали найбільше видове різноманіття. При цьому сумарна кількість видів 10 провідних родин становить в придунайських озерах від 1/4 до 4/10 видового складу порівнюваних спільнот [37].

4.2 Зоопланктон озера Ялпуг

Зоопланктон придунайських водойм вивчався у 2-й половині ХХ століття В.Поліщук і іншими дослідниками.

У структуру зоопланктону оз. Ялпуг в районі дамби входило понад 40 видів. Раніше також зазначалося, що серед придунайських озер за кількістю основних видів таксономічних груп найбільш різноманітний зоопланктон оз. Ялпуг (72 таксона) [38].

За відомостями 1989 року в зоопланктоні оз. Ялпуг виявлено 35 таксономічних одиниць. За якісним складом оз. Ялпуг виявлено 35 таксономічних одиниць. За кількісним складом оз. Ялпуг і Кугурлуй мають досить високий коефіцієнт таксономічного подібності — 65% [39].

Навесні 1998 року переважали коловертки, серед яких виділялися *K.quadzata*, *Polyazthza zemata scozicov*, *Asplanchna*. Веслоногі по кількісному розвитку займали 2-е місце [39].

Весною 2000 р якісно в обох озерах переважали коловертки, хоча кількісні показники розвитку зоопланктону в кожному з озер мали деякі свої особливості [40].

У 2000 році в оз. Ялпуг, за біомасою переважали ветвистоусі, які повністю були відсутні навесні 1989 року, і веслоногі, тип розвитку зоопланктону кладоцерно-копепоїдний. Роль інших раніше домінантних форм знизилася [41].

При комплексних дослідженнях водойм Одеським національним університетом в 2002 р в рамках проекту ТАСІС «Озера нижнього Дунаю: стійке відновлення і збереження природного стану екосистем», в структурі співтовариств зоопланктону оз. Ялпуг було зареєстровано 77 таксонів різного рангу. Основу спільноти складають коловратки — *Rotatoria* — 65% [42;43].

В оз. Ялпуг в весняно-літній період 2000-2001 рр., в порівнянні з таким самим періодом 1989 р., кількісні показники розвитку зоопланктону значно зросли: збільшення біомаси відбулося в 78 разів, при збільшенні чисельності в 7,4 [44].

4.3 Зообентос озера Ялпуг

В придунайських водоймах у теперішній час виявлено 60 видів і форм безхребетних макрозообентосу. Домінували личинки хірономід (20 видів і форм), на другому місці — олігохети (13 видів), відмічено також 9 видів моллюсків, 5 видів амфіпод, п'явки, личинки волохокрильців, бабок та інші організми [48] (рис. 4.3).

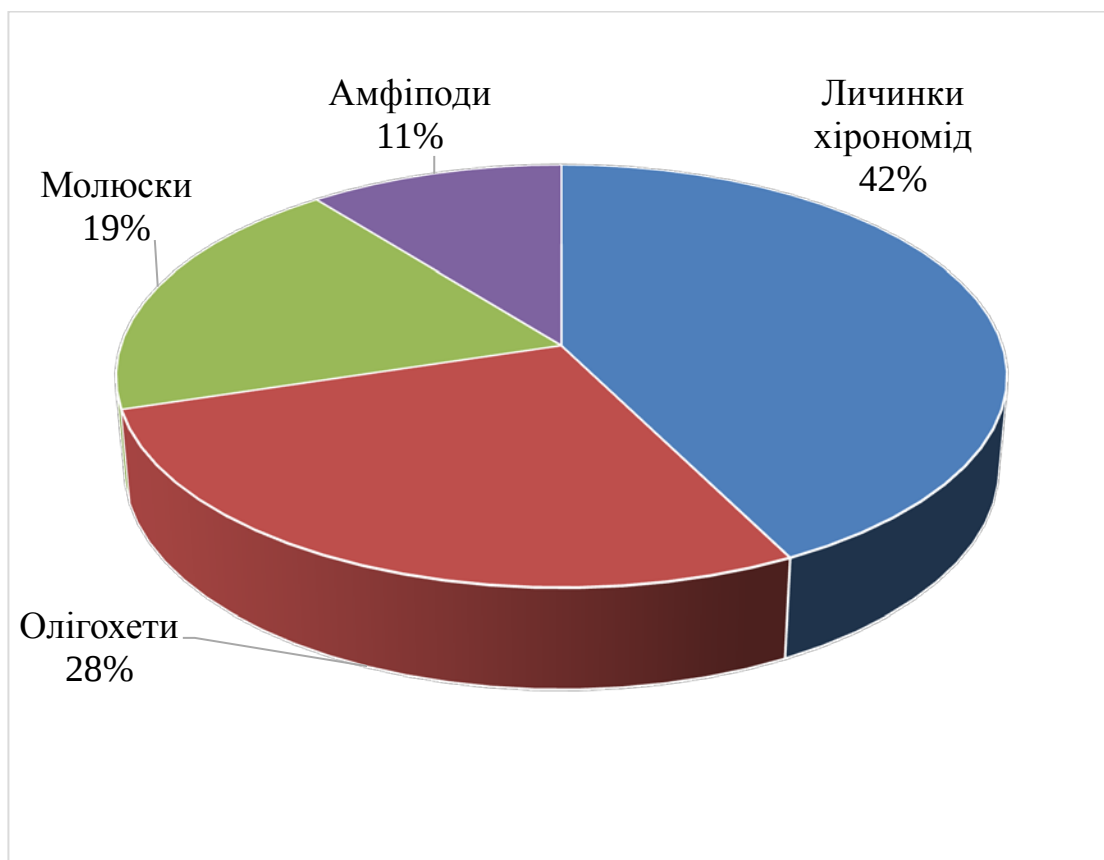


Рисунок 4.3 – Макрозообентос озера Кагул

Порівняння одержаних даних із літературними свідчить про значне зниження видового багатства макрозообентосу придунайських водойм [48].

Ю.М.Марковським у бентосі було відмічено 43 види представників реліктової каспійської фауни, які домінували в озерах-лиманах. Саме за рахунок присутності понто-каспійських видів-реліктів придунайські водойми відрізнялись високими показниками видового різноманіття.

Цей комплекс формував потужну кормову базу, яка забезпечувала

високі показники рибопродуктивності [48].

За даними Ю.М. Марковського, в придунайських водоймах було виявлено 108 видів безхребетних макрзообентосу при домінуванні молюсків (36 видів), амфіпод (20) і личинок хірономід (15 видів) (рис. 4.4) [49].

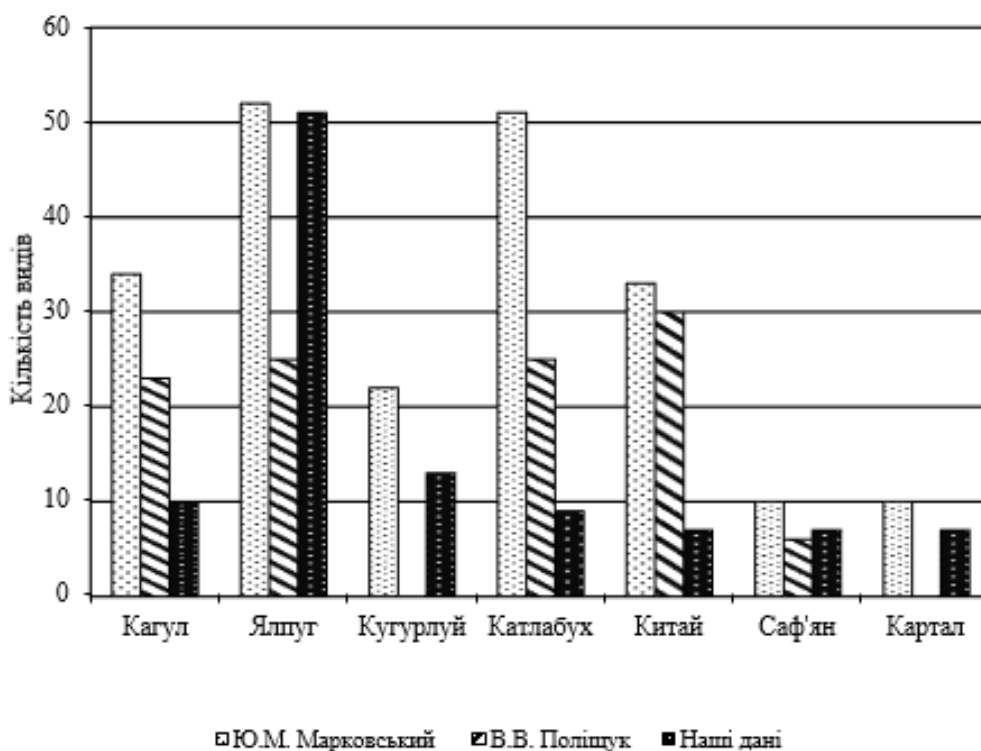


Рисунок 4.4 – Зміни видового багатства макрзообентосу придунайських водойм за даними різних авторів (Марковский, 1955; Поліщук, 1974; наші дані: 2000-2009 рр.).

У наші дні кількість виявлених у макрзообентосі видів кількість каспійців скоротилася до 14, із них 10 видів — ракоподібні. Найбільше багатство каспійської фауни відмічено в озері Ялпуг. Однак, із 51 виду донних безхребетних, що практично відповідає кількості видів, виявлених у даній водоймі і півсторіччя тому, тільки 14 із 29 зустрінутих раніше, є представниками цього фауністичного комплексу. В цілому співвідношення між каспійськими реліктами і представниками інших груп безхребетних у складі фауни придунайських водойм, зменшилося в 2–3 рази [49].

Однією з причин заміни домінантів стало підвищення показників загальної мінералізації води в 1,5–2,0 рази. Молюски з роду *Hydris*, що раніше визначали структуру донних ценозів і їх функціональну активність, поступилися місцем *Dreissena polymorpha* Pall., також представнику “каспійців” [49].

Наступна причина зменшення видового різноманіття — скорочення площі водойм, зайнятих вищою водною рослинністю, зокрема, зануреного типу. Після вселення у водойми наприкінці 60-х — середини 70-х років рослиноїдного виду риб — білого амура, запаси рослинності поступово скорочувались і в подальшому так і не відновились [50].

Як наслідок, відмічено значне зменшення чисельності черевоногих молюсків, раніше тут широко представлених, які при відмиранні рослинності, опускались на дно і створювали тимчасові угруповання бентосу. Ще однією з причин збіднення видового складу саме понто-каспійських реліктів стала їх оксифільність. Дані спостережень, проведених у 2002–2008 рр. показали, що стан кисневого режиму в придунайських водоймах у порівнянні з дослідженнями попередніх років погіршився [50].

На прикладі озера Ялпуг, як найбільшого і найбагатшого відносно різноманітності біотопів, було виділено три характерні для придунайських водойм бентосні угруповання. Їх просторове розміщення відповідає місцю і площі, що займають основні типи донних відкладів [50].

Для оз. Ялпуг характерне домінування трьох типів біотопу — сірого мулу в центральній частині водойми, замуленого піску, що охоплює в основному південь водойми, і чорного мулу, розміщеного в північній частині озера. Для визначення ступеня домінування видів у виділених угрупованнях використовували показники середньої біомаси, середньої чисельності, зустрічності та приурочення до того чи іншого типу біотопу [51].

Ценоз чорного мулу має низькі показники видового різноманіття. Присутність органічних речовин у підвищених кількостях і низький у порівнянні з іншими ділянками водойми вміст розчиненого у воді кисню, обмежує можливості мешкання організмів макрозообентосу у даному

біотопі. Тільки окремі види, типовими представниками яких є виділені домінанти, пристосовані до життя в таких специфічних умовах і являють собою живі індикатори стану середовища [51].

Згідно визначених показників це угруповання було назване *Chironomus plumosus* + *Tubifex tubifex*.

Угруповання сірого мулу відрізняється більшим видовим багатством — 22 види.

За показниками біомаси беззаперечним домінантом тут виступають двостулкові молюски – 97,5% [51].

Із двох виявлених видів цієї групи — *D. polymorpha* и *Hypanis jalpugensis* (*Borcea*), за всіма визначеними показниками (біомаса, чисельність), тут переважає *D. polymorpha*. Завдяки фільтраційній і седиментативній активності дрейсени відбувається накопичення детриту, аглютинатів і фекалій у місцях помешкань молюсків. Це приваблює види-детритофаги, одним з яких є *Dikerogammarus haemobaphes* (*Eichwaid*) [52].

Таким чином, має місце не випадкове співжиття декількох організмів, а організація набагато складніша, яку можна охарактеризувати як консорцію безхребетних [52].

Характерним для цього угруповання є присутність групи ракоподібних — корофіїд, які характеризуються досить високими кількісними показниками і індексом домінування. У літературі зустрічаються такі визначення, як “корофіїдний мул” або зоогенний ґрунт, завдяки здатності цих організмів трансформувати заселений ними субстрат [52].

Показники видового різноманіття даного ценозу набагато вищі, ніж в угрупованні чорного мулу, де такі перетворювачі середовища, як дрейсена і корофіїди відсутні [52].

В угрупованні безхребетних замуленого піску зареєстровано 19 таксонів бентосних організмів.

За біомасою, як і в біотопі сірих мулів, беззаперечним домінантом виступає *Dreissena polymorpha* — 90,44% від загальної середньої біомаси. Угруповання характеризується 100% показником зустрічності для поліхет.

Друге місце у назві ценозу або домінантом за чисельністю — 50%, виступає також група бокоплавів [53].

Характерною рисою виділеного ценозу є значне збільшення ролі представників каспійського комплексу у відображенні структурних і функціональних характеристик [53].

Важливу роль тут відіграє також гідрологічний фактор. При відсутності помітного впливу річок Карасулак і Ялпуг, які впадають у водойму на півночі, саме в південній частині озера, основну площу якої займає біотоп замуленого піску, здійснюється водообмін із сусіднім озером Кугурлуй. Особливо активно цей процес відбувається в період весняних повеней. Саме в південній частині оз. Ялпуг, спостерігається активізація динаміки водних мас, що веде до покращення кисневого режиму, який для представників каспійського комплексу безхребетних знаходиться тут в межах екологічного оптимуму [54].

Кількісна характеристика показників розвитку макрзообентосу в озерах, їх сезонна і річна динаміки залежать від великої кількості мінливих і взаємозалежних факторів (із них головними є температурний фактор, виїдання хижаками, ступінь розвитку вищої водної рослинності, особливості біології видів-домінантів, гідрологічний фактор та ін.) [54].

Встановлено, що кількість водойм із домінуванням у бентосі представників хірономідно-олігохетної фауни збільшилась.

Аналіз кількісних даних загалом по придунайським водоймам свідчить, що у порівнянні з 50-ми роками на фоні зменшення біомаси організмів макрзообентосу відбувається збільшення їх чисельності [54].

Причому, якщо збільшення чисельності пов'язане в основному із значним розвитком у водоймах олігохет і личинок хірономід, то зменшення біомаси має зв'язок із скороченням чисельності, а в окремих випадках із майже повним зникненням видів молюсків (монодакна) [55].

Зворотня залежність між структурними і функціональними характеристиками не викликає сумніву.

Чим менше видове різноманіття і чим коротші трофічні ланцюги, іншими словами доведені до мінімуму втрати енергії в процесах її трансформації всередині системи, тим вища продуктивність [55].

Головний фільтратор кількісної оцінки — дрейсена був відмічений в озерах Ялпуг і Кугурлуй, причому у другій водоймі кількісні показники розвитку моллюсків були значно нижчі ніж у оз. Ялпуг, що пояснюється характером домінуючого біотопу [55].

Встановлено, що в бентосі оз. Ялпуг моллюсками асимілюється до 5% енергії органічної речовини, яка містяться в профільтрованій ними воді. Частина, яка залишилися, надходить у бентосні угруповання у вигляді аглютинатів і трансформується організмами інших ланцюгів живлення [56].

У макрозообентосі Ялпуга знайдено близько 80 видів: губок — 1 вид, поліхет - 2, пиявок - 4, олігохет більше ніж - 10, амфіпод - 7, ізопод - 1, мізид - 2, гумових - 1, личинок подденок, стрекоз, хірономіт, водяних жуків - відповідно 3, 15, 5, 2, водяних клопів - 5, павуків - 1, черевоногих моллюсків — 15, двустулкових моллюсків - 6 видів, а також турбеларії [56].

У кількісному відношенні макрозообентос найбільш розвинений навесні. В цей час в оз. Ялпуг зафіксовані максимальні значення біомаси [57]. Роль окремих видів макрозообентосу в різні сезони і в різних озерах різна. Наприклад, навесні і влітку в оз. Ялпуг за чисельністю домінують личинки хірономід; навесні — 16 — 29%, влітку — 17 — 40%, а восени домінує дрейсена — 65% [57]. У біомасі домінують двостулкові моллюски — 33,96% [57].

Мейобентос в озерах Ялпуг та Кугурлуй представлений нематодами, гарпактикоїдами, остраподами, водними кліщами. За чисельністю в мейобентосі головну роль відіграють нематоди — від 66% до 98 — 99%. У біомасі — олігохети, нематоди і деякі інші групи [58].

Більша частина видів зусереджена в озерній літоралі, в першу чергу на ділянках з вищою надводною рослинністю.

В оз. Ялпуг висока чисельність мейобентосу у верхів'ї, на сірому мулі пояснюється великою кількістю нематод та олігохет — відповідно 800 та 60

тис. екз/м², це у 7—8 разів більше, ніж на іншій акваторії озера. Можливо, більш сприятливі умови для цих тварин забезпечують води які потрапляють з Тараклійської зрошувальної системи. В низині, на мулистому піску найбільш багаточисельні гарпатикоїди, остракоди та амфіподи [58].

Максимальна біомаса відмічена в верхів'ї озера — біля 4 г/м². Вона утворена, в першу чергу, олігохетами, нематодами та поліхетами. В середній частині озера, де в пробах не знайдено поліхет та порівняно мало олігохет, зафіксован мінімум біомаси — 1,28 г/м². В низині біомаса зростала, впершу чергу за рахунок амфіпод, до 2,30 г/м². Середня біомаса мейобентоса в цілому по озеру — 2,51 г/м². Домінують олігохети та амфіподи, їх доля в біомасі мейобентоса — 32 та 28% [59].

4.4 Макрозообентос озера Ялпуг

В озері Ялпуг в середині ХХ століття було виявлено 52 види і підвиди макрозообентосу, в тому числі 29 видів каспійського комплексу. На рубежі століть зафіксовано 51 вид. У 2000-2001 рр. в субліторальній зоні Ялпуга виявлено 37 видів макрозообентосу (Dhurtubaev, Kovtun, 2002). Виявлено 166 видів і підвидів макрозообентосу. Крім того, в 17 випадках визначення доведено до над видових таксонів, кожен з яких враховувався як вид. Таким чином, враховано 183 види (табл. 4.4).

Для оз. Ялпуг характерне домінування трьох типів біотопу – сірого мулу в центральній частині водойми, замуленого піску, що охоплює в основному південь водойми, і чорного мулу, розміщеного в північній частині озера. Для визначення ступеня домінування видів у виділених угрупованнях використовували показники середньої біомаси, середньої чисельності, зустрічності та приурочення до того чи іншого типу біотопу.

Таблиця 4.4 - Кількість видів і підвидів макробоентосу озера Ялпуг

Таксони	Всього видів	Літораль			Глибинна частина озера		
		Верхня частина	Середня частина	Нижня частина	Верхня частина	Середня частина	Нижня частина
Гупки spongia	1	1	1	1	-	1	1
Гідрози hydrozoa	1	-	-	1	-	-	-
Війчасті черви Turbellaria	2	-	2	2	-	-	1
Кільчасті черви Annelida	35	16	31	33	10	15	14
Мохуватки Bryozoa	1	-	1	1	-	-	-
Ракоподібні Crustacea	24	8	18	18	8	9	9
Комахи Insecta	81	26	62	72	10	11	11
Червоногі молюски Gastropoda	28	8	15	22	2	4	4
Двостулкові молюски Bivalvia	10	4	10	10	2	4	4
Всього видів	183	63	140	160	32	44	44

Кількість видів на озерній літоралі збільшується з 63 у верхів'ї озера до 140 в середній частині і до 160 в пониззі. За межами літоралі коливання кількості видів по ділянках озера не настільки виражені; кількість видів на ділянках акваторії знаходиться в межах 32-44. За межами озерної літоралі немає гідрозої і мшанки, практично відсутні турбеларії.

Приблизно третина мешкають на літоралі видів, близько 60 видів, мають часту зустрічальність більше 50%. Це, зокрема, поліхети, олігохети, п'явки, амфіподи і ін.

У 2000-2001 рр. коливання чисельності і біомаси макрозообентосу Ялпуга склала по бентосних станцій 1-3 порядки величин. Різке збільшення чисельності макрозообентосу від зими до весни і літа з подальшим помітним осіннім зниженням. Біомаса на літоралі зростала від зими до літа і знижується восени, в субліторалі - зростає від зими до осені. Через відносну стабільність гідролого-гідрохімічного режиму озера міжрічні коливання чисельності і біомаси невеликі, часто - в межах помилки середніх значень. Тому кількісні показники макрозообентосу Ялпуга розглядаються перш за все, з урахуванням основних, загальних закономірностей.

У субліторалі взимку найбільші чисельність і біомаса макрозообентосу зафіксована в середній частині озера; у верхів'ї ці показники трохи нижче, але відмінності статистично достовірні. Мінімальні чисельність і біомаса відзначені в пониззі. За чисельністю домінували олігохети (423 екз. / M^2) і личинки хірономід (158 прим. / M^2). На олігохетно-хірономідний комплекс довелося 67,3% загальної чисельності макрозообентосу і 11,7% загальної біомаси. У біомасі домінували двостулкові молюски - 26,7 г / m^2 (78,8%) при чисельності близько 150 екз. / M^2 . Брюхоногие молюски зустрічалися одинично, біомаса не перевищувала 2,0 г / m^2 . Ракоподібні представлені амфіпод і мизидами. Чисельність і біомаса перших 40-60 екз. / M^2 і 0,46-0,62 г / m^2 , друге - 50-90 екз. / M^2 і 0,42-0,85 г / m^2 . Зимова чисельність макрозообентосу в субліторалі в середньому по озеру склала 864 екз. / m^2 , біомаса - 33,96 г / m^2 .

Навесні середня по озеру чисельність макрзообентосу в субліторалі становить 1440 прим. / м², біомаса - 69,90 г / м², 735 прим. / м² чисельність олігохет, вдвічі зросла кількість амфіпод, двостулкових молюсків. Біомаса в середньому по озеру, 60,0 г / м² (85,6% загальної біомаси макрзообентосу), чисельність - 270 екз. / м². Практично не змінюється в порівнянні із зимою, чисельність мізид і черевоногих молюсків. Найбільша чисельність макрзообентосу спостерігалася в середній частині озера, біомаса - в пониззі, перш за все, за рахунок двостулкових молюсків.

5 ПРОМИСЛОВА ІХТІОФАУНА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ОЗЕРА ЯЛПУГ

5.1 Іхтіофауна придунайських озер

Іхтіофауна Дунаю досить різноманітна за видовим складом, майже 90 видів, що значно перевищує інші ріки Азово-Чорноморського басейну. В придунайських озерах з середини минулого і до ХХІ сторіччя знайдено 60 видів риб, які належать до 9 рядів, 14 родин і 51 роду.

Багато століть дунайські води в повноводді затоплювали величезні території; утворювалися великі нерестовища для риб. В середині літа, коли вода йшла, ці ділянки ставали пасовищами та сінокісними ділянками. Цей природний режим дельти зберігався до середини ХХ століття. В результаті обвалування близько 30тисяч гектарів заплавних земель були перетворені в польдери. Зв'язок з Дунаєм помітно скоротився, змінилися екологічні умови в водоймах, що негативно позначилася на іхтіофауні, на рибних запасах і величиною уловів.

До середини ХХ століття придунайські озера характеризувалися дуже високою рибопродуктивністю до 118,9 кг / га, середньому 45-60кг / га. Цьому сприяла багата кормова база, наявність великої території мілководдя. Основу промислу становили аборигенні види: сазан, щука, золотий карась, лящ, лин, плотва та ін. Внаслідок скорочення чисельності і різкого упаду уловів (до 1960 р улови мігруючого сазана впали практично до нуля) через зміни умов в озерах. Для відновлення продуктивності їх стали зарибнювати срібним карасем, коропом, на початку 80-х років - далекосхідними видами: білим і строкатим товстолобиком, білим амуром.

У слідстві зазначених причин в іхтіофауні озер відбулися і відбуваються певні зміни. У таблиці 5.1 наведені дані про видовий склад риб придунайських озер за період з початку 60-х років ХХ століття по 2012 р.

Таблиця 5.1 – Таксономічний склад, абсолютна і відносна чисельність риб в уловах малькової волокуші в придунайських озер

Таксони риб	Озеро Кагул		Озера Ялпуг-Кугурлуй		Озеро Котлабух		Озеро Китай		Усі озера	
	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Родина Оселедцеві</i>										
Азово-Черноморська тюлька	81	40,5	773	154	236	59	933	233	2023	134,9
<i>Родина Коропові</i>										
Плітка звичайна	40	20	48	9,6	97	24,3	207	51,8	392	26,1
Язь	12	6	5	1	2	0,5	-	-	19	1,3
Краснопірка звичайна	2	1	30	6	1	0,3	19	4,8	52	3,5

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Чебачок амурський	85	42	34	6,8	63	15,8	-	-	182	12,1
Верховодка звичайна	111	55,5	99	19,8	99	24,8	543	125,8	852	56,8
Сріблястий карась	29	14,5	8	1,6	7	1,8	21	5,25	65	4,3
Гірчак європейський	11	5,5	60	12	-	-	2	0,5	73	4,9
Сазан	1	0,5	18	3,8	-	-	8	2	27	1,8
Лящ	8	4	88	17,6	34	8,5	-	-	130	8,7
Чехоня	4	2	0	0	0	0	-		4	0,3
Звичайний жерех	11	5,5	3	0,6	2	0,5	-	-	16	1,1
Густера	-	-	63	12,6	8	2	-	-	71	4,7
Звичайна шипівка	-	-	1	0,2	-	-	-	-	1	0,07
Чорноморська Атеріна	-	-	14	2,8	-	-	-	-	14	0,9

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Риба-ігла пухлощока	-	-	1	0,2	-	-	-	-	1	0,07
<i>Родина Окуневі</i>										
Царьок	-	-	180	36		-	-	-	180	12
Окунь звичайний	1	0,5	7	1,4	0	0	52	13	60	4
Судак звичайний	1	0,5	0	0	13	3,3	2	0,5	16	1,07
Бичок-бабка	120	60	1135	227	278	69,5	698	174,5	2231	148,7
Бичок-кругляк	0	0	409	81,8	0	0	2	0,5	411	27,4
Бичок-пуголовка	0	0	1	0,2	2	0,5	3	0,8	6	0,4
Бичок-головач	5	2,5	8	1,6	72	18	7	1,8	92	6,1
Бичок-гонець	0	0	183	36,6	3	0,8	0	0	186	12,4
Бичок-цуцик	0	0	5	1	2	0,5	0	0	7	0,5

У теперішній час найбільша кількість видів риб зустрічається в озерному комплексі Ялпуг-Кугурлуй найменша в озері Китай. Зараз, у порівнянні з ХХ сторіччям, у 1,5 рази скоротилося число видів коропових риб. В озерах з'явилися 2 нових види: атерина чорноморська *Atherina pontica* і бичок-кругляк *Neogobius melanostomus*.

На початку 60-х років ХХ сторіччя в придунайських озерах України налічували 48 видів риб. Більше всього видів належало до родини коропових 48%. Ця родина і сьогодні посідає перше місце за кількістю видів 46. Починаючи з 60-70-х років, іхтіофауна озер поповнилася новими видами родини коропових, у тому числі карасем сріблястим *Carassus gibelio*, товстолобиками білим амурським *Hypophthalmichthys molitrix* і строкатим південнокитайським *Aristichthys nobilis*, білим амуром східноазіатським *Stenopharyngodon idella*. Під час заселення озер рослиноядними рибами був інтродукований і такий небажаний вид, як амурський чебачок *Pseudorasbora parva*.

У першій половині 70-х років минулого сторіччя в озері Кагул спостерігалися зменшення таксономічного складу риб на 30% . Можливо, це пов'язано з тим, що раніше до 60-х років стерлядь прісноводна *Acipenser ruthenus*, севрюга звичайна *Acipenser stellatus*, оселедець чорноморсько-азовський прохідний *Alosa pontica* , в'юн звичайний *Misgurnus fossilis* зустрічались у східній групі придунайських озер(Саф'ян Котлабух, Китай). Оселедця чорноморсько-азовського морського *Alosa taeotica* ловили в Ялпузі і Кугурлі .

Невеликі за розміром умбра звичайна *Umbra krameri*, щипавка звичайна *Cobitis taenia*, багатоголова колючка південна *Pungitius platygaster*, бичок головач *Neogobius kessleri* та такі рідкісні види риб як бобирець звичайний *Petroleuciscus borysthenticus*, гольян звичайний *Phoxinus phoxinus*, шема чорноморська *Alburnus mento*, синець звичайний *Ballerus ballerus* , річковий вугор європейський *Anguilla anguilla*, йорж звичайний *Gymnocephalus cernua* і йорж смугастий *Gymnocephalus schraetser* могли бути не виявлені в

промислових уловах і не потрапити в одиничні облови дрібновічкової волокуші.

За період 2001 по 2016 роки в озерах Кагул, Ялпуг, Кугурлуй, котла бух і Китай знайдено 41 види риб, які належать до 8 рядів, 13 родин і 37 родів (табл. 5.2).

Видовий склад риб придунайських озер мало змінився з середини ХХ сторіччя до наших днів. З'явилися інтродуковані види, а також такі, що проникли самі. Наприклад бичок – кругляк є одним з таких видів, який активно почав розповсюджуватися наприкінці минулого сторіччя в водойми Європи і Світу.

З середини 80-х років минулого сторіччя за величинами уловів товстолобик білий був найбільш важливим комерційним видом в придунайських озерах. Але після його масової гибелі у 1995-1997рр. в промислових уловах ХХІ сторіччя зросло значення менш цінних видів корошових риб – карася сріблястого, ляща звичайного, а в деяких озерах навіть плітки звичайної і краснопірки звичайної

Таблиця 5.2 - Таксономічний склад риб придунайських озер

№ виду	Таксони риб	Приду найськ і озера (Сальн іков, 1962р)	Озеро Кагул (Зеленін ,1979р)	Озеро Кугурл уй (Майко в,2000р)	Придун айські озера (Шекк, 2003р)	Наші дані			
						Озеро Кагул	Озера Ялпуг- Кугурлуй	Озеро Катлабуг	Озеро Китай
Осетроподібні Acipenseriformes									
Осетрові Acipenseridae									
1	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i> ,1758	+	-	-	-	-	-	-	-
2	Севрюга <i>Acipenser stellatus</i> , 1771	+	-	-	-	-	-	-	-
Вугреподібні Anguilliformes									
Вугреві, прісноводний вугр Anguillidae									
3	Річний вугр, <i>Anguilla</i> , 1758	+	-	-	+	-	+	-	-

Продовження табл. 5.2

<i>Оселедцеподібні Clupeiformes</i>									
Оселедцеві Clupeidae									
4	Чорноморсько-азовська тюлька <i>Clupeonella cultriventris</i>	+	+	+	-	+	+	+	+
5	Чорноморсько-азовський прохідний оселедець <i>Alosa pontica</i>	+	-	+	-	-	+	+	-
6	Азово-чорноморський пузанок <i>Alosa tanaica</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Короноподібні Cypriniformes</i>									
Коропові Cyprinidae									
7	Звичайна плотва <i>Rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Виріzub <i>Rutilus frisii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
9	Голавль <i>Squalius cephalus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
10	Бобирець <i>Petroleuciscus borysthenicys</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
11	Язь <i>Idus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+

Продовження табл. 5.2

12	Річний голян <i>Phoxinus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
13	Звичайна червонопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Білий амур <i>Ctenopharyngodon</i> <i>idella</i>	-	+	-	+	+	+	+	+
15	Амурський чебачок <i>Pseudorasbora parva</i>	-	+	-	+	+	+	+	+
16	Звичайна верхівка <i>Leucaspis</i> <i>delineatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Линь <i>Tinca</i>	+	-	+	+	+	+	+	-
18	Звичайний подуст <i>Chondrostoma nasus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
19	Звичайний піскар <i>Gobio</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
20	Звичайний вусач <i>Barbus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
21	Чорноморська шемая <i>Alburnus sarmaticus</i>	+	-	+	+	-	-	-	-
22	Білоочка <i>Ballerus sapa</i>	+	+	+	+	-	-	-	-

Продовження табл. 5.2

23	Синець <i>Ballerus</i>	+	-	+	+	-	-	-	-
24	Рибець <i>Vimba</i>	+	+	+	+	+	+	+	-
25	Уклейка <i>Alburnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
26	Звичайний карась, золотий карась <i>Carassius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
27	Срібний карась <i>Carassius</i> <i>gibelio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Європейський звичайний горчак <i>Rhodeus amarus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
29	Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
30	Білий товстолобик <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	-	+	+	+	+	+	+	+
31	Строкатий товстолобик <i>Aristichthys nobilis</i>	-	+	+	+	-	+	+	+
32	Лящ <i>Abramis brama</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
33	Чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+
34	Звичайний жерех <i>Aspius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+

Продовження табл. 5.2

35	Густер <i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
В'юнові Cobitidae									
36	Звичайна щіповка <i>Cobitis taenia</i>	+	+	-	-	+	+	+	-
37	Дунайська золотиста щіповка <i>Sabanejewia bulgarica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
38	В'юн <i>Misgurnus fossilis</i>	+	-	-	+	+	+	+	-
Сомоподібні Siluriformes									
Сомові Siluridae									
39	Європейський звичайний сом <i>Silurus glanis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Щукоподібні Esociformes									
Щукові Esocidae									
40	Звичайна щука <i>Esox luceus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Умброві Umbridae									
41	Звичайна умбра <i>Umbra krameri</i>	+	-	+	+	-	+	+	-

Продовження табл. 5.2

<i>Кефаленоподібні Mugiliformes</i>									
Кефалеві Mugilidae									
42	Лобань <i>Mugil cephalus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
43	Піленгас <i>Liza haematocheilus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Атериноподібні Atheriniformes</i>									
Атеринові Atherinidae									
44	Чорноморська атерина <i>Atherina pontica</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Колючкоподібні Gasterosteiformes</i>									
Колючкові Gasterosteidae									
45	Мала південна колючка <i>Pungitius platygaster</i>	+	-	+	+	-	+	+	-
46	Триіглова колючка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	+	+	-	+	+	-
Голкові Syngnathidae									
47	Пухлощока риба-ігла <i>Syngnathus nigrolineatus</i>	+	+	+	-	-	+	+	-

Продовження табл. 5.2

<i>Окунеподібні Perciformes</i>									
Центрархові Centrarchidae									
48	Звичайна сонячна риба <i>Lepomis gibbosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Окуневі Percidae									
49	Звичайний судак <i>Sander lucioperca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
50	Берш <i>Sander volgensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
51	Річний окунь <i>Persa fluviatilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
52	Звичайний йорш <i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	-	+	+	-	+	+	-
53	Смугастий йорш <i>Gymnocephalus schraetser</i>	+	-	+	+	-	-	-	-
54	Звичайний чоп, великий чоп <i>Zingel</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
55	Малий чоп <i>Zingel streber</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
Бичкові Gobiidae									
56	Бичок-піщаний <i>Neogobius fluviatilis</i>	+	+	+	-	+	+	+	+

Продовження табл. 5.2

57	Бичок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+
58	Бичок-головач <i>Neogobius kessleri</i>	+	-	+	-	+	+	+	+
59	Бичок-гонець <i>Neogobius gymnotrachelus</i>	+	+	+	-	-	+	+	+
60	Зіркова пуголовка <i>Benthophilus stellatus</i>	+	+	+	-	-	+	+	+
61	Западний тупоносий бичок <i>Proterorhynchus semilunaris</i>	+	+	+	-	-	+	+	-
62	Довгохвостий бичок Книповича <i>Knipowitschia longicaudata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
63	Бичок-трав'яник <i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-

Друге місце за кількості видів, після коропових риб займають представники родини бичкових. В придунайських озерах відзначено шість видів цієї родини: бичок-пісочник *Neogobius fluviatilis*, бичок-кругляк *Neogobius melanostomus*, бичок-головач *Neogobius-Kessleri*, бичок-гонець *Babka gymnotrachelus*, бичок-пуговок голий *Benthophilus nudus*, тупоносий бичок цуцик *Proterorhinus semilunaris*. В уловах волокуші численним є бичок пісочник, головач і кругляк, ці види активно вселяються в озера Ялпуг і Кугурлуй.

У 2001 році вперше відзначені поодинокі особини бичка-кругляка в озері Ялпуг. У 2004 і 2005 роках спостерігається підвищення його чисельності у цій водоймі, що привело до появи даного виду в перелік офіційної статистики промислових уловів комплексу Ялпуг-Кугурлуй.

6 ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ РИБИ ОЗЕРА ЯЛПУГ

Пониззя Дунаю є одним з найбільш перспективних районів для розвитку інтенсивного рибного господарства. Це пов'язано зі сприятливими кліматичними умовами (тривалий тепле літо і коротка м'яка зима), великою кількістю водних ресурсів значними резервами не використувуваних рибами запасів кормових організмів, високою родючістю заплавних земель та ін.

Зарегулювання проток і каналів шлюзами погіршило водообміном між озерами і Дунаєм. Якщо раніше Дунай і придунайські водойми становили єдину екосистему, в якій риба з Дунаю заходила в озера на розмноження і нагул, то в даний час озерна і річкова популяція риб досить ізольована одна від одної.

Скорочення водообміну з Дунаєм також негативно позначається на розвиток бентосу і інших груп кормових організмів. У використанні заплави пониззя Дунаю склалася певні протиріччя між інтересами рибного та сільського господарств. Якщо рибні господарства зацікавлені в максимальному затоплення заплави для розмноження риб, то для ефективного ведення сільського господарства заплавні землі захищаються дамбами від затоплення.

Загальна довжина незахищеного дамбами берега Дунаю досягала 22 км. Завдяки цьому під час паводку навесні затоплялися не тільки 5,2 тис. гектарів природних нерестовищ, виділені рибному господарству, а й частина сільськогосподарських угідь, де риба також нерестилась. Після реконструкції старих і спорудження нових протилежних дамб всі додаткові шляхи підходів виробників на природні нерестовища повністю перекриті.

Через погану пропускну здатність каналів і проток, навіть при високих паводках, близько 15% нерестовищ переважно в вершинах озер залишаються незатопленими. Крім того, підвищилася мінералізація води в озерах.

Основними шляхами розвитку раціонального рибного господарства в цьому регіоні: перетворення придунайських озер (або їх окремих ізольованих частин - заток і інших ділянок) в керовані рибні господарства, де видовий склад іхтіофауни та чисельності окремих видів промислових риб будуть визначатися складом і кількістю кормових організмів;

використання незручних для сільського господарства земель, і земель виділених для рибогосподарського використання, під будівництво товарних ставкових рибних господарств.

На базі придунайських озер при здійсненні масового зариблення молоддю цінних видів риб (короп, сазан, рослиноїдні та інші риби). Можуть бути створені керовані нагульні озера, рибні господарства. Промислова рибна продуктивність яких тільки за рахунок природної кормової бази може досягати 100 кг/га і більше, а частка цінних видів риб в уловах 70-75%.

За останні десятиріччя в рибному господарстві держави спостерігається глибока структурна деформація і значне відставання від розвинутих країн світу. [1] Національний рибпромисловий комплекс сьогодні є об'єктом державного антикризового управління та активного реформування. Проводиться кардинальні зміни нормативно-правової бази його функціонування, іде пошук економіко-організаційних механізмів реалізації нововведень. Прийнятий основний закон, регламентуючий діяльність всіх суб'єктів галузі.[2] Процес реформування, ініційований державою, стосується всієї вертикалі галузевого управління та потребує відповідних дій з боку регіонів.

Одеська область має унікальний природно-ресурсний потенціал лиманів, озер, акваторії пониззя Дністра, Дунаю та північно-західної частини Чорного моря, що традиційно давало підставу вважати область провідним рибогосподарським регіоном України. Діагностика галузевого стану свідчить, що за останні десять років рибне господарство області з потужного рибпромислового комплексу загальнодержавного значення перетворилося на малоефективне господарство з цілою низкою економічних, соціальних та екологічних проблем регіональної локалізації.

Область втратила свою лідируючу позицію серед інших рибо добувних регіонів України, що безумовно негативно вплинуло на загальний стан економіки регіонального агропромислового комплексу, складової частиною якого є рибне господарство. Тим не менш, сьогодні всі рибогосподарські структури та підприємства області є учасниками процесу реформування та, як слід, відчують на собі навантаження від організаційно-економічних, правових, управлінських трансформацій. В цих умовах край необхідне чітке розуміння галузевих цілей, принципів, методів державної політиці та їх наслідків для регіонального рибогосподарського комплексу.

В Одеської області спостерігаються всі сучасні проблемні сторони роботи рибного господарства, які визначені як загальногалузеві. Вони носять системний характер стосуються необхідності реформування та збалансування діяльності у сферах охорони та відтворення водних біологічних ресурсів, вилову та переробки, зберігання і перевезення, оптової та роздрібною реалізації рибної продукції.

У таблиці 6.1 та рисунку 6.1 представлені дані, які характеризують динаміку об'ємів виловів по всім групам водойм області. Вилов у р. Дунай та придунайських водоймах характеризується значним погіршенням якісної структури риби. Основні фактори, що негативно впливають на рибальство в р. Дунай: забруднення водного середовища; гідробудівництво; осушення заплавних територій (знищення нерестовищ); водозабір для господарських потреб; судноплавство; днопоглиблення; відсутність рибо утримуючого обладнання на каналах та шлюзах, «тінізація» уловів і браконьєрство.

Таблиця 6.1 – Обсяги вилову водних живих ресурсів в придунайських озерах

Назва водойми	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Оз. Кагул-Катрал	1159	1474	1012	582,5	454,9	261,13
Оз. Катлабуг	396,4	432,5	452	407,4	302,7	345,6
Оз. Китай	221,4	148,5	157,5	144,4	231,9	207,1
Дофинівський лиман	28,4	8,9	1	-	1,1	12,9
Оз. Ялпуг-Кугурлуй	0	473,7	645,6	933,2	668,3	435,8
Оз. Сасик	944,7	943,3	653,6	777,8	233	1024,3
Хаджибейський лиман	302,5	866,2	458,1	808,8	652,1	711,52
Кричунівське водосховище	-	-	-	-	0,33	14,8

Слід констатувати, що ситуація з виловом у внутрішніх водоймах має, у цілому, позитивну динаміку: якщо в перше десятиріччя (1992-2001рр.) загальний вилов у внутрішніх водоймах склав 30.68 тис.т, то зі створенням спеціальних товарних рибних господарств, у другому десятиріччі вилов склав вже 41.76 тис.т. Особливо збільшився вилов рослиноїдних риб в водоймах, на яких створені спеціальні товарні рибні господарства, і він складає 50 % від загального обсягу. Внутрішні водойми уявляються найбільш перспективними з точки зору підвищення їх рибогосподарської ефективності та потенціалу в регіоні

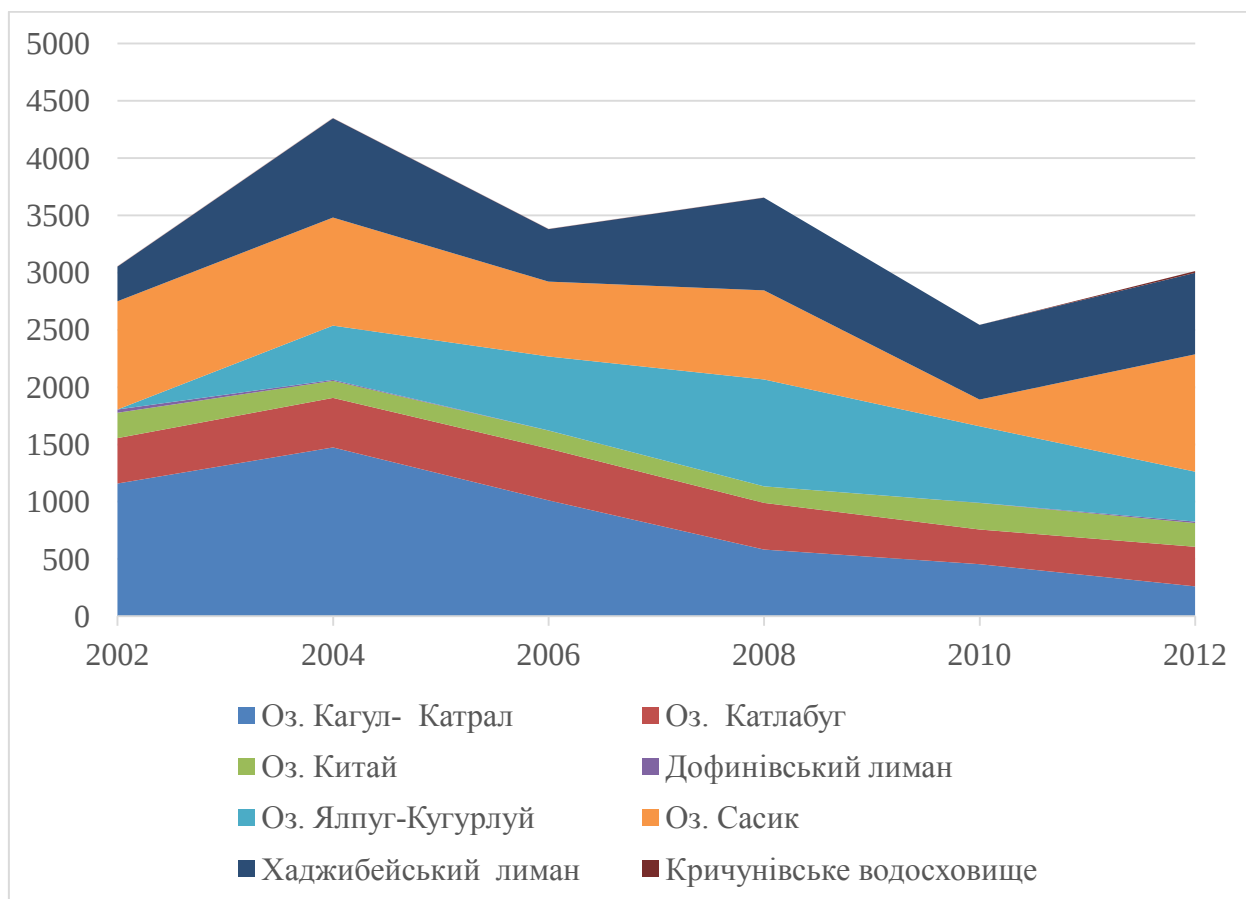


Рисунок 6.1 – Обсяги вилову водних живих ресурсів в придунайських озерах

Розвиток рибпромислового комплексу у Одеському регіоні стримується за рахунок слаборозвинутих рибопереробного та інфраструктурного його компонент. На сьогодні в області зареєстровано близько 50 рибопереробних підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності, які здійснюють переробку риби. Але фактично жодне велике

підприємство з переробки рибної продукції чи морепродуктів не працює на повну потужність. Використовуються морально застарілі обладнання та технології. Відсутня відповідна ринкова збутова інфраструктура, до якої відносяться фірмова торгівля, оптові ринки. Це продукує цілу низку похідних проблем. Регіональною тенденцією є високий ступень «тінізації» економічних відносин. Цьому сприяє існуючий галузевий механізм державного квотування, ліцензування, обліку та контролю. Економічні

маніпуляції стосуються обсягів вилову, використання «чорного» ринку збуту та інших питань. За різними оцінками спеціалістів, за останні роки незаконно виловлена рибна продукція у регіоні складає більш 60% від загального ринкового обсягу.

Більш детальніший розгляд функціонування рибного господарства області дозволив зафіксувати найбільш суттєві проблеми для цього етапу розвитку:

- ✓ недосконала законодавча податкова база для діяльності рибницьких господарств на внутрішніх водоймах області;
- ✓ не урегульованість законодавчих актів щодо надання в оренду штучних водойм загальнодержавного значення з обов'язковим створенням на них СТРГ, що не забезпечує їх ефективне рибогосподарське використання, внаслідок чого область щорічно недоотримає 3-4 тис. триби);
- ✓ недостатня державна фінансова підтримка рибо відтворюючих комплексів, в умовах різкого подорожчання енергоносіїв, кормів, добрив, сітко матеріалів та ін. призводить до того, що їх проектні можливості використовуються лише на половину;
- ✓ відсутність механізму використання в інтересах рибного господарства компенсаційних коштів, які нараховуються за шкоду, яка наноситься водним біоресурсам, внаслідок проведення різноманітних робіт на водних об'єктах;
- ✓ відсутність налагодженої системи дистрибуції риби та
- ✓ рибопродукції;
- ✓ несприятливий для рибницької галузі ціновий паритет між товарною рибною продукцією, з одного боку, та сировиною для вирощування риби і енергоносіями;
- ✓ відсутність на каналах, що з'єднують морські лимани Північно-Західного Причорномор'я з Чорним морем, стаціонарних водообмінних пристроїв, з конструкціями для запуску на нагул молоді кефалевих видів риб в весняний період та вилову товарної

риби в осінній період, що призводить до погіршення екологічного стану зазначених водойм та неповне використання їх потенційних рибопродуктивних можливостей;

- ✓ відсутність рибоутримуючих пристроїв на каналах що з'єднують Придунайські водойми з Дунаєм, що призводить до виходу товарної риби з водосховищ в річку Дунай, яка стає об'єктом вилову рибалок інших країн;
- ✓ в регіональній системі державного управління (Одеська обласна держадміністрація) відсутня жодна структура, яка б безпосередньо займалась питаннями функціонування рибпромислового комплексу регіону як складного та комплексного об'єкту управління.

Перелік складових проблемного поля не є кінцевим. Кожну з перерахованих проблем слід розглядати одночасно і як наслідок визначних ситуацій, і як причину подальшого негативного розвитку рибпромислового комплексу. Саме тому світова практика управління рибним господарством підтверджує ефективність безперервного моніторингу та ситуативного менеджменту галузі, одним з важливих елементів якого є стратегування.

На наш погляд, рибогосподарський комплекс є саме тим об'єктом реформування, де край потрібен перерозподіл владних компетенції, передача певних функцій управління галуззю від національного на регіональний рівень. Згідно діючого законодавства, місцеві органи влади практично зовсім усунені від управління галуззю, в той час, коли і промисел, і переробка, і відтворення біоресурсів сконцентровані саме на регіональному рівні, а соціально-еколого-економічні проблеми, пов'язані з наслідками неефективного управління рибпромисловим комплексом, локалізовані і повинні вирішуватися на місцях. Очевидним є конфлікт інтересів, можливостей та відповідальності рівнів влади. Держава

зацікавлена в оптимізації взаємодії органів центральної і регіональної влади, бізнесу. Тому структура управління галуззю повинна будуватися, виходячи з загального принципу узгодження цільових функцій управління, коли досягнення локальних (регіональних) цілей веде до виконання

стратегічної цілі галуззі у цілому. Доречно додати, що регіоналізація виробництва в сфері промислового розведення риби стає сьогодні основою нової політики в індустрії рибальства також і в Росії, і в Євросоюзі.

Основним стратегічним документом для національного рибопромислового комплексу є Державна цільова економічна програма розвитку рибного господарства на 2012-2016 роки (далі - Програма), яка була прийнята Постановою Кабінету Міністрів №1245 від 23 листопада 2011 року.

[1] Метою Програми задекларовано створення сприятливих умов для забезпечення розвитку рибного господарства та його конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринку, що дасть змогу задовольнити потреби населення України у рибній продукції. Одеська область не увійшла в гарантовані державою розвиваючі галузь заходи. Тим не менш, кожен з закладених у Програмі напрямів стосується Одеського регіону і має при цьому високу ступень актуальності для рибного господарства області та для всієї економіки регіону. Знайти регіональний стратегічний вектор розвитку - першочергове завдання для державного менеджменту області. Це завдання повинно бути вирішено за допомогою програмно-цільового методу управління, тобто шляхом розробки регіональної концепції, стратегії та програми розвитку, які повинні враховувати регіональну специфіку. Від поетапної реалізації стратегічних документів очікується відтворення сировинної бази галузі, збільшення обсягів товарної риби, створення регіонального оптового ринку риби, додаткових робочих міст, відповідної економічної інфраструктури та інше. Для цього необхідно визначити конкурентні переваги рибної галузі в регіоні, найбільш перспективні напрями розвитку, ідентифікувати наявні бар'єри, що заважають галузі розвиватися, і передбачити дії щодо їх подолання, розробити механізми підтримки сталого функціонування рибогосподарського комплексу, і в першу чергу - системи стимулювання інвестицій в розвиток галузі.

Враховуючи складність та міждисциплінарність проблеми, необхідні управлінські ініціативи та зусилля по організації процесу стратегування

рибного господарства Одеської області. Для цього слід залучити широке коло науковців, спеціалістів, та представників бізнесу Одеського регіону. Мета, завдання, заходи та очікувані результати регіональної програми розвитку рибного господарства, як кінцевого продукту, повинні з'єднувати та збалансовувати інтереси всіх суб'єктів рибного господарства Одеської області, базуватися на принципах транспарентності. Атрактивною у цьому контексті також уявляється ідея розвитку дорадництва з питань аква- та марикультури, використання та відтворення водних живих ресурсів, ринкової дистрибуції, що передбачає організацію системи регіональних державних служб консультування та системи приватних дорадчих служб для усіх зацікавлених сторін у розвитку рибпромислового комплексу Одеської області.

7 СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЗЕРА ЯЛПУГ

Екологічні проблеми Ялпуга почалися в 50-х роках з будівництва дороги Ізмаїл-Рені, яка розрізала озеро на дві частини. Був порушений природний водообмін між Дунаєм і Ялпугом. Спочатку при підйомі рівня річки вода з природничих протоках потрапляла в озеро Кугурлуй, а потім в Ялпуг. Під час будівництва на протоках спорудили шлюзи, і надходження річкової води з кожним роком скорочувалося [77].

Ситуацію посилило будівництво водоканалу, що йде в Молдову. Він покликаний був допомогти братній республіці вирішити проблему зрошення. Потім про канал забули. Нагадали про себе сусіди, коли з Молдови по каналу надійшли хімічні речовини — у верхів'ї озера загинула уся риба і раки. Але тоді Ялпуг очистився [77].

Влітку 2016 рока рівень води в озері впав до критичної позначки, частково це викликано тим, що канал викладений плитами лише на українській території. Вже поблизу контрольно-пропускних пунктів на кордоні на каналі зняті бетонні плити. Через це частина води просочується під землю.

Клімат планети змінюється. Безсніжна зима, відсутність опадів навесні і влітку, температура повітря вище 30 градусів, вітри-суховії все це спричинює зниження рівня води в озері. У липні в озері був відзначений рекордно низький рівень води — 1,2 метра. Озеро Ялпуг є єдиним джерелом питної води міста Болград, тому питання про критичну ситуацію з водопостачанням двічі розглядали на комісії з техногенно-екологічної безпеки Болграда, піднімалося депутатами райради [77].

Проблема Ялпуга свого часу знайшла відображення в «Програмі комплексного розвитку Українського Придунав'я на 2004 — 2010рр.», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 31 березня 2004 року № 428.

Ця постанова стала фактично першим державним документом, який не тільки розкриває проблеми Придунав'я, а й спрямованим на їх планомірне вирішення [77].

У постанові відображений широкий спектр проблем Придунав'я, не тільки екологічних. Відображення знайшли занепад рибного господарства, яке забезпечувало зайнятість населення (що актуально, в тому числі, і для Болградського району), дефіцит питної води в регіоні (до 50 відсотків), екологічне неблагополуччя Дунаю (високі концентрації нітратів і фосфору, заліза і міді, хрому і кальцію, нафтопродуктів). Навіть підземні води забруднені пестицидами, нітратами та нітритами [77].

Згідно з постановою, на вирішення екологічних проблем озера Ялпуг з державного бюджету передбачалося виділити 5 мільйонів гривень і стільки ж з місцевого бюджету.

Щоб підняти рівень води в озерах, передбачалося закачувати воду через насосну станцію Репіда. Побудована в 1991 році, вона запускалася двічі. Останній раз в липні 2015 року. Але працювала станція недовго і незабаром зупинилася через відсутність коштів на оплату електроенергії [77].

Гине риба (це трапляється регулярно на початку-середині весни, починаючи з 1996 року). Гинуть великі особини товстолобика, білого амура та іншої завезеної риби. У свій час кількість загиблих гідробіонтів сягала кількох тонн [77].

Сьогодні є реальна загроза і зовнішнього забруднення озер. Пов'язана вона з будівництвом Молдовою на невеликому клаптику української землі Джурджулештського нафтотерміналу. Негативні наслідки впливу цього об'єкта на навколишнє середовище Придунав'я можуть бути великими. Якщо відбудеться розлив нафтопродуктів у вузькому, з сильною течією, місці Дунаю його неможливо буде локалізувати [77].

А з Дунаю підживлюються всі придунайські озера.

В даний час спостерігається прогресуюче замулювання вершини озера Ялпуг: площі вищої водної рослинності в цьому районі поступово збільшуються [77].

У зв'язку з замуленням і обмілінням вершини озера, де знаходяться райони нерестовищ і нагулу риб — заборонена зона для промислу, правилами Промислового рибальства (1998р.) межа забороненої зони зрушена на південь від визначеної раніше Правилами рибальства (1967р.).

У проекті нових Правил промислового рибальства в басейні Чорного моря виключена норма, встановлена у п.10.9 діючих Правил рибальства в басейні Чорного моря за рекомендаціями робочої групи з удосконалення Правил рибальства (Протокол №1 від 12 вересня 2002 року, п.8, підпункт 7), тому пропонується залишити в районі вершини озера Ялпуг заборонену зону для промислу протягом року [77].

Погіршення екологічних умов в озері призвело до збільшення маси фітопланктону з помітним посиленням росту синьо-зелених водоростей.

Для поліпшення екологічного стану озера та підвищення рибопродуктивності необхідно прийняти ряд заходів, спрямованих на зариблення озер, розширення нерестових площ та поліпшення водообміну.

Експлуатація водойми в режимі СТРГ сприятиме проведенню подібних заходів [77].

На озерах Ялпуг-Кугурлуй з вересня 2013 року свою господарську діяльність в режимі СТРГ веде ТОВ «Репіда». Однією з умов ведення промислу на водоймах в режимі СТРГ є виконання меліоративних заходів для поліпшення і розширення нерестовищ незариблюємих видів риби [77].

Режимом передбачені наступні заходи:

- щорічні викошування повітряно-водної рослинності на площі 15 га (викосу підлягають повітряно-водні рослини, що зміцнюються в ґрунті і грають роль в прогресивному заростанні акваторії озер. Викоси водної рослинності слід проводити поза сезоном нересту риби);

- для підтримки популяції судака – щорічне встановлення штучних гнізд для нересту судака в кількості 150 штук;

- щорічні проведення виїмки ґрунту під час розчищення проток, єриків (200кв.м) для поліпшення водообміну [77].

Найбільш придатними об'єктами для зариблення видів є рослинні (гібрид товстолобика, строкатий товстолобик, білий амур і короп).

Необхідно провести розчистку водопостачальних каналів для збереження водообміну.

Ремонт рибозахисних споруд та водопостачальних каналів 105 км, Репіда і Тобачел, ремонт РЗС на каналі Скунда [77].

Крім вищевказаних заходів необхідно здійснювати моніторинг стану водних біоресурсів в озерах.

Зростання рибопродуктивності озера обумовлено також наведенням ладу на водоймах (особливо в період нерестової заборони на лов риби) і посилення контролю над вилученням водних біоресурсів.

Проведення даних заходів сприятиме поліпшенню екологічної обстановки на озерах [77].

ВИСНОВКИ

Придунайські озера, розташовані в українській частині дельти річки Дунай, є джерелом водопостачання прилеглих населених пунктів і в великій мірі визначають розвиток в даному регіоні зрошувального землеробства і рибного господарства.

Озеро Ялпуг одне з найбільших озер, що відноситься до Придунайської озерної системи. Водне живлення озера Ялпуг здійснюється за рахунок водообміну з озером [Кугурлуй](#); з півночі впадає річка [Ялпуг](#), з північного сходу підходить невелика річка [Карасулак](#), що впадає в озеро біля селища [Криничне \(Болградський район\)](#). Також деякий вплив на водний баланс має стік дощових вод по системі яруг, що сходяться до Ялпуга. [Мінералізація](#) води до 1-1,5 г/дм³. Дно вкрите темно-сірим, на півночі - чорним сірководневим [мулом](#), на мілководді - піщане. Через водогосподарські заходи проведені у кінці 60-х років минулого сторіччя максимальні рівні води в озерах понизилися більш ніж на 1м, а коефіцієнти водообміну зменшилися вдвічі, що призвело до збільшення мінералізації води в озерах понад 2,0 г/дм³ (у м.Болград).

В озерах Ялпуг та Кугурлуй було знайдено 146 видів і різновидів представників мікрофітобентосу. Найбільше діатомових водоростей - 115 видів (85,8%), значно менше зелених - 13 видів (9,7%), синьо-зелених - 4 види (3%), евгленових - 2 види (1,5%). В оз. Ялпуг було відзначено 69 видів. У структуру зоопланктону озер Ялпуг та Кугурлуй в районі дамби входить понад 40 видів. У макрзообентосі озер знайдено близько 80 видів: губок - 1 вид, поліхет - 2, пиявок - 4, олігохет більш ніж - 10, амфіпод - 7, ізопот - 1, мізид - 2, гумових - 1, личинок подденок, стрекоз, хірономіт, водяних жуків - відповідно 3, 15, 5,2, водяних клопів - 5, павуків - 1, черевоногих молюсків - 15, двустулкових молюсків - 6 видів, а також турбеларії. Мейобентос в озера Ялпуг представлений нематодами, гарпактикойдами, остраподами, водними

кліщами. За чисельністю в мейобентосі головну роль відіграють нематоди - від 66% до 98 - 99%. У біомасі - олігохети, нематоди і деякі інші групи.

Представників іхтіофауни в озері зареєстровано близько 40 видів. Часто зустрічається краснопірка, сом, щука, окунь, лящ, значно рідше - судак, карась і зовсім рідко - язь, чехоня, рибець, та ін. Озеро активно зарибнюють білими і строкатим товстолобом. На сьогодні найбільше промислове значення мають: короп, сазан та білий товстолобик. Також в озері доволі розповсюджений у любительському риболовстві вилов окуня та щуки.

В останні роки через велике антропогенне навантаження і відсутність заходів щодо пом'якшення її наслідків якості води в Придунайському регіоні значно погіршилася. У природні водойми за рік скидається близько 2 млрд м³ стічних вод, з яких чверть вважаються неочищеними або недостатньо очищеними. Погіршення водообміну між Придунайськими озерами і Дунаєм, інтенсифікація сільськогосподарської діяльності та риборозведення привели до значного зниження якості води Придунайських водойм у зв'язку з надлишком біогенних з'єднань, основними з яких є сполуки азоту і фосфору.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Електронний ресурс: <http://vuzlib.com.ua/articles/book/34723.html>.
2. Енциклопедія українознавства. У 10-х томах./Головний редактор Володимир Кубійович. — Париж; Нью-Йорк: Молоде життя, 1954—1989.
3. Паламарчук М.М. Географія України: Підр. для серед. шк. — 2 вид., перероблене і доповнене. — К.: Освіта, 1992. — 159 с.
4. І.Л. Дітчук, О.В. Заставецька, І.В. Брущенко Фізична географія України 8 клас.
5. Електронний ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ялпуг>.
6. Електронний ресурс: <http://www.ebk.net.ua/Book/synopsis/rovu/part2/003.html>.
7. Електронний ресурс: https://ru.wikipedia.org/wiki/Украинские_придунайские_озёра.
8. Електронний ресурс: http://pidruchniki.com/11510409/geografiya/ozera_vodoshovischa#313.
9. Електронний ресурс: <http://bukvar.su/geografija/40841/html>.
10. Електронний ресурс: http://librar.org.ua/sections_load.php.
11. Гопченко Е.Д., Кузниченко С.Д. О моделювання водно-сольового режиму озер Кугурлуй-Ялпуг // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. — 2002. — Вип.46. — С.338-345.
12. Кузниченко С. Д. Об експлуатаційному режимі озера Кугурлуй-Ялпуг // Метеорологія, кліматологія та гідрологія.- 2003. — Вип.47. — С.356-361.
13. Кузниченко С. Д. Вплив стоку річки Ялпуг на мінералізацію системи озер Ялпуг-Кугурлуй // Матеріали міжнародної конференції „Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища-2002”. Одеса, ОДЕКУ, 2002. - С.98-105.

14. Кузниченко С. Д. Моделювання сольового балансу оз.Ялпуг-Кугурлуй по заданим показникам // Матеріали III наукової конференції молодих вчених. – Одеса, ОДЕКУ, 2003. – С.57-61.
15. Е. Гопченко, С. Кузниченко. Оцінка ефективності управління водним режимом оз. Ялпуг-Кугурлуй // Book of abstracts the third International Conference Ecological Chemistry. – Chisinau (Republic of Moldova), 2005. – P.104.
16. Іванов А.І. Фітопланктон гирлових областей річок північно-західного Причорномор'я. - К, 1982.
17. Атлас світу. – К.: Картографія, 2004. – 139 с.
18. Бухтіярова Л.М., Вассер С.П. Діатомові водорості (Bacillariophyta) континентальних водойм України: Конспект флори. – Киев, 1999. – 80 с.
19. Ветрова З.И. Флора водорослей континентальных водоемов Украинской ССР. Эвгленофитовые водоросли. – Киев: Наук. думка, 1986. – Вып. 1, ч. 1. – 347 с.
20. Визначник прісноводних водоростей України. – К.: Вид-во АН України, 1938-1993.
21. Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // Вопр. экол. – 1957. – 1. – С. 143-148.
22. Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. – 1961. – 36. – С. 242-262.
23. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.Л. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.
24. Герасимюк В.П., Ковтун О.А. Микрофитобентос придунайских озер // Вісн. ОНУ. – 2002. – 7, вип. 2. – С. 81-87.
25. Герасимюк В.П. Флористичний аналіз водоростей бентосу придунайських водойм // Там же. – 2003. – 8, вип. 1. – С. 37-42.
26. Гусяков Н.Е., Закордонец О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – Киев: Наук. думка, 1992. – 112 с.

27. Гусяков М.О., Косенко С.Ю. Видовий склад водоростевого компонента у живленні товстолобиків придунайських озер // Вісн. ОНУ. – 2001. – 6, вип. 1. – С. 81-87.
28. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. – Л.: Наука, 1974. – Т. 1. – 403 с.; 1988. – Т. 2. – Вып. 1. – 114 с.; 1992. – Вып. 2. – 125 с.
29. Диатомовый анализ. – М.; Л.: Госгеолиздат, 1949. – Т. 2. – 238 с.; 1950. – Т. 3. – 398 с.
30. Ковтун О.А., Ткаченко Ф.П. Биоразнообразие макрофитов придунайских озер Ялпуг и Кугурлуй // Вісн. ОНУ. – 2002. – 7, вип. 2. – С. 70-80.
31. Кондратьева Н.В. Клас гормогонієві – Hormogoniophyceae. – К.: Наук. думка, 1968. – 523 с.
32. Поліщук В.В. Гідрофауна пониззя Дунаю в межах України. – К.: Наук. думка, 1974. – 419 с.
33. Разнообразие водорослей Украины / С.П. Вассер, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.
34. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
35. Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей УССР. – Киев: Наук. думка, 1990. – 208 с.
36. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
37. Бенинг А.Л. Кладоцера Кавказа. – Тбилиси: Грузмедгиз, 1941. – 384с.
38. Боруцкий Е.В. Harpacticoida пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. – М.-Л.: Издательство АН СССР, 1952. – Т.3, вып.4. – 426с.
39. Боруцкий Е.В. Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. – Л.: Наука, 1991. – 504с.
40. Кишинев: Штиинца, 1979. – С. 7–22. Водохранилища мира / отв. ред. Г.В.Воропаев. – М.: Наука, 1979.– 287с.

41. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т.1. – Л.: Наука, 1969. – 656с.
42. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970. – 744с.
43. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1964. – 327с.
44. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод (За ред. В.Д.Романенка). – К.: ЛОГОС, 2006. – 408с.
45. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ЗИН, 1984. – 35с.
46. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240с.
47. Поліщук В.В. Гідрофауна пониззя Дунаю в межах України. – К.: Наук. думка, 1974. – 420с.
48. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 389с.
49. Електронний ресурс: <http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/213.pdf>.
50. Ковальчук А.А., Воликов Ю.Н. Дыхание личинок хирономид при низких температурах и различных концентрациях кислорода в воде // Гидробиол. журн. – 1990. – 26, №1. – С. 57–61.
51. Харченко Т.А., Воликов Ю.Н. Макрозообентос левобережных водоемов нижнего Дуная в условиях их комплексного использования // Гидробиол. журн. – 1997. – 33, №5. – С. 37–45.
52. Ляшенко А.В., Воликов Ю.Н. Сапробиологическая характеристика экологического состояния озера-лимана Ялпуг по организмам макрозообентоса // Гидробиол. журн. – 2001. – 37, №3. – С. 74–81.
53. Воликов Ю.Н. Антропогенные изменения в составе донной фауны “каспийского” комплекса макрозообентоса придунайских водоемов // Наукові записки Тернопільськ. держ. пед. університету ім. Володимира

Гнатюка. Серія: Біологія, № 3 (14) Спеціальний випуск. Гідроекологія. – 2001. – С. 33–34.

54. Харченко Т.А., Воликов Ю.М., Зорина-Сахарова К.Є. Дрейсена у водоймах України та використання її біоресурсного потенціалу // Наукові записки Тернопільськ. держ. пед. університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія, № 3 (14) Спеціальний випуск. Гідроекологія. – 2001. – С. 95–97.

55. Харченко Т.А., Ємельянова Л.В., Ляшенко А.В., Овчаренко М.О., Юришинець В.І, Воликов Ю.М. Використання нетрадиційних біоресурсів внутрішніх водойм на основі підвищення їх біорізноманітності методами культивування та інтродукції – Київ: ВІПОЛ, 2000.– 64 с.

56. Воликов Ю.Н. Об экологическом состоянии придунайских водоемов. Міжнародна конференція. “Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища – 2002”. Одеський державний екологічний університет. С. 83-84

57. Харченко Т.А., Ляшенко А.В., Воликов Ю.Н. Макрозообентос та межі екотонів // І з'їзд Гідроекологічного товариства України, Київ, 16-19 листопада, 1993 р. – К.: Гідроекологічне товариство України. – С. 132

58. Ляшенко А.В., Воликов Ю.Н. Сапробиологическая характеристика озера-лимана Ялпуг по макрозообентосу // Другий з'їзд Гідроекологічного товариства України. Київ, 27-31 жовтня 1997 р. Тези доповідей. - Київ 1997, т. 1, с. 75-76.

59. Заморов В. В., Джуртубаев М. М., Снигирёв С. М., Олейник Ю. Н., Радионова Н. П. Ихтиофауна и эколого-биологическая характеристика пяти промысловых видов рыб придунайских озёр // Причорноморський екологічний бюллетень. – 2006. – № 3 – 4, ч. 2. – С. 517 – 524.

60. Заморов В.В., Джуртубаев М.М., Олейник Ю.Н., Радионова Н.П. Ихтиологические исследования на придунайских озерах // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – № 2 (29) – 2006. – С. 19 – 21.

61. Электронный ресурс: <http://www.fgids.com/manual/24/83/349.html>
62. Электронный ресурс: <http://hunterussia.ru/na-rybalke/karp/392-ryba-karp-photo-obraz-jizni-biologiya.html>.
63. Электронный ресурс: <http://www.activestudy.info/karp-biologicheskie-osobennosti-hozyajstvennye-kachestva.html>.
64. Электронный ресурс: <https://www.manorama.ru/tolstolobik.html>.
65. Электронный ресурс: <http://www.ribalovu.ru/letnyaya-rybalka/leshh-obyknovennyj-osnovnye-xarakteristiki.html>.
66. Электронный ресурс: <http://www.ruboman.ru/2013/12/23/osnovnye-xarakteristiki-soma.html>.
67. Семенов Д.Ю. Экология окуня (*Perca fluviatilis* L.) центральной части Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. канд. биол. наук. Ульяновск, 2004. 21 с.
68. Семенов Д.Ю., Назаренко В.А. Морфологическая характеристика окуня (*Perca fluviatilis* L.) Центральной части Куйбышевского водохранилища // Бюллетень Самарская лука. Самара, 2004. С.312-319.
69. Бровкина Е.Т. , Сивоглазов И.В. Рыбы наших водоёмов. М.: Дрофа, 2004. 105с.
70. Электронный ресурс: <http://www.ecosystema.ru /08nature/fish.htm>.
71. Электронный ресурс: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/biolog/2701.htm>.
72. Электронный ресурс: <http://www.fish-cooking.ru/xarakterist.-shhuki>.
73. Шекк, П. В. Ретроспективный анализ и современное состояние ихтиофауны и рыбных промыслов дельты Дуная / П. В. Шекк // Вісник Одеського національного університету = Вестник Одесского национального университета . – 11/2003 . – Том 8 Вип.11:Екологія . – С. 55-85.
74. Электронный ресурс: http://liber.onu.edu.ua/pdf/Vest_ekol_03.pdf.
75. Электронный ресурс: http://fs.onu.edu.ua/clients/fish_dunai_lake.pdf
76. Электронный ресурс: <http://www.chaspik.info/bodyfull/2912.htm>.
77. Электронный ресурс: http://www.crs.org.ua/data/buklet_iwm_3.pdf.
78. Электронный ресурс: <http://ukr-tur.narod.ru/fisgeo/fisukr/vnutrvody/ozera/prydunay/jalpug/jalpug.htm>.

79. Дятлов С.Е., Дятлова О.С., Петросян С.Є., Тарасенко А.О. Біотестування як метод експрес-оцінки токсичності ґрунтів // Вісник Одеського національного університету. – 2002. – Т. 7, вип. 1. – С. 139 – 145.

80. Дятлов С.Е., Петросян А.Г. Токсикодиагностика загрязнения украинского участка Дуная цианидами и тяжелыми металлами весной 2000 г. // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. – Серія: Біологія. – 2001. - №4 (15) Спецвипуск: Гідроекологія. – 127–128.

81. Електронний ресурс: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/1234567>.

82. Електронний ресурс: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Odeskogo-NU-Biologia/VONU-2006_11-9/2006_11-9_102-110.pdf.

83. Количественные показатели и распространение мутагенного потенциала в придунайских озерах / Т. В. Васильева, В. И. Мединец, И. Ю. Васильева, Н. Н. Панченко, О. А. Ковтун, Я. И. Ляликов // Вісник Одеського національного університету. — 2002. — Т. 7, вип. 2. — С. 54-61.

84. *ГоріанП., МединецВ. И.* Интегральный экологический мониторинг придунайских озер и бассейна их водосбора: стратегия, программа и методология // Наукові записки. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. Тернопільський педуніверситет ім В.Гнатюка. — 2001. — Т. 4 (14). — С. 207-209.

85. *Дятлов С. В.* Оценка токсичности воды и донных отложений придунайских озер // Вісник Одеськ. націон.ун-ту. — 2002. — Т. 7, вип. 2. — С. 44-53.

86. *Брагинский Л. П., Щербань Э. П.* Биологическое тестирование токсичности воды Килийского рукава // Гидробиология Дуная и лиманов северо-западного причерноморья. — К.: Наук.думка, 1986. — С. 119-133.

87. *Щербань Э. П.* Экспериментальная оценка токсичности дунайской воды для // Гид-робиол. журн. — 1982. — Т. 18. — № 2. — С. 82-88.

88. *Килийская* часть дельты Дуная весной 2000 г. Состояние экосистемы и последствия техногенных катастроф в бассейне / Под ред. Б. Г. Александра, НАН Украины, Одесский филиал Ин-та биол. южн. морей. — О., 2001. — 128 с.

89. *Васильова Н. Ю., Панченко Н. Н., Васильова Т. В.* Комплексний мікробіологічний контроль вод полігону "Балай" // Вісник Одеського національного університету. — 2001. — Т. 6, вип. 1. — С. 111-116.

90. Электронний ресурс: <http://topor.od.ua/v-bolgradskom-rayone-zarblyayut-ozero-yalpug>.

91. Электронний ресурс: <http://www.izmacity.com/zhizn/html>.

92. Электронний ресурс: <http://slovo.odessa.ua/news/7611-ozera-yalpug-i-kugurluy-izmailskogo-rayona-popolnili-ryboy-na-60-tonn.html>.

93. Электронний ресурс: ryblenie-ozers-startovalo-v-izmailjskom-rajone-26152.html.

94. Электронний ресурс: http://eho-ua.com/zaryblenie_ozera_jalpug.

95. Meeting of the Black Sea countries on protection and sustainable management of the sturgeon population in the Black Sea basin/ Bulgaria, - Sofia. — 2001. - 56 p