

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 Кугурлуй»

Виконала: студентка 2_ курсу, групи МВБ – 61
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура»
Голоборща Оксана Олександрівна

Керівник старший викладач
Бургаз Марина Іванівна

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

Рецензент к.с.-г.н., доц.,
декан біолого-технологічного факультету
ЛНУВМБ ім. С.З.Гжицького
Лобойко Юрій Васильович

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

Голоборщі Оксані

Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

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

Метою магістерської роботи є визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на Придунайських озерах на прикладі озера Кугурлуй.

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. 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 та шостого 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 _____ Голоборща О.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Анотація

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РИБНИХ РЕСУРСІВ ОЗЕРА КУГУРЛУЙ

Голоборща О.О., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

У Придунав'ї на території Одеської області розташована велика кількість різних по розмірах та походженню озер. До великих озер відносяться Кагулу, Ялпуг, Кугурлуй, Котлабук, Китай, також є і невеликі озера – Картал, Вереча, Курчувате, Криве, Градешка.

В Одеській області спостерігаються проблемні сторони роботи рибного господарства, вони стосуються необхідності реформування та збалансування діяльності у сферах охорони та відтворення водних біологічних ресурсів, вилову та переробки, зберігання і перевезення, оптової та роздрібної реалізації рибної продукції. Тому виникла необхідність дослідження рибних ресурсів о.Кугурлуй.

Метою магістерської роботи є визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на Придунайських озерах на прикладі озера Кугурлуй. Завдання наукового дослідження полягає у наступному: дати загальну характеристику озера Кугурлуй; дослідити гідролого-гідрохімічний режим озера; вивчити кормову базу озера; описати іхтіофауну озера та динаміку уловів ; охарактеризувати сучасні екологічні проблеми озера; надати характеристику рибних господарств та технологій вирощування товарної риби. Озеро активно зарибнюють білими і строкатим товстолобом. В теперішній час найбільше промислове значення мають: короп, сазан та білий товстолобик. Також в озері доволі рожповсюджений у любительському риболовстві вилов окуня та щуки.

Ключові слова: озеро Кугурлуй, іхтіофауна, фітопланктон, зоопланктон, бентос, зариблення, іхтіоценоз, екологічні умови, рибне господарство.

Summary

THE MODERN STATUS AND THE PERSPECTIVES OF THE USE OF FISH RESOURCES OF THE LAKE COUGULA

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

In the Dnieper, in the territory of the Odessa region, there are a large number of different sizes and origins of lakes. Major lakes include Cahulu, Yalpug, Kugurlui, Kotlabukh, China, and there are also small lakes - Kartal, Verecha, Curciate, Krive, Gradeshka.

In the Odessa region, there are problems in the work of the fish industry, they concern the need for reforming and balancing activities in the areas of protection and reproduction of aquatic biological resources, catching and processing, storage and transportation, wholesale and retail sales of fish products. Therefore, there was a need to study the fish resources of O. Kugurlui.

The aim of the master's thesis is to determine the prospects and opportunities of fishing activities in the Danube lakes on the example of Lake Kugurlui. The task of scientific research is as follows: to give a general description of Lake Kugurlui; to investigate the hydro-hydrochemical regime of the lake; study the feed base of the lake; describe the lagoon's ichthyofauna and the dynamics of catches; characterize the modern environmental problems of the lake; give a description of fish farms and technologies for growing commercial fish. The lake is actively littered with white and colorful thicket. At the present time, the most important are industrial carp, carp and white carp. Also, in the lake, the perch and pike have been plowed in amateur fishing for quite a bit.

Key words: lake Kugurlui, ichthyofauna, phytoplankton, zooplankton, benthos, zariblenie, ihtiotsenoz, ecological conditions, fish farming.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
3 ГІДРОЛОГО – ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА КУГУРЛУЇ	17
4 ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА КУГУРЛУЇ	28
4.1 Характеристика фітопланктону	28
4.2 Характеристика зоопланктону	33
4.3 Характеристика зообентосу	34
4.4 Характеристика мікрофітобентосу	38
5 ПРОМИСЛОВА ІХТІОФАУНА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ ОЗЕРА КУГУРЛУЇ	41
6 ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ РИБИ	65
ВИСНОВОК.....	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	69

ВСТУП

На північ від [Кілійського гирла](#) Дунаю розташовано понад 25 озер. Більшість озер з'єднується з Дунаєм або його рукавами за допомогою проток та каналів. Походження цих озер різне. Одні є залишками морських заток, інші – плавневими озерами та старицями, що з'явилися внаслідок заносу старих русел річки. Приблизно 3000-4000 років тому сьогоднішня [дельта](#) Дунаю фактично не існувала, а на її місці була мілководна [затока](#) північно-західної частини [Чорного моря](#), в яку впадав, не розгалужуючись, [Дунай](#).

В теперішній час береги цієї затоки позначені дугоподібними піщаними грядами довжиною кілька десятків [кілометрів](#) – Жебриянська гряда на території [України](#) та гряда Лєтя на території [Румунії](#). Рівень води більшості озер регулюється за допомогою шлюзів та інших гідротехнічних споруд. Западини сучасних озер в той час були морськими солонowodними або солонуватоводними [лиманами](#), на кшталт теперішніх лиманів [Шагани](#), [Бурнас](#), [Алібей](#) та інших, що розташовані на північному узбережжі Чорного моря. Як наслідок виносу Дунаєм твердого осадового матеріалу проходило обміління прилеглої до гирла частини [моря](#), виникнення [островів](#), і, таким чином, формування сучасної дельти.

Солонowodні лимани, при цьому, поступово втрачали зв'язок з морем і перетворювались на прісноводні озера. В подальшому конфігурація цих водойм дещо змінювалась – так, наприклад, східна (Гасанська) затока озера [Катлабух](#) як тимчасове [повеневе](#) утворення почала виникати тільки на межі 19-го та 20-го [століть](#) завдяки зсувам [грунту](#), розмиванню та підтопленню території (на [картах](#) більш раннього періоду вона взагалі не позначена), а потім, після врегулювання стоку озера і довгострокового його підтримання на 30-50 см вище рівню Дунаю (початок – наприкінці 50-х років 20 ст.), перетворилась в постійно існуючу складову цієї [водойми](#).

У всіх придунайських водоймах мешкають [краснопірка звичайна](#), [плоскирка](#), [верховодка звичайна](#), [лящ](#), [судак](#), [йорж](#), [окунь](#), [щипавка](#), [в'юн](#). Але розповсюдженість різних видів у кожному водоймищі неоднакова. Серед них найбільше в Україні прісне озеро Ялпуг. Своєрідним продовженням озера Ялпуг на півдні є озеро Кугурлуй. Протоками вони з'єднуються з Дунаєм. Під час повені дунайська вода через ці протоки надходить в Кугурлуй та Ялпуг. Також мають значні розміри озера Кагул, Китай, Катлабух. Води придунайських озер використовуються для водопостачання, зрошення, там розвинуте рибальство.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У Придунав'ї на території Одеської області розташована велика кількість різних по розмірах та походженню озер (рис. 1.1). Тільки на ділянці від міста Рені до міста Килії нараховується близько 20 озер, назви яких вказані на сучасних картах. Крім вже знайомих великих озер – Кагулу, Ялпуг, Кугурлуй, Котлабук, Китай, також є і невеликі озера – Картал, Вереча, Курчувате, Криве, Градешка. Деякі з них вже зовсім заросли очеретом.

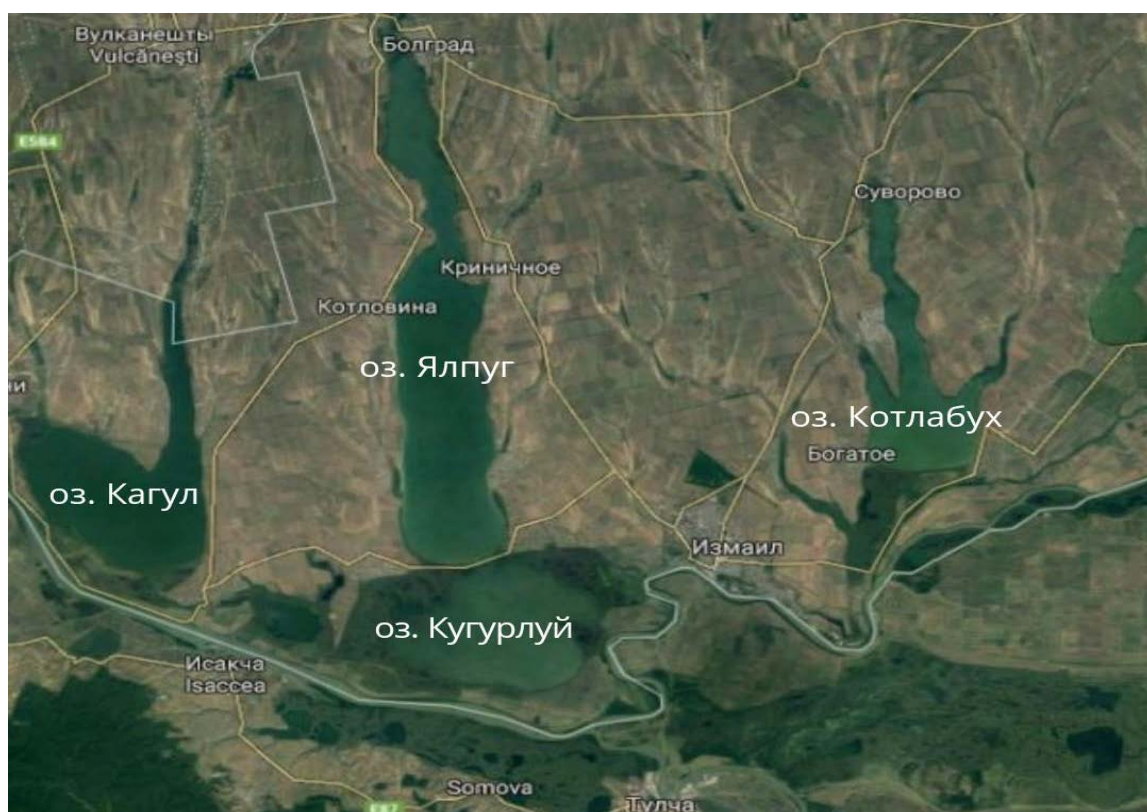


Рисунок 1.1 – Карта – схема придунайських озер

Придунайські озера часто поділяються на дві групи. Перша – озера, що лежать в межах корінного берега Дунаю і є продовженням долин річки, колись впадавших в древній естуарійт Дунаю – величезний лиман, мавший

затоки – озер Кагул, Ялпуг, Китай, Катлабуг. Їх утворенню сприяла відносна стабілізація Чорного моря за останні тисячу років, що привело до наповнення центральної частини естуарій наносами Дунаю і перетворення заток у лимани. Ці ріки існують і нині, але вони дуже маловодні.

Друга група – заплавні озера: Кугурлуй і досить значна кількість невеликих озер – Лунг. Деякі основні характеристики придунайських озер наведені у таблиці 1

Кугурлуй відноситься до групи українських придунайських озер. Навколо нього розташовано ряд великих водоймищ. Численні протоки з'єднують великі озера і Дунай. Раніше зв'язок між озерами і річкою був безпосереднім, і режим рівнів води в озерах визначався рівнем води у Дунаї. Накопичення протягом тривалого часу у заплаві Дунаю алювіальних відкладів і обміління протоків призвело до поступового відгородження озер від річки. Зв'язок перетворився в епізодичний і односторонній – озера поповнюються водою із Дунаю лише при високих рівнях води у річці.

Інколи всі придунайські водойми в сучасних умовах об'єднують в одну категорію заплавних водойм. Придунайські озера, в наслідок, зарегулювання перетворились у великі рибні ставки, які дають рибну продукцію завдяки зарибленню.

У 1960 – 1965 роках для активізації водообміну в озерах були побудовані штучні канали і шлюзи, які з'єднують Дунай з озерами. Тепер озеро Кугурлуй на півночі сполучається з озером Ялпуг – протокою. Після прокладання дамби водообміну між озерами Ялпуг і Кугурлуй скоротився майже на третину, що підвищило ступінь забруднення Ялпугу. Особливо при найвищих рівнях води, у повінь, межа між ними майже зовсім зникає. На сході протоками Велика та Мала Репіда, а на півдні протокою Скунда озеро Кугурлуй сполучається з Дунаєм. В межень течія в протоці Репіда доволі швидка, а під час весняної повені спостерігається зворотна течія із Дунаю в озеро Кугурлуй. Протока Скунда шлюзована. Водообмін з Дунаєм відбувається також кількома невеликими протоками для пропуску риби.

Таблиця 1.1 – Морфометрична характеристика придунайських озер

Озеро	Площа водозбору, км ²	Площа зеркала, км ²	Довжина, км	Максимальна ширина, км	Глибина		Об'єм
					Середня	Максимальна	
Кагул	941	90,0	25,0	8,0	2,0	7,0	180,0
Ялпуг	4300	149,0	38,0	7,0	2,6	6,0	387,0
Кугурлуй	4430	82,0	20,0	10,0	1,0	2,0	82,0
Катлабуг	1290	68,0	21,0	6,0	0,87	4,0	47,0
Китай	1410	60,0	25,0	3,0	1,7	5,0	102,0
Картал	57	16,0	6,0	3,6	0,9	2,4	14,4
Саф'ян	145	3,7	6,5	1,0	0,8	4,0	3,0

В середині минулого століття почалося активне освоєння заплави нижнього Дунаю. Від м. Рені до м. Вилкове була побудована протипаводкова дамба. Величезні ділянки заплави, розташовані між річкою і придунайськими озерами, осушені і перетворені в сільгоспуддя, а озера стали використовувати як водосховища для питного водопостачання, зрошення та рибництва, для захисту прилеглих заплавлених земель від затоплення та регулювання накопичення у водосховищах води для зрошення. Саме це призвело до багаторазового зменшення водообміну Дунаєм і озерами та поступового зростання мінералізації води в озерах. Побудовані в 1960 – 1965 роках штучні канали і шлюзи між річкою й озерами не забезпечили необхідного водообміну.

Кугурлуй – озеро заплавного типу на південному заході України, на півдні Бессарабії (рис. 1.2).

Територіально поділене між Ренійським та Ізмаїльським районами Одеської області. На півночі протокою сполучається з озером Ялпуг, на сході протоками Велика та Мала Репіда, а на півдні протокою Скунда сполучається з Дунаєм. Протока Скунда шлюзована. Також водообмін з Дунаєм відбувається по кількох невеликих протоках для пропуску риби.

Озеро приблизно круглої форми, діаметр близько 10 км, площа 82 км², середня глибина 0,8-1 м, максимальна – 2,5 м. Береги низовинні, звивисті, заболочені. Температура води влітку до +28° – +30°. Взимку озеро замерзає. Мінералізація води 0,8 – 1,5 г/л. Дно замулене.



Рисунок 1.1 – Зображення з супутника озера Кугурлуй

Береги поросли очеретом та рогозом, в озері також розвивається гідрофільна рослинність. Багата іхтіофауна, у прибережних заростях – місця гніздування птахів, зокрема в плавнях біля південно-східного краю озера існує єдина в Україні колонія кучерявого пелікана (*Pelecanus crispus*) – найбільшого птаха Європи. На озері здійснюється промисловий вилов коропа, судака, ляща, щуки та інших видів риби, а також раків.

Водний баланс Кугурлуя визначається в основному надходженням води за рахунок атмосферних опадів, випаровуванням з водної поверхні озера і самопливним водообміном з Дунаєм. У середньому 54.5 % у прибутковій частині водного балансу водойми становить донорська вода р. Дунай, а 45.5 % – всі інші джерела, серед яких 31.4 % – це надходження води з атмосферними опадами. У витратній частині водного балансу середній багаторічний об'єм скидів води в р. Дунай становить приблизно 27 %, а на інші джерела приходить 73 %, у тому числі на транспірацію і випар з водної поверхні озер – 54.6 %.

Вода Кугурлуя – джерело зрошування. Між південним узбережжям Кугурлуя та Дунаєм шляхом обвалування створено польдер, який планувалося використовувати для вирощування зернових культур (пшениця,

жито) з періодичним засіванням кукурудзою та люцерною в рамках сівобігу. В теперішній час переважно висіваються кормові культури (люцерна, конюшина).

Колись Кугурлуй був більш глибоководним озером. Цікавим фактом в житті Кугурлуя було те, що до II-ї світової війни озеро вважалося основною базою Військової Флотилії Дунаю. Поступово озеро обміліло, замулюється і заходи по його розчищення давно не застосовувалися.

Зараз Кугурлуй занесено в список охоронюваних водно-болотних угідь занесених до списку Рамсарської конвенції.

2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

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 іхтіофауни охоплюють період з 1989 по 2016 рр. Проводився аналіз видового складу уловів, відбиралися проби для біологічного аналізу найбільш масових промислових видів риб. Паралельно з офіційною статистикою промислу, проводився облік фактично виловленої рибакими риби, а також вилучення водних живих ресурсів браконьєрами.

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).

Після зарегулювання р. Дунай в його середній течії, в районі Залізних воріт, а також віддамбування території заплави придунайських озер, порушилися просторово-часові характеристики водообміну у повеневий період. Незважаючи на наявність шлюзів у дамбах, водообмін суттєво зменшився. Про це свідчить той факт, що раніше показники загальної мінералізації в озерах були навіть нижчі, ніж у р. Дунай, оскільки водойми заповнювалися повеневими водами. Одночасно із рибогосподарським освоєнням водойм у регіоні досліджень посиленими темпами почало розвиватися зрошення, збільшилося водовикористання на промислові та господарчі потреби і, як наслідок, різко підвищилися показники забруднення водного середовища. У теперішній час озера перетворилися на приймальники

дренажного, побутового і промислового стоків, стали накопичувачами забруднених токсикантами та отрутохімікатами вод не тільки з української території, а й з боку сусідньої держави – Молдови.

Метою магістерської роботи є визначання перспектив та можливостей рибогосподарської діяльності на Придунайських озерах на прикладі озера Кугурлуй.

Завдання наукового дослідження полягає у наступному:

1. Дати загальну характеристику озера Кугурлуй;
2. Дослідити гідролого-гідрохімічний режим озера;
3. Вивчити кормову базу озера;
4. Описати іхтіофауну озера та динаміку уловів ;
5. Охарактеризувати сучасні екологічні проблеми озера;
6. Надати характеристику рибних господарств та технологій вирощування товарної риби.

3 ГІДРОЛОГО – ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА КУГУРЛУЙ

Кугурлуй – озеро заплавного типу на південному заході України, на півдні Бессарабії. Водний баланс Кугурлуя визначається в основному надходженням води за рахунок атмосферних опадів, випаровуванням з водної поверхні озера і самопливним водообміном з Дунаєм. У середньому 54.5 % у прибутковій частині водного балансу водойми становить донорська вода р. Дунай, а 45.5 % – всі інші джерела, серед яких 31.4 % – це надходження води з атмосферними опадами. У витратній частині водного балансу середній багаторічний об'єм скидів води в р. Дунай становить приблизно 27 %, а на інші джерела приходить 73 %, у тому числі на транспірацію і випар з водної поверхні озер – 54.6 %.

Колись Кугурлуй був більш глибоководним озером. Цікавим фактом в житті Кугурлуя було те, що до II-ї світової війни озеро вважалося основною базою Військової Флотилії Дунаю. Поступово озеро обміліло, замулюються і заходи по його розчищенню давно не застосовувалися.

Зараз Кугурлуй занесено в список охоронюваних водно-болотних угідь занесених до списку Рамсарської конвенції.

За останні роки в озеро Кугурлуй через озеро Ялпуг надходили великі обсяги отрутохімікатів з рідким і твердим стоком, через що збільшувався рівень забрудненості води. А в 1988 році отрутохімікати отруїли всю водну рослинність і іхтіофауну озера. В даний період здійснюються процедури по очищенню води і оздоровлення екологічного стану озера.

В ході батиметричної зйомки озера Ялпуг і Кугурлуй була дана геологічна характеристика їх донних відкладень. Як і в озері Ялпуг, донні відкладення в Кугурлуй відзначаються більшою строкатістю і зміною складу. Найбільш поширеними виявились змішані опади, насамперед алевро-

пелитовий мул , звичайно також піщаний мул з різною долею мушленого детриту. На ділянках позитивних форм рельєфу дна зустрічаються також різні піски: грубозернисті, дрібнозернисті, карбонатні, складні мушлевим детритом. Є також кварцові піски, але вони зустрічаються порівняно рідко (таб.3.1)

Прозорість води по диску Секкі по ділянках озера , так як і в озері Ялпуг, в середньому за вегетаційний період коливається незначною мірою: в верхній частині вона складає 0,7 м, в середній – 0,9 м, в нижній частині озера – 0,8 м. Але в межах кожної ділянки коливання прозорості по сезонам досягає значної величини. Наприклад, в середній частині озера прозорість коливається від 0,2 м влітку до 1,7 м на весні. На всіх ділянках максимальна прозорість води відзначена на весні, не дивлячись на великі об'єми мутної , що надходить в озеро дунайської води, котра, до того ж , при сильній течії повинна взмучувати і донні опади. Але зниження прозорості ми спостерігаємо лише на порівняно невеликих ділянках , насамперед, в місцях надходження річної води до озера.

Хід зміни температури води, так як і в інших озерах, цілком природньо: збільшення від весни до літа з наступним осіннім пониженням. Але в жовтні температура води біля дна по всій акваторії озера не менше 15-16 градусів. Найбільша температурна амплітуда зафіксована в верхній ділянці озера 14,7 градусів на весні і 19,2 градуси в лутку. Взимку озеро замерзає.

Кількість розчиненого у воді кисню протягом всього періоду було значним, майже завжди 100% насичення. Найбільша кількість розчиненого кисню на всіх ділянках озера на весні.

Влітку кількість кисню біля дна опускалось до 9,4 – 9,6 O_2 /л, але і ця величина дозволяє підвести підсумок, що кисневий режим залишався благонадійним для гідробіонтів. Кількість кисню біля дна в цілому по озеру складає: на весні 13,0 O_2 /л, влітку – 10,0 O_2 /л, восени – 10,1 O_2 /л.

Таблиця 3.1 – Гідрологічні і гідрохімічні показники озера Кугурлуй у весняно-осінній період 2010 - 2016 р.

Показники	Верхів'я			Середня частина озера			Пониззя		
	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь	Весна	Літо	Осінь
Глибина, м	2,2	1,6	1,7	2,4	1,5 - 1,7	1,7	2,2	1,0 – 1,4	1,5
Грунт	Темно-сірий мул з ракушею	Темно-сірий мул з ракушею; мулистий пісок з ракушею	Темно-сірий мул з ракушею	Мулистий пісок ; чорний, темно-сірий мул з ракушею	Мулистий пісок ; чорний, темно-сірий мул з ракушею	Мулистий пісок ; чорний, темно-сірий мул з ракушею	Сірий мул з ракушею	Сірий мул з ракушею	Сірий мул з ракушею
Прозорість по диску Секкі, м	1,5	0,4	0,6	1,7	0,2 – 0,3	0,6	1,2	0,2	0,6
Температура води на дні, С	14,7-14,8	19,2 -19,2	16,2-16,4	14,9-15,0	16,6-17,9	15,0	15,5	17,0-17,3	16,0
Кількість розчиненого кисню, мг/л	13,2-13,8	9,6 - 10,6	10,2	13,4 - 14,2	9,4 - 11,0	10,2 - 10,4	13,5	9,5 - 10,8	9,7 - 10,2
Мінералізація, мг/л	510	765-1000	675	410	590 - 685	487	315	700	340

Величина загальної мінералізації в озері невелика, тому показник Кугурлуй цілком відповідає категорії – прісноводні водойми. Лише одного разу в верхній ділянці озера влітку була зафіксована величина мінералізації 1000 мг/л при високій температурі повітря(більше 35 градусів в тіні) і при сильному випаровуванні. Найнижчий рівень мінералізації води приходить на нижчу ділянку озера 315 – 700 мг/л.

В середньому за вегетаційний період мінералізації в верхній північній частині озера становить 689мг/л, в середній – 509 мг/л, а в нижній південній частині озера – 449 мг/л.

Умови в літоральній зоні озера Кугурлуй не дуже сильно відрізняються від інших акваторій, порівняно з іншими озерами. В значній мірі це пояснюється невеликою глибиною озера і ,ще важливо, більш плавний перехід від прибережної зони до основної частини акваторії. Це впливає і на розподіл організмів , зокрема, вищою водною рослинністю. Наприклад, відмінно від озера Ялпуг , тут не спостерігається чітка просторова відмінність в структурі рослинних угруповань. В структурно-функціональних показниках зануреної водної рослинності , відображаючих якостей водного середовища, практично не виявлено просторової різноякісності.

Як і в Ялпугі, кисневий режим на літоралі озера Кугурлуй , як правило, сприятливий для гідробіонтів. Але и тут в затишних місцях за очеретом на ділянках з чорним мулом і рослинними залишками у всіх сезонах зазвичай відзначається наявність сірководню.

В останні роки через великим антропогенним навантаження і відсутності заходів щодо пом'якшення її наслідків якість води в Придунайському регіоні значно погіршився. У природні водойми за рік скидається близько 2 мільярдів м³ стічних вод, з яких чверть вважаються неочищеними або недостатньо очищеними.

Слід зазначити, що якість води в річці Дунай і озерах формується під впливом природних і антропогенних факторів. І якщо перші підтримують

природний баланс водної екосистеми, то другі, навпаки, цей баланс порушують, виводячи екологічну систему з стабільного стану. І як результат цього - з'являються негативні явища у вигляді «цвітіння» води, зниження вмісту кисню, загибелі гідробіонтів (риби, раків та ін.) або масового розмноження деяких з них, що порушує круговорот речовин і змінює енергетичні потоки в водоймі.

На гідрохімічний режим і якість води Придунайських озер: Кагула, Картала, Катлабух, Сафьян, Китаю і озера Ялпуг-Кугурлуй впливає ряд факторів:

- ✓ обсяг стоку малих річок і його мінерализація;
- ✓ обсяг водозабору на зрошення і водопостачання;
- ✓ величина опадів і випаровування з водної
- ✓ поверхні озер;
- ✓ обсяг наповнення з Дунаю і скидання
- ✓ води в річку;
- ✓ проточність.

Так, щорічно (відповідно до протоколу Міжвідомчої комісії по встановленню водогосподарських режимів роботи придунайських водосховищ), з березня по квітень, Придунайські водосховища наповнюються водою. З червня по вересень відбувається зменшення обсягів води пов'язане з випаровуванням з водної поверхні і водозабором на зрошення і інші потреби. Восени відбувається скидання води з озер в Дунай. У другий половині осені і взимку спостерігаються найнижчі позначки рівнів води в водоймах.

Тотальне обвалування заплави призвело до порушення гідрологічного режиму, різкого скорочення рибопродуктивності (за рахунок порушень нерестових шляхів, знищення близько 10 тис. га нерестовищ, зміни умов природного поновлення та формування промислових запасів риби Дунаю), погіршення якості води і підвищенню швидкості замулення придунайських озер. Тисячі гектар обвалованих заплавної землі в даний час не

використовуються внаслідок розвитку процесів підтоплення засолення та деградації ґрунту, а також економічної недоцільності.

Побудовані в 1960-1965 рр. для активізації водообміну озер з Дунаєм штучні канали зі шлюзами-регуляторами не змогли ефективно вирішити задачу підтримки оптимального гідрологічного режиму озер. Крім задоволення вимог рибного господарства, ці споруди повинні були захищати прилеглі заплавні землі від затоплень і регулювати накопичення в озерах води для зрошення.

Штучний гідрологічний режим Придунайських озер, в даний час орієнтована на рибогосподарські потреби, призводить до посилення екологічних проблем, які будуть посилюватися в перспективі. Незважаючи на те, що рибогосподарська освоєння Дунаю і пов'язаних з ним водойм дозволяє рибпромисловим підприємствам виробляти вилов товарної риби до 5 тисяч тонн в рік, ряд технологій, що застосовуються в цій галузі, призводить до значного погіршення якості води і риби в озерах.

В цілому, скорочення водообміну між придунайськими озерами і Дунаєм поряд із зазначеними вище факторами призвело до погіршення екологічної ситуації, яка характеризується:

- ✓ -погіршенням якості поверхневих вод;
- ✓ -обмілінням і заростанням озер;
- ✓ -зниженням самоочищає, водних об'єктів;
- ✓ -катастрофічним зниженням природної рибопродуктивності;
- ✓ -частими випадками загибелі риби;
- ✓ -недостатністю або відсутністю води питної якості;
- ✓ -ростом рівнів ґрунтових вод;
- ✓ -втратою біорізноманіття;
- ✓ -підвищенням зсувній активності.

Шлюзи виконують захисну рибогосподарську функцію , а також забезпечують захист прилеглих земель від потоплення і регулюють в озерах накопичення води для зрошення. Щорічно з лютого до квітня відбувається

наповнення озер дунайською водою (максимальні рівні в озері Кугурлуй близько 304 смБС, що відповідає наповненню озер Кугурлуй –Ялпуг до 959,4 млн. м³), а з червня (липня) до вересня їх спрацювання до 180 смБС (наповнення 596,8 млн. м³) і менше, пов'язане з випаровуванням з водної поверхні і водозабором на зрошення. У осінньо- зимовий період рівень води в озерах коливається незначно, але спостерігається його найнижчі відмітки (в озері Кугурлуй 75 см вересень 2007 р.). Необхідно, відмітити, що об'єм водосховищ – озер при нормальному підпертому рівні (НПР 280 смБС) складає 888,0 млн. м³. Рівень мертвого об'єму (РМО) 160 см або 540,28 млн. м³. А об'єм самого озера Кугурлуй складає лише 71,5 млн. м³ води.

У Кугурлуя немає власних приток води. Його запаси поповнюються за рахунок атмосферних опадів. Взагалі, вся система придунайських озер – це комплекс сполучених посудин. Якщо десь істотно зменшується, то інші відразу поділяться запасами води.

Воду Кугурлуя використовують для зрошення земель. Посередь південного узбережжя Кугурлуя і Дунаю, був сформований польдер шляхом загороджень, який повинен був використовуватися для вирощування сільськогосподарських культур, а саме пшениці, вівса, кукурудзи, люцерни в якості сівозміни.

Низка водогосподарчих заходів, проведених наприкінці 60-х років минулого сторіччя, спричинила суттєві зміни в гідрологічному режимі озер, які у свою чергу негативно вплинули на їхній гідрохімічний стан. Після будівництва на місці проток, що з'єднували р. Дунай з озерами, штучних каналів зі шлюзами, рівневий режим озер набув відповідного зарегулювання. При цьому максимальні рівні води в озерах знизилися більш ніж на 1 м БС, а коефіцієнти водообміну - зменшилися вдвічі, що призвело до збільшення мінералізації води в озерах понад 2.0 г/дм³ (у м.Болград) і підвищило ступінь забруднення Ялпугу. Основні статистичні характеристики кількісної мінливості свідчать про значну мінливість майже всіх компонентів хімічного складу і загальної мінералізації природної води в озері Кугурлуй (таб. 3.2)

Зараз якість води в системі озер у багатьох випадках не задовольняє вимогам, які ставляться до зрошувальних вод державними стандартами України. Відзначається зростання вмісту біогенних елементів і забруднювальних речовин, обумовлене використанням мінеральних добрив та хімічного яду у сільському господарстві, а також надходженням господарсько-побутових стоків з населених пунктів і від промислових об'єктів без належного їхнього очищення. У середині 80-х і на початку 90-х років мали місце випадки масової загибелі риби та іншої водної біоти.

У зв'язку з цим актуальним при вирішенні цілої низки проблем, пов'язаних з відновленням і подальшим використанням природних ресурсів придунайських озер, у тому числі й Ялпуг-Кугурлуй, є дослідження гідрологічного і гідрохімічного режимів і розробка рекомендацій, спрямованих на підтримку оптимальних умов функціонування озер з урахуванням їхнього зарегулювання.

Таблиця 3.2 - Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості
природної води оз. Кугурлуй за 1950 – 2016 роки

Показники	Середнє значення	Стандарт. похибка	Стандарт. відхилення	Мін. значення	Макс. значення	Рівень надійності (95%)
CO_3^{2-} , мг/дм ³	2,37	0,23	3,60	0	15,8	0,45
HCO_3^- , мг/дм ³	201,01	2,74	44,03	96,4	411,0	5,40
Cl^- , мг/дм ³	112,97	4,01	64,35	14,0	390,0	7,89
SO_4^{2-} , мг/дм ³	222,47	9,96	159,92	24,7	900,0	19,61
Ca^{2+} , мг/дм ³	44,2	0,57	9,08	22,3	75,0	1,11
Mg^{2+} , мг/дм ³	35,3	1,04	16,85	7,9	111,5	2,07
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$, мг/дм ³	147,5	6,06	97,34	6,2	545,0	11,94
K^+ , мг/дм ³	-	-	-	-	-	-
Заг.мін., мг/дм ³	764,9	21,92	352,03	242,0	2026,1	43,16
pH, од.	8,19	0,02	0,25	7,00	8,85	0,03
Жорсткість, мг-екв/дм ³	5,01	0,10	1,62	1,99	12,05	1,99

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. Надмірний вміст цих елементів призводить до бурхливого зростання водоростей, відмирання яких тягне за собою різке погіршення якості води.

Цей процес, інакше званий евтрофікацією, супроводжується скороченням концентрації розчиненого в воді кисню, загибеллю водних організмів, зниженням біорізноманіття, заміною цінних промислових видів риби менш цінними і ін.

Серед основних джерел біогенного забруднення водойм і водотоків Придунав'я можна назвати неочищені комунально-побутові стоки населених пунктів, сільгоспугіддя, тваринницькі комплекси, ферми і обори.

В даний час, в світовій практиці очищення стічних вод з сільських територій все ширше використовуються «Біоплато» - очисні споруди з використанням фітотехнологій .. В їх основі лежить здатність вищих водних рослин видаляти з води забруднюючі речовини (біогенні елементи, важкі метали, феноли, сульфати, нафтопродукти, СПАР), що дозволяє використовувати їх в практиці очищення виробничих, господарсько-побутових стічних вод і поверхневого стоку.

У конструктивному відношенні існують 2 основних типу біоплато: поверхневі і фільтраційні.

Перші - використовуються як блоки первинної біологічної очищення. У них стічні води рухаються з малою швидкістю по поверхні споруди, засадженого вищою водною рослинністю (очерет, рогіз та ін.). Цей тип споруд є аналогом природних екосистем водно-болотних угідь - плавнів.

Другі - розміщують за спорудами механічної або біохімічної очистки. У такому типі біоплато стічні води проходять вертикально крізь шар

фільтруючого завантаження, поверхня якого засаджена водною рослинністю певного виду.

Ці гідротехнічні споруди характеризуються довговічністю, відносно низькою вартістю спорудження та експлуатації.

Однак потрібно мати на увазі, що застосування біоплато раціонально тільки при потребі в очищенні відносно невеликих обсягів стічних вод.

Для запобігання біогенного забруднення водних об'єктів Придунав'я, в першу чергу Придунайських озер слід мінімізувати надходження біогенних елементів від основних джерел забруднення. Для вирішення цього завдання доцільно споруджувати біоплато різної пропускної здатності для очищення поверхневого стоку з скотарських комплексів (безпосередньо на їх території), населених пунктів і сільськогосподарських угідь (в гирлах балок, що впадають у водні об'єкти).

4 ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА КУГУРЛУЙ

4.1 Характеристика фітопланктону

В озері Кугурлуй було знайдено 24 види синьо-зелених водоростей, 10 – евгленофітових, 6 – динофітових, 14 – золотистих, 42 – діатомових, 2 – жовтозелених і 55 – видів зелених водоростей (рис. 4.1).

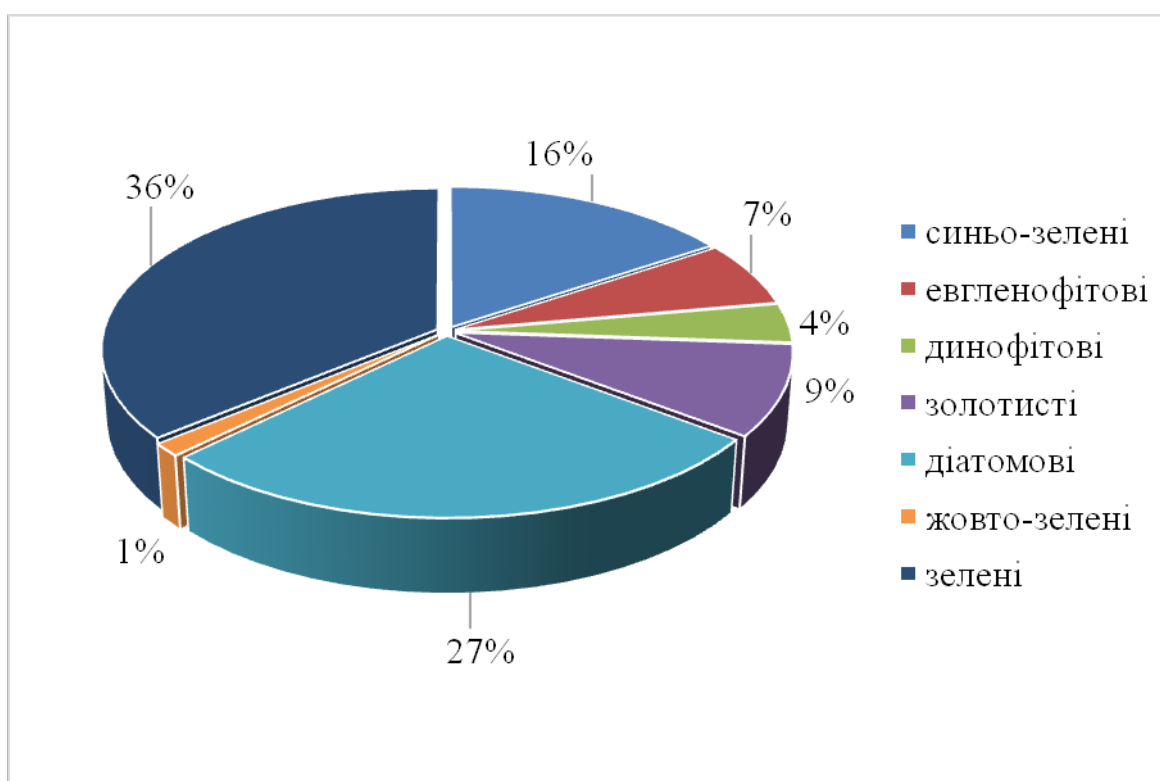


Рисунок 4.1 – Фітопланктон озера Кугурлуй

Серед домінуючих по великій кількості і частоті зустрічаючих видів фітопланктону Кугурлуя – синьо-зелені Cyanophyta, діатомові Bacillariophyta, зелені Chlorophyta і інші.

В кінці 80-х років минулого століття чисельність фітопланктону озера Кугурлуй на весні становила 3144 тис. кл/л, біомаса – 1097 мг/м³. Переважали діатомові водорості роду *Melosira*, які склали 81,5% загальної біомаси фітопланктону. Восени показник чисельності знизився до 765 тис. кл/л, а біомаса – до 457 мг/м³. По чисельності переважали синьо-зелені, по біомасі – діатомові. Цвітіння води синьо-зеленими водоростями не спостерігалось.

Вміст хлорофілу «а» в 2000-2001 р. в озері Кугурлуй складало, в середньому, на весні 3,24 мг/м³, влітку збільшилось більше чим в 3 рази – 10,26, а восени знизилось до мінімального значення 2,45 мг/м³. Максимальне коливання складу хлорофілу були зафіксовані влітку 2,91 – 27,90 мг/м³. Озеро Кугурлуй характеризувалось більш рівномірним розподілом хлорофілу. В середньому за вегетаційний період його склад був майже в 2 рази нижчим, ніж в озері Ялпуг.

Як і в Ялпугі, озеро Кугурлуй динаміка складу хлорофілу «а» на поверхні і придонних водах східна, але в придонному шарі його концентрація, як і в Ялпугі, по вказаним вище причинах були постійно на 10 – 15% вище, ніж в поверхневому шарі води.

Просторові і сезонні зміни первинної продукції в Кугурлуї цілком узгоджується з динамікою хлорофілу. На весні вона складає 30,50 мг С/м³, в годину, влітку – 73,23 мг С/м³ в годину, восени – лише 28,45 мг С/м³ в годину.

Сира біомаса фітопланктону озера Кугурлуй влітку 2000 року склала 6,03 мг/л, або 33% загальної біомаси бактеріо-, фіто-, зоопланктону, котра складає 18,4 мг/л. Така ж загальна біомаса планктону була зафіксована і в Ялпугі. В Кугурлуї зафіксована більш висока серед п'яти озер складова частина зоопланктону – 40 %. В цих умовах фітопланктон не забезпечує живлення організмів зооценозу. Отже, значну долю кормового раціону зоопланктону повинні складати бактерії і детрит, зокрема, маючи більше значення в харчуванні планктонних ракоподібних.

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) [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*. 3 них *Navicula alineae* наводиться як новий для території України [31].

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).

Таблиця 4.2 - Флористичний склад придунайських водойм

Озеро	Кількість, од.					
	відділів	класів	порядків	сімейств	родів	видів
Кугурлуй	3	7	18	33	52	129
Котлабуг	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

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

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.

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

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 Характеристика зоопланктону

Найбільш якісною різноманітністю представників зоопланктону характеризувалося озеро Кугурлуй – 89 таксонів [45].

Основу спільнот становить коловертки – Rotatoria – 75% [46].

В озері в весняно-літній період 2000-2002 рр. в порівнянні з таким же періодом 1989 р. чисельність в середньому збільшилася в 2 рази, біомаса – в 7 разів і варіювала в досить великому діапазоні при чисельності 781 екз/м, біомаса становила – 7 мг/м – 116,2 мг/м [47].

Серед зоопланктону виділяють численні види гіллястовусих та веслоногих рачків, та коловерток [47] (рис.4.2).

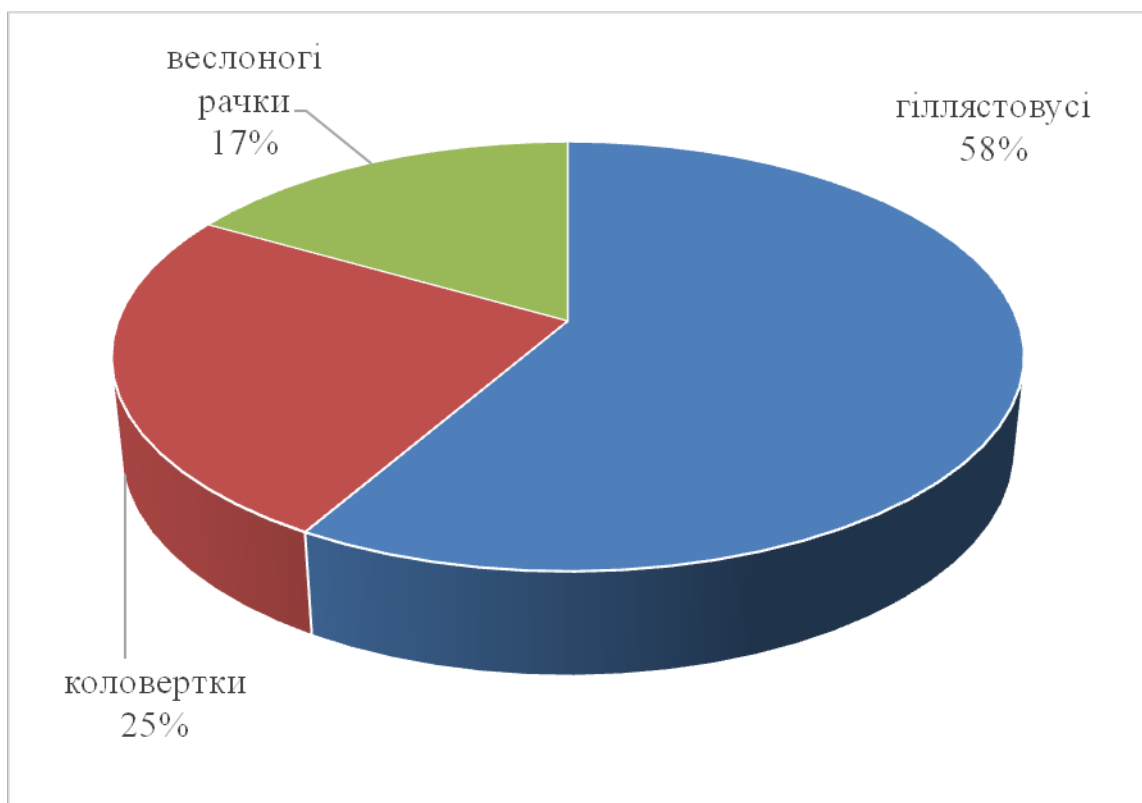


Рисунок 4.2 – Склад зоопланктону озера Кугурлуй

В озері Кугурлуй виявлено 36 видів коловерток, веслоногих ракоподібних та личинок молюсків.

Таксономічний склад зоопланктону озера Кугурлуй дуже схожий с таким як у Дуная – зв'язок озера з річкою , не дивлячись на спорудження системи дамб , підтримується по системі каналів і протоків. По ним, на весні в озеро поступає більша кількість планктонних організмів багатьох видів.

Так як і в других придунайських озерах , в Кугурлуй прісноводні види переважають над солоноватоводними. В цілому ж в Кугурлуй, представленні екологічно різномірні форми зоопланктону.

До числа видів і груп зоопланктону озера Кугурлуй найбільшою частотою і великою кількістю можна вибрати такі види як: молоді циклопи, різні коловертки і веслоноги.

Як видно, навесні формується чітко виражений пік чисельності і біомаси, в котрих домінують коловертки – 1140 тис. екз./м³ і 1,67 г/м³. Ця група була переважаюча і в інші сезони , хоча влітку по чисельності її трохи перевершували *Copepoda*.

Чисельність і біомаса зоопланктону в Кугурлуй зростає від весни до літа. Особливо помітно ріст кількості коловерток від 30,6 до 183,3 тис. екз./м³. По біомасі перше місце в Кугурлуй посідають ветвистоусі, друге – коловертки, а третє – веслоногі рачки.

Справедливо для Кугурлуй залишаються відмічені для розгляду вище придунайських озер загальної закономірності змін планктонного угруповання – зменшення коефіцієнту видового сходження, зміна веслоногих на ветвистовусих.

4.3 Характеристика зообентосу

В придунайських водоймах у теперішній час виявлено 60 видів і форм безхребетних макрзообентосу. 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].

Порівняння одержаних даних із літературними свідчить про значне зниження видового багатства макрзообентосу 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 моллюсків (36 видів), амфіпод (20) і личинок хірономід (15 видів) (рис. 4.3) [49].

У наші дні кількість виявлених у макрзообентосі видів кількість каспійців скоротилася до 14, із них 10 видів – ракоподібні. 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].

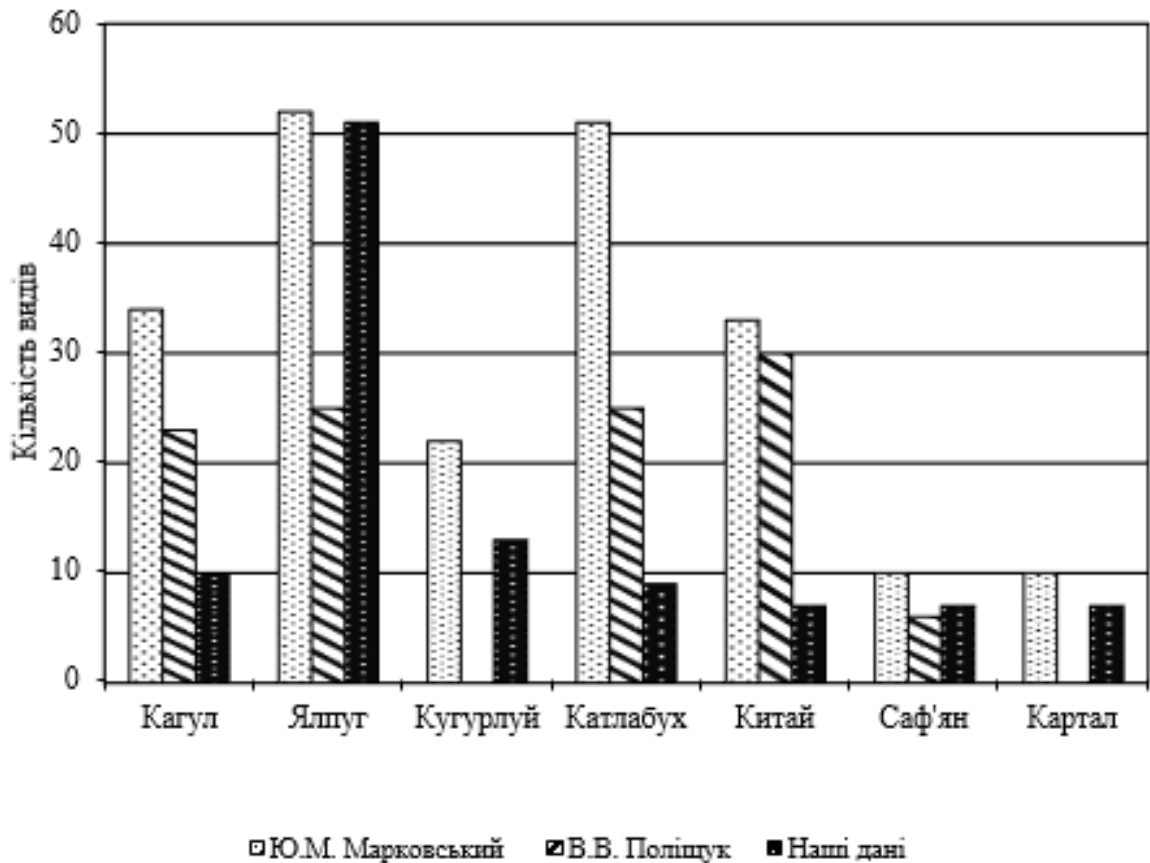


Рисунок. 4.3 - Зміни видового багатства макрозообентосу
придунайських водойм за даними різних авторів
(Марковский, 1955; Поліщук, 1974; наші дані: 2000-2009 рр.).

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 рослинного виду риб – білого амура, запаси рослинності поступово скорочувались і в подальшому так і не відновились [50].

Як наслідок, відмічено значне зменшення чисельності червононогих 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].

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].

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].

В оз. Кугурлуй основний тип донних відкладів представлений чорними мулами.

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. Кугурлуй чисельність мейобентоса була високою на усіх ділянках. Тим паче, у верхів'ї вона в 1,5 раза більше, ніж в низині та середній частині озера. Середня чисельність мейобентоса по озеру – 805,8 тис.екз/м².

Спостерігається тенденція поступового зменшення біомаси зообентосу з 2001 року по наш час [59].

4.4 Характеристика мікрофітобентосу

В усіх придунайських озерах знайдено 134 види, найбільша кількість видів відзначена в Кугурлуй – 84 види з 20 сімей. Таким чином, в озері Кугурлуй знайдено близько 63% загальної кількості видів мікрофітобентосу придунайських озер на даний час. Нагадую, що в озері Ялпуг цей показник становить 46%.

В цілому мікрофітобентос прибережної зони Кугурлуя , особливо серед рясних заростей макрофітів, більша, а ніж середній, відкритої частини водойми. Тут багато донних, епіфітних, планктонних форм, характерних для мілководних, добре прогрітих водойм. Це, наприклад, синьо-зелені та діатомові. Видовий склад мікрофітобентосу мулистого ґрунту центральної частини озера значно бідніший. Групу домінуючих видів утворюють діатомові *Cumatopleura solea*. Широко коливаються кількісні показники мікрофітобентосу озера Кугурлуй в сезонні і міжрічні аспекти. Чисельність і біомаса в відкритій частині озера влітку складає , у середньому, 451 млн.кл/м² і 0,500 г/м² . По відношенню до мінералізації в озері Кугурлуй переважали прісноводні форми (олігогалофи) – 72,6% загальної кількості видів, у тому числі і : індіференти – 48,8% і галофіли – 23,8% (рис. 4.4).

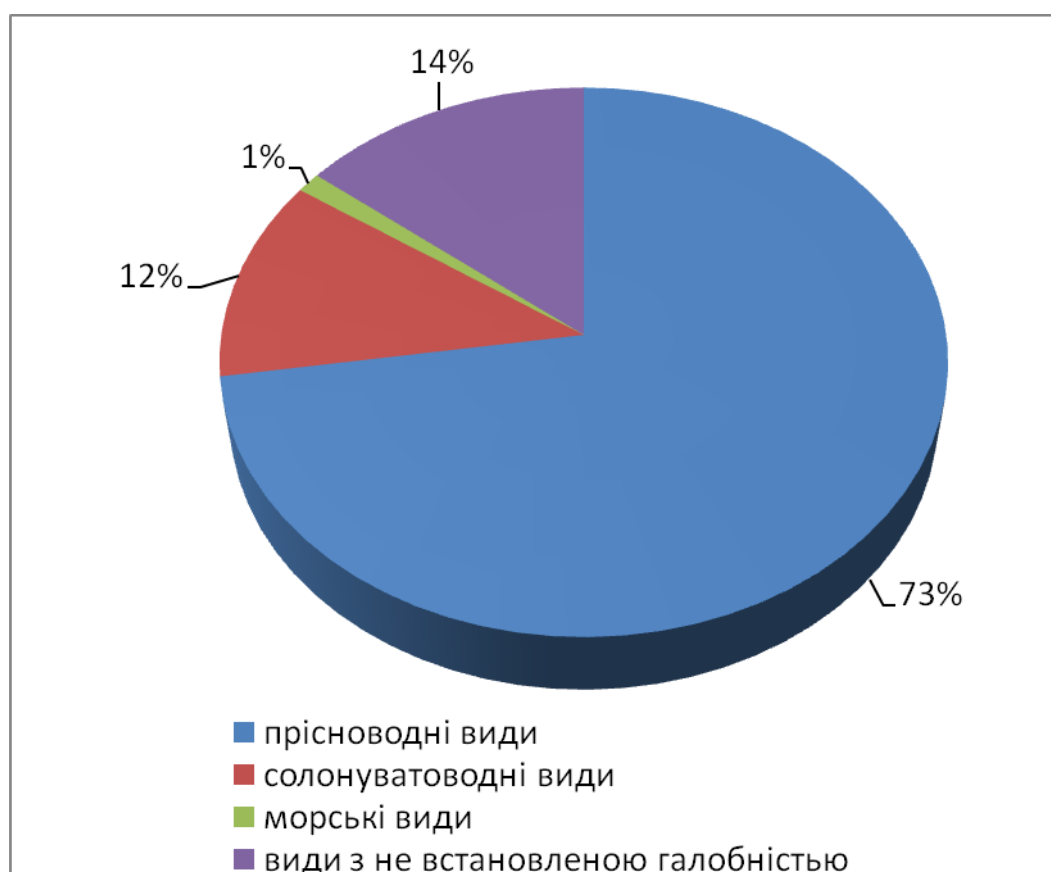


Рисунок 4.4 – Розподіл видів по відношенню до мінералізації в озері Кугурлуй

На долю солонуватоводних видів мезогалобів в Кугурлуї доводиться 11,9% видового складу. Кугурлуй, котрий відрізняється від інших крупних придунайських озер мінімальною мінералізацією води 1,2% видів мікрофітобентосу – морські форми (полігалоби) , тоді як у відносно високо мінералізованих озерах Китай і Котлабух полігалоби не виявлені. Крім того , в Кугурлуї, порівняно з іншими озерами, доля видів з не встановленою галобністю найдільна – 14,3%.

5 ПРОМИСЛОВА ІХТІОФАУНА ТА РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ ОЗЕРА

Іхтіофауна пониззя Дунаю ,його дельта дуже різноманітна по видовому складу. Тут мешкає 95 видів риб, 17 із них занесені до Червоної книги України, 7- у Європейському червоному списку, 25-28 видів мають промислове значення (рис. 5.1).

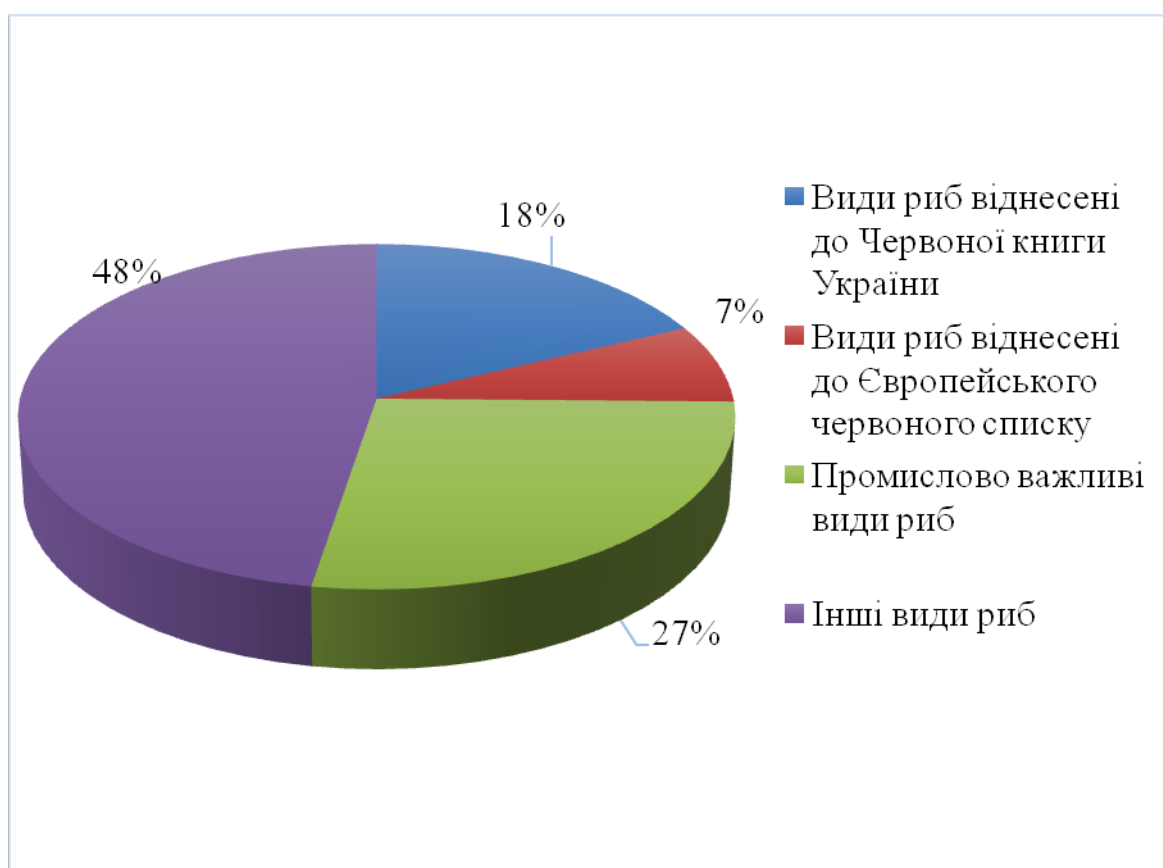


Рисунок 5.1 - Іхтіофауна пониззя Дунаю

Багато століть дунайські води під час повені затоплювали велику територію, утворюючи великі нерестовища для риб. В середині літа ,коли вода зникала, ті ділянки перетворювались у пасовище і сінокоси. Цей природній режим дельти зберігався до середини XX століття. Зв'язок озер з

Дунаєм помітно скоротився, змінились екологічні умови у водоймищі , що негативно позначились на іхтіофауні, на рибних запасах і величині улову.

Особливо несприятливі умови для іхтіофауни на озері Кугурлуй . Раніше значна кількість угідь, які являли собою лугові біотопи , під час затоплення сприяли бурхливому розвитку кормової бази риб у період нересту. Це формувало сприятливі умови для зростання молоді і нагулу риб. Доказом цьому є високі улови у 60-х роках, які надалі стали скорочуватись.

Промисловий вилов з 1951 – 1962 р. на озері Кугурлуй становив 72 264 центнерів, а з 1986 – 1997 роки вилов зменшився до 42 252 центнерів.

Значно змінилися не тільки кількісні , але й якісні показники уловів. В 50-ті роки у озері домінували аборигенні види – сазан, щука, краснопірка, окунь, карась, які складали 4/5 уловів , що були представлені 15 – 16 видами, то через десятиріччя основу уловів складали товстолоб, лящ і срібний карась. Кількість промислових видів зменшилась до 10 – 11. В'язь, білизна, лин, які були звичайними в уловах у 60-х років, в останній час стали навіть рідкісними в аматорських ловах.

Посилення антропогенного впливу на озеро Кугурлуй за останні десятиріччя змінили якість умов існування в цих водоймищах , що сприяло збільшенню блюмінгових явищ і загальному збільшенню евтрофікації. Порушення природного зв'язку з Дунаєм, посилення сільськогосподарської діяльності на прилеглих територіях, а також використання водоймищ як водосховищ для зрошування сільгоспугідь негативно позначилось на стані аборигенної іхтіофауни, яка складала основу промислових уловів до 70-х років.

Для запобігання подальшому зниженню запасів цінних риб у придунайських озерах, яке зумовлено обвалуванням заплавних земель і загальним погіршенням якості умов існування, було ухвалено рішення про інтродукцію рослинноїдалекосхідних видів риб – білого товстолоба, строкатого товстолоба та білого амура. Однак стан аборигенної фауни не

поліпшився, крім того в останні десятиріччя все частіше спостерігається загибель видів, які були акліматизовані.

Видовий склад показує, що в придунайських озерах Картал і Кугурлуй зареєстровано 46 і 44 види риб. Значна частина видового складу є спільною для цих озер. Разом з тим є і відмінності. Такі види, як вирезуб, гольян, дунайська шемая, уклея, річковий вугор, в'юн, щіповка звичайна і щіповка переднеазіатська виявлені тільки в озері Картал. У той час 5 видів (піскар, бичок головач, малий чоп, лобан, піленгас, які зареєстровані в Кугурлуй, поки не знайдені у Карталі. Відмінності у видовому складі риб озера Картал і озера Кугурлуй, можуть бути зумовлені рядом особливостей, які мають зазначені водоймища (різні глибини, особливості зв'язків з Дунаєм, донних відкладень, складу фіто- і зоопланктону, бентосу.

Останнім часом представники родини кефалевих – лобан і піленгас, які взагалі є мало властивими придунайським озерам, все частіше стали виявлятися в уловах. Появу цих видів у південно-західній групі придунайських водоймищ можна пояснити особливістю біології цих видів. У зимовий період вони заходять в озеро Кугурлуй, для якого характерна висока кормність. Як детритофаги вони практично не мають тут конкурентів серед інших масових видів риб. Особливої уваги заслуговує далекосхідний піленгас. Цей вид, інтродукований в Азовському морі, в останні роки активно експансує і займає відповідні екологічні ніші в Чорному морі і навіть у придунайських озерах. Можливо, широка екологічна пластичність далекосхідного піленгаса, який розселяється практично самостійно, дозволить даному виду більш успішно влитися в іхтіологічний комплекс придунайських озер і збільшити рибогосподарську значущість цих озер. Перспективи можливого домінування піленгаса в іхтіофауні регіону можуть мати непередбачуваний характер, тому цей процес повинен бути підданий жорсткому моніторингу.

Озера Картал і Кугурлуй своїми біологічними характеристиками забезпечують високу біологічну місткість цих угідь, які по багатьох

критеріях, в тому числі і по іхтіологічним, відповідають рівню водно-болотних угідь міжнародного значення.

Між тим до середини XX століття придунайські озера характеризувались дуже високою рибопродуктивністю – до 118,9 кг/га, у середньому 45-60 кг/га. Цьому сприяла багата кормова база, наявність великих мілководь. Основу промислу складали аборигенні види ,такі як: сазан, щука, золотий карась, лящ, линь, плотва. Внаслідок скорочення чисельності і різкого спадання улову, через зміну умов в озерах , для відновлення продуктивності їх стали зарибнювати срібним карасем, карпом, а на початку 80-х років – далекосхідними видами ,такими як: білий і строкатий товстолобик, білим амуром.

У теперішній час найбільша кількість видів зустрічається в озерному комплексі Ялпуг-Кугурлуй , найменша в озері Китай. Зараз, у порівнянні з XX сторіччям, у 1,5 рази скоротилося число видів корошових риб. В озерах з'явилися два нових види, такі як , атерина чорноморська і бичок-кругляк.

На початку 60-х років XX століття в придунайських озерах України налічувалось 48 видів риб. Більше всього видів належало до родини корошових – 48%. Ця родина і сьогодні посідає перше місце за кількістю видів – 46%. Починаючи з 60-70-х років, іхтіофауна озер поповнилась новими видами родини корошових, у тому числі карасем сріблястим, товстолобиками білим, амурським і строкатим південнокитайським, білим амуром східноазіатським. Під час заселення озер рослинні рибками був інтродукований і такий небажаний вид, як амурський чебачок.

Чорноморсько-азовського морського оселедця можна було зловити в озерному комплексі Ялпуг-Кугурлуй. Невелику за розмірами умбру звичайну, щипавку звичайну, бичок головач та такі рідкісні види риб , як бобирець звичайний, гольян звичайний, річковий вугор, йорж звичайний могли бути не виявленими в промислових уловах і не потрапити в одиничні облови дрібновічкової волокуші.

За період 2001-2012 роки в озерах Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Котлабух і Китай нами знайдено 41 вид риб, які належать до 8 рядів, 13 родин і 37 родів. Відсутність в уловах рідкісних і непромислових видів. Можливо, в першу чергу, пов'язано з невеликою кількістю днів, коли здійснювали лов риби.

У таблиці 5.1 наведені дані про видовий склад риб придунайських озер за період з початку 60-х років XX ст. по 2016 рік.

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

Друге місце за кількістю видів, після корошових риб займають представники родини бичкових. У придунайських озерах відзначено 6 видів цієї родини: бичок-пісочник, бичок-кругляк, бичок-головач, бичок-гонець, тупоносий бичок-цуцик. В уловах чисельними були пісочник, головач, кругляк. Останній вид активно заселився в Ялпузі і Кугурлуї.

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Річний вугр, <i>Anguilla</i> , 1758	+	-	-	+	-	+	-	-
Оселедцеподібні Clupeiformes									
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>	+	-	+	-	-	-	-	-
Короноподібні Cypriniformes									
Коропові Cyprinidae									
7	Звичайна плотва <i>Rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Вирізуб <i>Rutilus frisii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
9	Голавль <i>Squalius cephalus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
10	Бобирець <i>Petroleuciscus borysthenticys</i>	+	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Язь <i>Idus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+
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>	+	-	+	+	-	-	-	-

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Білоочка <i>Ballerus sapa</i>	+	+	+	+	-	-	-	-
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>	+	+	+	+	+	+	+	+

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	Звичайна щука <i>Esox luceus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Умброві Umbridae									
41	Звичайна умбра <i>Umbra krameri</i>	+	-	+	+	-	+	+	-
Кефалоподібні Mugiliformes									
Кефалеві Mugilidae									
42	Лобань <i>Mugil cephalus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
43	Піленгас <i>Liza haematocheilus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
Атериноподібні Atheriniformes									
Атеринові Atherinidae									
44	Чорноморська атерина <i>Atherina pontica</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
Колючкоподібні Gasterosteiformes									
Колючкові Gasterosteidae									
45	Мала південна колючка <i>Pungitius platygaster</i>	+	-	+	+	-	+	+	-

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	Триіглова колючка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	+	+	-	+	+	-
Голкові Syngnathidae									
47	Пухлощока риба-ігла <i>Syngnathus nigrolineatus</i>	+	+	+	-	-	+	+	-
Окунеподібні Perciformes									
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>	+	-	+	+	-	+	+	-

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	Смугастий йорш <i>Gymnocephalus schraetser</i>	+	-	+	+	-	-	-	-
54	Звичайний чоп, великий чоп <i>Zingel</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
55	Малий чоп <i>Zingel streber</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Бичкові Gobiidae</i>									
56	Бичок-піщаний <i>Neogobius fluviatilis</i>	+	+	+	-	+	+	+	+
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>	+	+	+	-	-	+	+	+

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61	Западний тупоносий бичок <i>Proterorhynus semilunaris</i>	+	+	+	-	-	+	+	-
62	Довгохвостий бичок Книповича <i>Knipowitschia</i> <i>longecaudata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
63	Бичок-трав'яник <i>Zosterisessor</i> <i>ophiocephalus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-

У 2001 році вперше відзначено поодинокі особини бичка-кругляка в озері Ялпуг. У 2004 і 2005 роках спостерігались підвищення його чисельності у цій водоймі, що призвело до появи даного виду в промислових уловах озера Ялпуг-Кугурлуй.

Більше всього видів (47) було відзначено на початку 60-х років, коли наслідки споруджень дамб ще не проявлялись в повній мірі. У подальшому із списку випали обидва види осетрових, представники сімейства коропових: бобирець, звичайний подуст і вусач, дунайська золотиста щиповка із сімейства в'юнових. Представники сімейства бичкових – бичок Кніповича і трав'яник були знайдені в кінці 70-х тільки в Кагулі.

Інша група видів – риби, відзначені в озері у середині – другої половини аналізуючого періоду.

Натуралізація кругляка в Кугурлуй і в інших озерах може скласти нову екологічну проблему. При певних умовах кругляк може стіснити коропових риб-бентофагів в їх екологічній ніші і скласти їм значну конкуренцію.

Золотий чи звичайний карась переживає в придунайських озерах не кращі часи – він став малочисленим, майже не потрапляє в улов. Очевидно, складаються в озерах екологічні умови несприятливі для цього виду.

Певне уявлення про рибне населення придунайських озер у широкому сенсі дають контрольні улови. У таблиці 5.2 для прикладу наведені результати таких ловів в 2016 році.

За абсолютною чисельністю в загальному улові всіх озер домінують два види – бичок-піщаний (31,4%) і тюлька (28,4%). Досить чисельні уклейка (11,9%), бичок-кругляк (5,8%) і плотва (5,5%). Решта видів виявилися відносно малочисельними, не більше 2,6% особин від загального улову (рис. 5.2).

Як видно, срібний карась, короп, лящ, судак і окунь до числа лідерів по цих показниках не відносяться.

Одна з найважливіших умов сприятливого існування риб – це їх живлення, достатня кількість корма.

Таблиця 5.2 - Таксономічний склад, абсолютна і відносна чисельність риб в уловах малькової волокуши в придунайських озерах (жовтень 2016 року)

Порядковий № виду	Таксони риб	Озеро Кагул		Озера Ялпуг-Кугурлуй		Озеро Катлабух		Озеро Китай		Всі озера	
		Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна	Абсолютна	Відносна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Оселедцеподібні											
Оселедцеві											
1	Чорноморсько-азовська тюлька	81	40,5	773	154,6	236	59	933	233,3	2023	134,9
Коропоподібні											
Карпові											
2	Звичайна плотва	40	20	48	9,6	97	42,3	207	51,8	392	26,1

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Язь	12	6	5	1	2	0,5	-	-	19	1,3
4	Звичайна краснопірка	2	1	30	6	1	0,3	19	4,8	52	3,5
5	Амурський чебачок	85	42,5	34	6,8	63	15,8	-	-	182	12,1
6	Уклейка	111	55,5	99	19,8	99	24,8	543	135,8	852	56,8
7	Срібний карась	29	14,5	8	1,6	7	1,8	21	5,25	65	4,3
8	Європейський звичайний горчак	11	5,5	60	12	-	-	2	0,5	73	4,9
9	Сазан	1	0,5	18	3,6	-	-	8	2	27	1,8
10	Лящ	8	4	88	17,6	34	85	-	-	130	8,7
11	Чехонь	4	2	-	-	-	-	-	-	4	0,3
12	Звичайний жерех	11	5,5	3	0,6	2	0,5	-	-	16	1,1
13	Густера	-	-	63	12,6	8	2	-	-	71	4,7

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В'юневі											
14	Звичайна шиповка	-	-	1	0,2	-	-	-	-	1	0,07
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Атериноподібні											
Атеринові											
15	Чорноморська атерина	-	-	14	2,8	-	-	-	-	14	0,9
Колюшкоподібні											
Голкові											
16	Пухлощока риба-голка	-	-	1	0,2	-	-	-	-	1	0,07
Окунеподібні											
Центрархові											
17	Звичайна сонячна риба	-	-	180	36	-	-	-	-	180	12

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Окуневі											
18	Річковий окунь	1	0,5	7	1,4	-	-	52	13	60	4
19	Звичайний судак	1	0,50	-	-	13	3,3	2	0,5	16	1,07
Бичкові											
20	Бичок-пісчаний	120	60	1135	227	278	69,5	698	174,5	2231	148,7
21	Бичок-кругляк	-	-	409	81,8	-	-	2	0,5	411	27,4
22	Зірчаста пуголка	-	-	1	0,2	2	0,5	3	0,8	6	0,4
23	Бичок-головач	5	2,5	8	1,6	72	18	7	1,8	92	6,1
24	Бичок-гонець	-	-	182	36,6	3	0,8	-	-	186	12,4
25	Західний тупонісний бичок	-	-	5	1,0	2	0,5	-	-	7	0,5

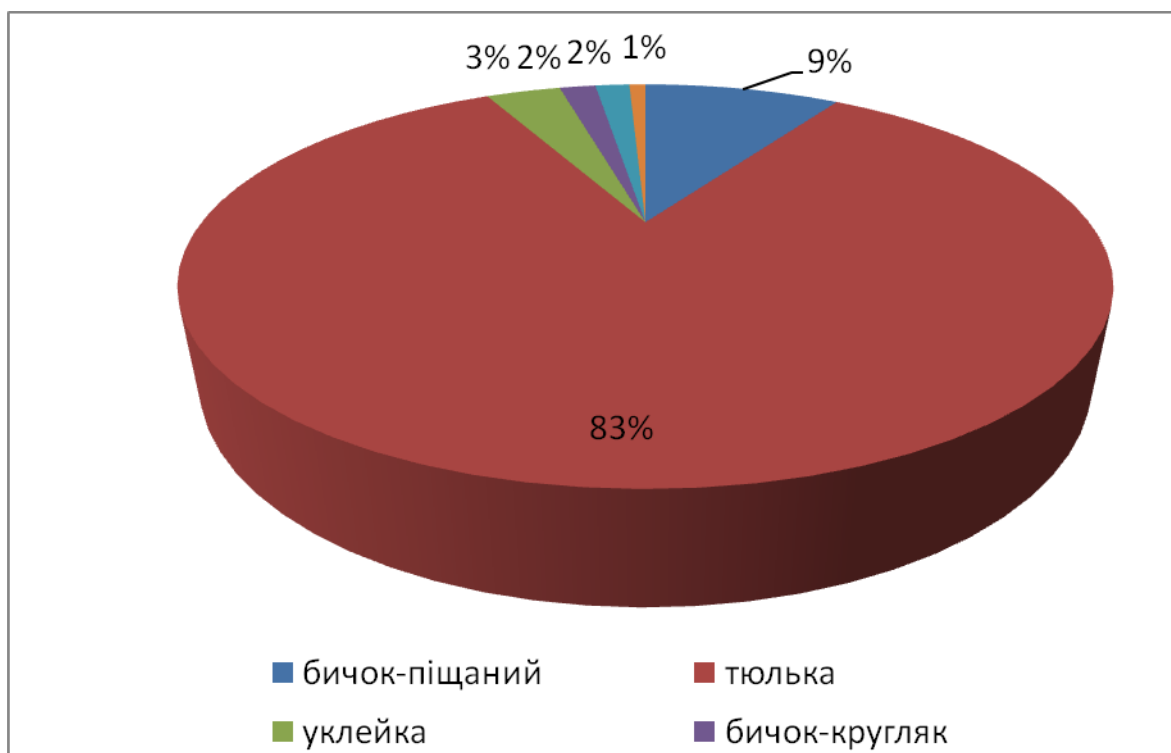


Рисунок 5.2 – Види, які домінують за абсолютною чисельністю в загальному улові всіх озер

По живленню семи видів риби - бентофагів (короп, лящ, карась, плотва, бичок-кругляк і піщаник) можна сказати, що їх живлення різноманітне. В цілому в живленні цих риби зареєстровані організми зообентосу, планктону і донних риби.

Найбільшу кількість таксонів кормових організмів в харчових кормах риби визначено для окремих видів в озерному комплексі Ялпуг-Кугурлуй: у коропа – 16. Ляща – 29, карася – 37, плотви – 16 і густери – 15. Найнижчий харчовий спектр мав бичок- кругляк – 10 таксонів.

Для комерційних цінних видів риби – сазан (короп), лящ, срібний карась, а також для непромислових видів – бичка-піщаника основними об'єктами харчування є личинки хірономід. Бичок-кругляк віддає перевагу двостулковим молюскам дрейсене. Значення цього молюска значно збільшилось у раціоні ляща і карася при зменшенні ролі хірономіду. А у

живленні сазана, можна відзначити, що у нього у всі сезони на першому місці були молюски.

За останні 20-30 років в придунайських озерах Ялпуг і Кугурлуй, які становлять єдину екосистему, вчені зафіксували появу нових видів риб.

Промислова іхтіофауна озер Ялпуг і Кугурлуй є найбагатшою серед придунайських водойм. В даний час тут ведеться промисел двадцяти видів риб, а також раків.

Чотири види тутешніх риб занесені до Червоної книги України. Це золотий карась, зірчаста пуголовка, умбра і піскар. Їх вилов заборонений законодавством України.

В результаті будівництва системи дамб в другій половині XX сторіччя зв'язок озер з Дунаєм помітно зменшився. Це призвело до перебудови екосистем озер і вплинуло на їх рибопродуктивність.

Карась сріблястий *Carassius gibelio* важливий в господарському відношенні промисловий вид. Його біоценотична роль у водоймах достатньо велика. Завдяки своїй високій стійкості до коливань факторів навколишнього середовища він зустрічається в більшості водойм України.

До 60-х років минулого століття в придунайських озерах численним був аборигенний вид – карась золотий *Carassius carassius*. Починаючи з 70-х років карась сріблястий став одним з головних об'єктів розведення в ставкових господарствах Придунав'я, він почав домінувати в промислових уловах над карасем золотим. Зараз карась сріблястий є численним представником іхтіофауни придунайських озер, він займає друге місце в промислі після товстолобика білого. За останні десять років середня величина уловів карася сріблястого в озерному комплексі Ялпуг- Кугурлуй становила 200,6 тони за рік. Біологія цього виду риб вивчена досить досконало, зокрема, досліджена вікова, розмірно-масова структура його популяцій, живлення. Однак. Екологічна ситуація у водоймах, у тому числі і в придунайських озерах, постійно змінюється, в першу чергу під антропогенним впливом.

В озерах Ялпуг і Кугурлуй за всі сезони 2011 року в живлення карася сріблястого знайдено організми зообентосу і планктону, які належать до 4-х типів.

За частотою зустрічальності окремих груп кормових організмів в раціоні карася протягом всього року в обох озерах серед планктону домінували гіллястовусі ракоподібні, серед бентосних форм перше місце займали малощетинкові черви, потім ракоподібні ряду. Весною риби часто вживали п'явок, ракоподібних ряду і личинок комарів дзвінків, влітку – різноногих ракоподібних, дрейсену і молюсків родини кардіід.

Лящ *Abramis brama* важливий в господарському відношенні промисловий вид. Велика його біоценотична роль у водоймах. Завдяки своїй високій стійкості до коливань факторів навколишнього середовища він зустрічається в більшості водойм України.

Лящ – численний представник іхтіофауни придунайських озер, він займає третє місце в промислові після товстолобика білого і карася сріблястого. За останні 10 років середня величина уловів ляща в озерах становить 60 тон за рік.

Біологія цього виду риб вивчена досить докладно, зокрема, досліджена вікова, розмірно – масова структура його популяцій, живлення. Однак екологічна ситуація у водоймах, у тому числі і в придунайських озерах, постійно змінюється, причому часто в несприятливому напрямі (забруднення).

В озерах Ялпуг і Кугурлуй за всі сезони 2011 року в живленні ляща знайдено організми зообентосу, які належать до 4-х типів.

За частотою зустрічальності окремих груп кормових організмів в раціоні ляща протягом всього року в обох озерах домінували малощетинкові черви та личинки комарів дзвінків.

В придунайських озерах Ялпуг і Кугурлуй спектр живлення ляща достатньо широкий, до його складу входять організми із 26 таксонів, що, в цілому, підтверджує дані джерел літератури про відносну харчову пластичність даного виду. Живленню ляща властива сезонна мінливість:

весною, влітку і восени – в його раціоні висока значимість малощетинкових червив і личинок хірономід. Таку харчову поведінку ляща зустрічали в Азовському морі.

Традиційною галуззю економіки регіону є рибальство. В даний час в дельті і Придунайських озерах зустрічається до 95 видів риб, з них 25-28 видів має промислове значення.

Основу промислових уловів в річці складають прохідні риби і в першу чергу дунайська оселедець, середній багаторічний улов якої становить 300 тонн або 50% від промислового вилову на Дунаї. Збільшення кількості користувачів в придунайських країнах, використання сучасних знарядь лову і відсутність єдиної стратегії експлуатації промислової популяції веде до падіння уловів оселедця.

Найціннішими промисловими видами риб Дунаю є осетрові - севрюга, осетер чорноморсько-азовський, осетер атлантичний, шип, стерлядь, білуга чорноморська (вага самих великих особин може досягати 200-300 кг).

В даний час чисельність всіх видів осетрових вкрай низька. Будучи одними з найсмачніших риб, вони давно стали об'єктом самого безжального браконьєрства. Крім того, будівництво гідроелектростанцій на Дунаї привело до того, що осетрові втратили значну частину своїх нерестовищ.

Відновлення стада осетрових на Дунаї можливо лише при реалізації комплексної міжнародної програми, яка передбачає сувору заборону їх вилову і будівництво заводу по їх репродукції.

До середини минулого століття Придунайські озера відрізнялися винятковою рибопродуктивністю до 118,9 кг / га (в середньому складаючи 45-60 кг / га) чому сприяла наявність великих мілководь і багатою кормовою бази. Промисел базувався на аборигенних видах в першу чергу на сазані, щуку, золотом карася, лящі. В результаті широкомасштабного обвалування заплави Дунаю в 1959 - 1970 рр. було осушено понад 30 тис. га. найцінніших нерестовищ. Це в поєднанні зі зміною гідрологічного режиму озер призвело до скорочення чисельності аборигенних видів риб і катастрофічного падіння уловів. У зв'язку з чим, в середині 70-х років почалася кампанія по

акліматизації далекосхідних видів риб (Білого і строкатого товстолобика, білого амура) і нарощування масштабів штучного зариблення від чого на пряму залежать обсяги виловлюваної риби в даний час.

6 ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ РИБИ

В останні роки з метою поліпшення стану рибогосподарських водоймищ області було вирішено розповсюдити інтенсивну форму ведення рибного господарства – впровадити режими спеціалізованих товарних рибних господарств (СТРГ). В сучасних умовах така форма експлуатації водних живих ресурсів та ведення рибного господарства могла б бути доцільною. Тим більше, що в області вона діє з 1984 року і вже виправдала себе.

Сьогодні на водоймах Одещини функціонує 8 спеціалізованих товарних рибних господарств – загальною площею 93950 тис. га. Це озера Китай, Катлабух, Кагул-Картал, Ялпуг-Кугурлуй, Сасик, Тузловська група лиманів, Хаджибейський та Дофінівський лимани.

Але необхідно наголосити на недоліках режимів СТРГ, чому сприяє недосконалість нормативної бази. В даному разі прикладом є інструкція “Про порядок здійснення штучного розведення, вирощування водних живих ресурсів та їх використання”, яка затверджена наказом Державного комітету рибного господарства України від 28.10.98 р. № 154 та зареєстрована в Мінюсті 07.06.99 р. № 357/3650. Чинна інструкція зі змінами, внесеними згідно з наказом Мінагрополітики України від 09.04.2003 р. № 99 передбачає “...одноосібне право на спеціальне використання водних живих ресурсів у цьому водному об’єкті або його ділянці” користувачем, якому видано режим.

Таким чином, з переведенням озер Ялпуг-Кугурлуй, Сасик, Хаджибейського лиману та Тузловської групи лиманів на режим СТРГ місцеві бюджети позбулися гарантованої прибуткової статті за рахунок сплати збору за спеціальне використання водних живих ресурсів загальнодержавного значення, зариблених карасем, лящем, судаком та іншими видами. Річні обсяги сплати за спеціальне використання водних

живих ресурсів загальнодержавного значення по восьми СТРГ у Одеської області склали 88,07 тис. грн, які не надійшли до місцевих бюджетів.

Дельта почала формуватись близько 5-ти тисячоліть тому після відновлення рівня води у Чорному морі (у льодовиковий час рівень води Чорного моря був нижчим від сучасного приблизно на 80 м – авт.). Море затопило пласку рівнину, утворивши широку затоку. Дунай впадав у неї на південному заході, поступово замулюючи її, а річки Бессарабії – на півночі. У міру намівання мулу та піску, русло у гирлі Дунаю почало активно меандрувати і галузитись на окремі рукави. Найдавнішим є південний Георгіївський рукав, який виник у період 4-3,5 тисячоліття тому, відтак сформувався Сулинський – 3-2 тисячоліття тому і нарешті, близько 1500 років тому розпочав формуватися наймолодший Кілійський рукав – на сьогодні, є головним руслом Дунаю. Його просування на північ, практично, припинилося, оскільки він уперся у південні окраїни Бессарабської височини. Однак, при впадінні у Чорне море Кілійське русло активно галузиться на три головні і півдесятка дрібних рукавів.

Коли Кілійський рукав дельти Дунаю, 1,6-1 тисяч років тому, формувався, він активно намівав мул і пісок, створивши вздовж лівого берега своєрідну багатокілометрову дамбу, яка перекрила стоки усіх дрібних бессарабських річок. Таким чином, у вузьких яругових долинах, на які розчленована височина, почала накопичуватись вода і виникла ціла система меридіональних озер: Кагул, Ялпуг-Кугурлуй, Саф'я, Китай та ще кілька значно дрібніших. Усі вони з'єднані із Дунаєм руслами річок, що витікають із цих озер і є природнім продовженням річок, що впадають у озера. Слід сказати, що Дунай цілковито змінив русла тих річок, котрі витікають із озер. Якщо ріки, що живлять озера, течуть із півночі на південь, то ріки, що витікають із озер, спрямовані із заходу на схід паралельно руслу Кілійського рукава, що великою дугою захоплює їх води.

ВИСНОВКИ

Озеро Кугурлуй одне з найбільших озер, що відноситься до Придунайської озерної системи. Водне живлення озера [Кугурлуй](#) здійснюється за рахунок водообміну з озером Ялпуг; 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.

Озеро Кугурлуй приблизно круглої форми, діаметр близько 20 км, площа 82 км², середня глибина 0,8-1м, максимальна – 2,5м. Береги низовинні, звивисті, заболочені. Температура води влітку до +28 – +30°C. Взимку озеро замерзає. Мінералізація води 0,8 – 1,5 г/ дм³. Дно замулене.

Через водогосподарські заходи проведені наприкінці 60-х років 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 Кугурлуй та Ялпуг 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%).

У структуру зоопланктону озер Кугурлуй та Ялпуг в районі дамби входить понад 40 видів. Найбільш якісною різноманітністю представників зоопланктону характеризувалося озеро Кугурлуй – 89 таксонів. Основу спільнот становить коловертки – Rotatoria – 75%.

У макрозообентосі озер знайдено близько 80 видів: губок – 1 вид, поліїхет – 2, пиявок – 4, олігохет більш 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 молюсків – 15, двустулкових молюсків – 6 видів, а також турбелярії.

Мейобентос в озерах Кугурлуй та Ялпуг 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.

Представників іхтофауни 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.

В теперішній час найбільше промислове значення мають: короп, сазан та білий товстолобик. Також в озері даволі рожповсюджений у любительському риболовстві вилов окуня та щуки.

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: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кугурлуй>.
9. Електронний ресурс: http://pidruchniki.com/11510409/geografiya/ozera_vodoshovischa#313.
10. Електронний ресурс: <http://bukvar.su/geografija/40841/html>.
11. Електронний ресурс: http://librar.org.ua/sections_load.php.
12. Гопченко Е.Д., Кузниченко С.Д. О моделювання водно-сольового режиму озер Кугурлуй-Ялпуг // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2002. – Вип.46. – С.338-345.
13. Кузниченко С. Д. Об експлуатаційному режимі озера Кугурлуй-Ялпуг // Метеорологія, кліматологія та гідрологія.- 2003. – Вип.47. – С.356-361.
14. 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.

15. Кузниченко С. Д. Моделювання сольового балансу оз.Ялпуг-Кугурлуй по заданим показникам // Матеріали III наукової конференції молодих вчених. – Одеса, ОДЕКУ, 2003. – С.57-61.
16. 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.
17. Іванов А.І. Фітопланктон гирлових областей річок північно-західного Причорномор'я. - К, 1982.
18. Атлас світу. – К.: Картографія, 2004. – 139 с.
19. Бухтіярова Л.М., Вассер С.П. Діатомові водорості (Bacillariophyta) континентальних водойм України: Конспект флори. – Киев, 1999. – 80 с.
20. Ветрова З.И. Флора водорослей континентальных водоемов Украинской ССР. Эвгленофитовые водоросли. – Киев: Наук. думка, 1986. – Вып. 1, ч. 1. – 347 с.
21. Визначник прісноводних водоростей України. – К.: Вид-во АН України, 1938-1993.
22. Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // Вопр. экол. – 1957. – 1. – С. 143-148.
23. Владимирова К.С. Микрофитобентос придунайских лиманов // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. – 1961. – 36. – С. 242-262.
24. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.Л. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.
25. Герасимюк В.П., Ковтун О.А. Микрофитобентос придунайских озер // Вісн. ОНУ. – 2002. – 7, вип. 2. – С. 81-87.
26. Герасимюк В.П. Флористичний аналіз водоростей бентосу придунайських водойм // Там же. – 2003. – 8, вип. 1. – С. 37-42.
27. 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.

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

42. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т.1. – Л.: Наука, 1969. – 656с.
43. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970. – 744с.
44. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1964. – 327с.
45. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод (За ред. В.Д.Романенка). – К.: ЛОГОС, 2006. – 408с.
46. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ЗИН, 1984. – 35с.
47. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240с.
48. Поліщук В.В. Гідрофауна пониззя Дунаю в межах України. – К.: Наук. думка, 1974. – 420с.
49. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України. – Одеса: Астропринт, 2003. – 389с.
50. Електронний ресурс: <http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/213.pdf>.
51. 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.
52. Харченко Т.А., Воликов Ю.Н. Макрозообентос левобережных водоемов нижнего Дуная в условиях их комплексного использования // Гидробиол. журн. – 1997. – 33, №5. – С. 37–45.
53. Ляшенко А.В., Воликов Ю.Н. Сапробиологическая характеристика экологического состояния озера-лимана Ялпуг по организмам макрозообентоса // Гидробиол. журн. – 2001. – 37, №3. – С. 74–81.
54. 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.

55. 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.

56. 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.

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

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

59. 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.

60. 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.

61. 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.

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

80. 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.

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

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

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

84. 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.

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

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

87. *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.

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

89. *Килийская* часть дельты Дуная весной 2000 г. Состояние экосистемы и последствия техногенных катастроф в бассейне / Под ред. Б. Г.

Александрова, НАН Украины, Одесский филиал Ин-та биол. южн. морей. – О., 2001. – 128 с.

90. 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.

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

92. Електронний ресурс: <http://www.izmacity.com/zhizn/> html.

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

94. Електронний ресурс: ryblenie-ozers-startovalo-v-izmailjskom-rajone-26152.html.

95. Електронний ресурс: http://eho-ua.com/zaryblenie_ozera_jalpug.

96. 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