

ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК 574. 587 : 282. 243. 7. 05 (285. 2)

Ю.М. ДЖУРТУБАЕВ, М.М. ДЖУРТУБАЕВ

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026

НЕКОТОРЫЕ ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЁР ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В придунайских озерах найдено 176 видов макрозообентоса. Практически все виды найдены в Ялпуг и Кугурлуй. Установлены факторы, что обуславливают видовое богатство, численность и биомасу зообентоса.

Ключевые слова: придунайские озёра, гидрологическая, гидрохимическая характеристика, зообентос

В экосистемах придунайских озёр в последние десятилетия произошли значительные изменения из-за сокращения их связи с Дунаем вследствие строительства системы защитных дамб. Изменение гидролого-гидрохимического режима повлекло изменение биотической компоненты озёрных экосистем, в частности, зообентоса.

Цель данной работы – дать общую оценку гидрологической и гидрохимической ситуации и макрозообентоса придунайских озёр в настоящее время.

Материал и методы исследований

Материалом для данной работы послужили результаты собственных исследований макрозообентоса придунайских озёр Кагул, Ялпуг, Кугурлуй, Котлабух, Китай по международному проекту ТАСИС «Придунайские озёра: устойчивое сохранение и восстановление естественного состояния экосистем» в 2000 – 2001 гг., а также по госбюджетной тематике кафедры гидробиологии и общей экологии Одесского национального университета им. И. И. Мечникова (далее: ОНУ) в 2006 – 2010 гг. Пробы собирали на 40 бентосных станциях. На прибрежном мелководье – озёрной литорали – бентос собирали скребком и сачком треугольной формы шириной 0,3 м; вне литорали – штанговым дночерпателем (площадь раскрытия 0,02 м²) и драгой (ширина – 0,3 м.). Всего собрано и обработано около 800 проб. Грунт в местах сбора, главным образом, ил и илистый песок. На литорали были обычно заросли роголистника *Seratophyllum*, тростника *Phragmites*. В работе использованы данные по гидрологическим и гидрохимическим исследованиям по проекту ТАСИС [6] и собственных наблюдений. В литературе для некоторых озёр используется несколько вариантов написания их названий. В работе принят вариант, представленный на современных топографических картах Киевской картографической фабрики.

Результаты исследований и их обсуждение

Придунайские озёра – крупнейший озёрный район Украины. Площадь только указанных выше пяти крупнейших – около 450 км², объём – около 800 млн. м³ [17]. По происхождению придунайские озёра обычно делят на две группы. Первая – озёра (до недавнего времени, по сути, - лиманы), лежащие в пределах коренного берега Дуная. Это Кагул, Ялпуг, Котлабух,

Китай, Софьян, и др. Вторая группа – пойменные озёра Кугурлуй, Картал, многие небольшие озёра [2, 11, 12, 15]. (рис. 1) В настоящее время все придунайские водоёмы, в том числе крупнейшие, иногда объединяют в единую категорию пойменных озёр [17]. Многие специалисты рыбного хозяйства определяют их после зарегулирования как огромные рыбные пруды, дающие рыбную продукцию благодаря зарыблению [14]. В документах Госкомитета Украины по водному хозяйству придунайские водоёмы рассматриваются как водохранилища. Таким образом, определение статуса этих водных объектов в значительной степени определяется интересами пользователей их ресурсов – рыбных, водных. С позиций экологии, гидробиологии следует, что после одамбовывания биота этих водоёмов приобретает озёрный характер [10, 16].

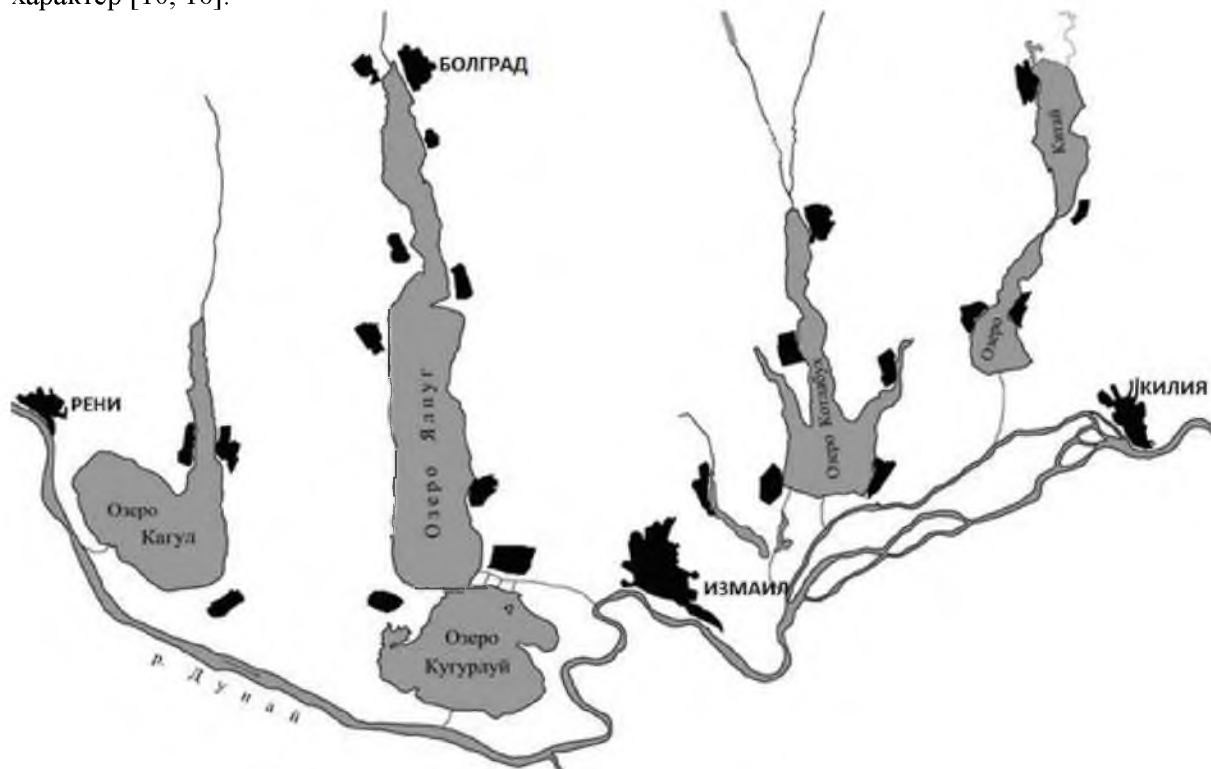


Рис. 1 Схема придунайських озёр

Озёра мелководны, средняя глубина составляет 0,75 – 2,20 м., максимальная достигает 6,4 – 7,0 м. [15, 17]. Мелководность – один из факторов, определяющих гидрологический и гидрохимический режим озёр.

Мы делим историю придунайских озёр на две неравные части: многие столетия – до сооружения системы дамб и последние несколько десятилетий – после одамбовывания. Очень важно учитывать, что до одамбовывания дунайская вода в половодье и паводки поступала в придунайские водоёмы, проходя через мощный биофильтр – заросли тростника, других макрофитов. В настоящее время, речная вода со всем набором загрязнений, взвеси поступает в озёра по немногим протокам и каналам со шлюзами. Был создан своеобразный «водопровод» без системы очистки. В результате в озёрах медленно усиливается загрязнение, растёт минерализация воды [6]. Усиливается заиливание дна, что, например, мы отметили в низовье оз. Китай, равно как и изменение в донной фауне в этой связи – стал редким голландский краб *Rhithropanopeus harrisi tridentata*, уменьшилось количество видов и численность брюхоногих моллюсков. Уменьшилась площадь, занятая роголистником, изменения коснулись и ихтиофауны – практически перестали попадаться колюшки, в том числе трёхиглая.

В изучение гидролого-гидрохимического режима придунайских озёр большой вклад внесли сотрудники Института гидробиологии НАН Украины. Итоги этих исследований отражены в коллективной монографии «Гидрология украинского участка Дуная и сопредельных водоёмов» [5]. Комплексное исследование придунайских озёр в 2000 – 2001 гг. в

ГІДРОБІОЛОГІЯ

рамках проекта TACIS виконано співробітниками ОНУ, а також Українського научного центру екології моря і Одеського філіала ІнБІОМ. Деякі результати гідрологічних і гідрохімічних досліджень наведені в таблиці.

Таблиця

Інтервали зміни основних гідрологічних і гідрохімічних показувачів в придунайських озерах в 2001 році [по Ю.М. Денга, В. І. Мединцу, 2002]

Параметри	Інтервали зміни показувача в течение года				
	ЯЛПУГ	КУГУРЛУЙ	КАГУЛ	КИТАЙ	КОТЛАБУХ
O ₂ %	73 - 211	73 - 146	86 - 109	92 - 102	97 - 115
O ₂ , мг/л	6,5 - 17,9	6,8 - 13,4	7,6 - 12,1	6,1 - 11,8	7,0 - 12,9
Кальцій, мг/л	25 - 51	25 - 42	37 - 50	13 - 144	14 - 120
Магній *, мг/л	22 - 98	15 - 45	19 - 36	71 - 222	13 - 160
Na + K*, мг/л	126 - 713	54 - 199	20 - 77	269 - 699	114 - 450
HCO ₃ ⁻ , мг/л	190 - 325	73 - 229	172 - 204	154 - 261	179 - 280
Cl ⁻ , мг/л	110 - 330	34 - 145	27 - 68	208 - 550	27 - 432
SO ₄ ⁻²	146 - 520	64 - 282	42 - 126	530 - 1650	227 - 956
Мінералізація, мг/л	670 - 1560	385 - 917	336 - 544	1290 - 3490	617 - 3110
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,02 - 0,37	0,06 - 0,36	0,03 - 0,14	0,07 - 0,58	0,08 - 0,27
NO ₂ ⁻ , мг/л	0,000 - 0,017	0,00 - 0,030	0,00 - 0,017	0,00 - 0,011	0,00 - 0,030
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,007 - 1,00	0,003 - 0,70	0,007 - 1,37	0,030 - 0,75	0,040 - 1,23
Азот загальний, мг/л	0,1 - 4,3	0,1 - 3,9	-	-	-
Кремній, мг/л	0,5 - 2,9	0,1 - 5,1	0,5 - 4,0	0,7 - 7,6	0,5 - 4,8
Фосфати, мг/л	0,005 - 0,110	0,015 - 0,056	0,003 - 0,083	0,004 - 0,160	0,005 - 0,150
Фосфор загальний, мг/л	0,01 - 0,36	0,03 - 0,18	0,01 - 0,06	0,03 - 0,19	0,02 - 0,11
БПК ₅ , мг O ₂ /л	0,6 - 6,50	0,56 - 7,80	1,31 - 6,0	4,9 - 14,2	1,64 - 6,80
РН, ед.	6,65 - 8,95	6,75 - 8,85	8,11 - 8,51	8,11 - 8,62	8,25 - 8,70
Мутність (взвесь), мг/л	2,4 - 11,0	3,5 - 47,0	-	-	-
Прозрачність, м (диск Секи)	0,2 - 3,7	0,2 - 2,1	0,2 - 1,8	0,12 - 0,4	0,25 - 0,6

Середньосезонні температури води в озерах складають весною 15° С, літом – 23° С, осінню – 17° С; зимою озера звичайно замерзають, температура води під льодом від – 0,5° С до +5° С [2,6, наші спостереження].

Придунайські озера часто називають прісноводними водоймами. Цій категорії відповідають тільки Кагул і Кугурлуй. В інших великих озерах мінералізація вище: або по всій акваторії (оз. Китай) або на якій-то її частині, звичайно в верхів'ї (оз. Ялпуг, Котлабух). По складу іонів досліджувані озера діляться на дві групи: 1) Ялпуг, Котлабух, Китай – з переобладанням сульфатів, а Кугурлуй і Кагул – з переобладаючим внеском гідрокарбонатів [6].

Кислородний режим в цілому, сприятливий для озерної фауни, хоча періодично фіксується дефіцит кисню і локальні заморы зообентосу і риби. Так, в ході проекту TACIS во второй половині весни – літом ми спостерігали ознаки замору во всіх озерах. В Ялпугі, Котлабузі, Китаї станції, де відсутній живий бентос, розташовані на продольній осі озер. В Кугурлузі і Кагулі – в їх західних частинах. Очевидно, несприятливі для бентосу умови можуть поширюватися відповідно особливостям рельєфу дна. Наприклад, в Ялпугі існують 2 меридіонально витягнуті достатньо помітні депресії дна [7].

Було встановлено [6], що з 20 враховуваних показувачів в течение года відзначається перевищення рівня гранично допустимих концентрацій (ПДК), визначених національними і європейськими стандартами, в Котлабузі і Китаї – по дев'яти, в Ялпугі – по

семи, в Кугурлуе – по пяти, по трём в оз. Кагул. Например, в оз. Китай отмечено превышение по кальцию, магнию, сумме натрия и калия, хлор – иону, сульфатам, минерализации, аммонийному азоту, БПК и рН. Во всех пяти больших озёрах отмечается превышение предельно допустимых значений по сульфатам и БПК. Наиболее неблагоприятная экологическая ситуация сложилась в оз. Китай и Котлабух; несколько лучше в Ялпуге. Большую часть года хорошая гидрохимическая обстановка в оз. Кугурлуй, но часто ухудшается летом. Лишь в оз. Кагул качество среды по гидрохимическим показателям практически весь год соответствует нормативам [6].

Среди работ, посвящённых зообентосу придунайских озёр и низовья Дуная, видное место занимает монография Ю. М. Марковского [11]. Естественным развитием этой работы явилось изучение зообентоса озёр в 50-е годы Г. А. Оливари [13]. Но, эти работы отражали ситуацию в бентали озёр до их одамбовывания. Экосистем, донных сообществ в том прежнем виде уже нет. В первой половине 70-х годов был изучен уже в складывающихся новых условиях зообентос оз. Кагул [1]. Современному состоянию зообентоса озёр посвящены работы [3, 4, 10, 15, 16]. В частности, на примере придунайских озёр были изучены структура и функции макрозообентоса и водотоков дельты Дуная [9].

В 2000 – 2001 гг. в численности макрозообентоса большинства крупных озёр доминировали олигохеты: 69% (оз. Китай) – 86,7% (оз. Кугурлуй) общей численности. Лишь в Ялпуге они уступали ракообразным. В биомассе доминировали моллюски (оз. Ялпуг и Кугурлуй – до 95%). В остальных озёрах, где моллюски были малочисленны, в биомассе доминировали личинки хирономид – от 37% общей биомассы (оз. Китай) до 70% (оз. Кагул). Наибольшие средние численность и биомасса макрозообентоса в это время были зафиксированы в оз. Ялпуг [7].

В ходе проекта TACIS мы изучили зообентос придунайских озёр вне их литоральных зон. В 2000 – 2001 гг. было обнаружено около 50 видов губок, турбеллярий, полихет, олигохет, пиявок, разноногих, кумовых раков, мизид, личинок хирономид, брюхоногих и двустворчатых моллюсков [7]. Более половины – обычные в озёрах виды с частотой встречаемости более 50 %. В количественном отношении макрозообентос был наиболее развит весной. Вместе с тем, наблюдался большой расброс значений биомассы и численности в каждом озере. Например, в оз. Кугурлуй биомасса весной колебалась от 1,0 до 370,0 г/м² при численности 800 и 2800 экз/м², соответственно; в оз. Кагул – от 0,7 г/м² до 300,0 г/м² при численности 250 и 14500 экз/м², соответственно. Максимальные значения биомассы обеспечивались двустворчатыми моллюсками *Unio pictorum* или *Dreissena polymorpha*: до 75 – 96% общей биомассы макрозообентоса.

Наши наблюдения в 2003 – 2005 гг. показали заметное снижение численности и биомассы макрозообентоса придунайских озёр, что, очевидно, объясняется прохождением донных сообществ очередного этапа своей перестройки в новых условиях.

В 2006 – 2010 гг. в макрозообентосе Кагула, Ялпуга, Кугурлуя, Котлабуха и Китая мы обнаружили 176 видов [8]. Наиболее многочисленны олигохеты – 32 виды, личинки хирономид – 29, брюхоногие моллюски – 26, личинки стрекоз – 22 вида. По 8 -10 видов найдено пиявок, амфипод, мизид, личинок подёнок, полужесткокрылых, двустворчатых моллюсков. Обнаружены также губки, турбеллярии, полихеты, равноногие, кумовые и десятиногие раки, личинки жуков, ручейников, др.

По видовому богатству макрозообентоса мы делим озёра на три группы: 1) Ялпуг и Кугурлуй, образующие единую озёрную систему. Здесь встречаются практически все виды, за исключением голландского краба, обнаруженного в более солёном оз. Китай; 2) Кагул и Котлабух. В этих озёрах количество видов по отдельным крупным таксонам уменьшается на 30 – 35%, составляет, соответственно, 90 и 100 видов; 3) озеро Китай. Здесь найдено около 50 видов макрозообентоса; сказывается, очевидно, наихудшая среди изучаемых озёр гидролого-гидрохимическая ситуация.

В прибрежной зоне, в целом, встречаются все обнаруженные в том или ином озере виды. За пределами литорали количество видов меньше, в среднем, на порядок. Одно из важнейших условий, обуславливающих большое видовое богатство, – наличие зарослей роголистника.

Среднегодовые численность и биомасса макрозообентоса, ранее уменьшившиеся, в последние годы стабилизируются, вполне сопоставимы с приведёнными в литературе

значениями [4]. Вероятно, состояние экосистем озёр, постепенно восстанавливается, но уже в новых условиях и в новом облике. Например, среднегодовая биомасса в оз. Котлабух составляет более 20,0 г/м², в оз. Кагул – около 30,0 г/м², а в Ялпуге – свыше 120,0 г/м². Численность макрозообентоса находится в пределах 900 экз./м² (оз. Кугурлуй и Китай) – 1640 экз./м² (оз. Кагул и Котлабух). В численности доминируют олигохеты, изоподы, личинки хирономид, стрекоз и подёнок, мелкие брюхоногие, в первую очередь, *Bithynia tentaculata*. В биомассе преобладают двустворчатые и брюхоногие моллюски, личинки хирономид и стрекоз, олигохеты.

Выводы

После сооружения защитных дамб возникла иная, экологически неблагоприятная форма связи озёр с Дунаем. В период половодья и паводков речная вода со всем набором загрязнений и повышенной мутностью поступает в озёра по системе каналов и немногочисленным протокам напрямую, а не через мощный биофильтр из зарослей тростника и других макрофитов, что имело место до сооружения дамб.

Тем не менее, макрозообентос придунайских озёр в настоящее время разнообразен и количественно богат: обнаружено 176 видов, средняя численность достигает тысяч экз./м², а биомасса в большинстве озёр – десятков г/м².

1. *Владимиров М.З.* Зообентос / Озеро Кагул / М.З. Владимиров, И.К. Тодераш; под ред. М.Ф.Ярошенко. – Кишинёв: Штиинца, 1979. – С. 75 – 86.
2. *Владимирова К.С.* Физико-географический очерк придунайских лиманов / К.С. Владимирова, К.К. Зеров // Труды Ин – та гидробиол. АН УССР. – 1961. – Т. 36. – С. 185 – 193.
3. *Воликов Ю.М.* Структура та функції макрозообентосу екотонних систем в умовах комплексного використання водойм (на прикладі придунайських озер) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук / Ю.М. Воликов. - Київ, 2004. – 23с.
4. *Воликов Ю.Н.* Изменение количественных показателей развития макрозообентоса придунайских озёр / Ю.Н. Воликов // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун–ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. – 2005. - №3 (26). – С. 64 – 66.
5. Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоёмов; под ред. В.Д.Романенко. – Киев: Наукова думка, 1993. – 330 с.
6. *Деньга Ю.А.* Гидрохимический режим и качество вод Придунайских озёр / Ю.М. Деньга, В.И. Мединец // Вісник Одеськ. нац. ун – ту. – 2002. – Т. 7, вип. 2. Екологія. – С. 17 - 25.
7. *Джуртубаев М.М.* Зообентос Придунайских озёр / М.М. Джуртубаев, О.А. Ковтун // Вісник Одеськ. нац. ун - ту. – 2002. – Т. 7, вип. 2. Екологія. – С. 107 – 114.
8. *Джуртубаев М.М.* Зообентос придунайских озёр / М.М. Джуртубаев, Ю.М. Джуртубаев, М.А. Заморова // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун – ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. – 2010. - №2 (43). – С. 164 – 166.
9. *Зоріна – Сахарова К. Е.* Фітофільна макрофауна водойм та водотоків пониззя Дунаю як індикатор їх екологічного стану: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук – Київ, 2009. – 25 с.
10. *Лященко А.В.* Сапробиологическая характеристика экологического состояния озера – лимана Ялпуг по организмам макрозообентоса / А.В. Лященко, Ю.Н. Воликов // Гидробиол. журн. – 2001. – Т. 37, №3. – С. 74 – 81.
11. *Марковский Ю.М.* Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия её существования и пути использования. Водоёмы Килийской дельты Дуная / Ю.М. Марковский. – Киев: Изд – во АН УССР, 1955. – 280 с.
12. *Михайлеску К.Д.* Происхождение лиманов дельты Дуная / К.Д. Михайлеску. – Кишинёв: Штиинца, 1990. – 160 с.
13. *Оливари Г.А.* Зообентос придунайских водоёмов / Г.А. Оливари // Труды Ин – та гидробиол. АН УССР. – 1961. – Т. 36 – С. 145 – 165.
14. *Рыбалко В.Я.* Будущее рыбного хозяйства / В.Я. Рыбалко, Г. деГрааф. – ТАСИС. – 2002. – 5с.
15. *Тимченко В.М.* Эколого – гидрологическая характеристика Дуная и придунайских водоёмов Украины / Гидрология украинского участка Дуная и сопредельных водоёмов / В.М. Тимченко, Б.И. Новиков; под ред. В.Д. Романенко. – Киев; Наукова думка, 1993. – С. 7 – 22.
16. *Харченко Т.А.* Макрозообентос левобережных водоёмов нижнего Дуная в условиях их комплексного хозяйственного использования / Т.А. Харченко, Ю.Н. Воликов // Гидробиол. журн. – 1977. – Т. 33, №5. – С. 37 – 45.
17. *Швебс Г.І.* Каталог річок і водойм України / Г.І. Швебс, М.І. Ігошин. – Одеса: Астропринт, 2003. – 389 с.

Ю.М. Джуртубаєв, М.М. Джуртубаєв

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, Україна

ДЕЯКІ ЛІМНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

В придунайських озерах знайдено 176 видів макрозообентосу. Практично всі види знайдені в Ялпугу та Кугурлуї. Встановлені фактори, що обмовлюють видове багатство, чисельність і біомасу зообентосу.

Ключові слова: придунайські озера, гідрологічна, гідрохімічна характеристика, зообентос

Yu.M. Dzhurtubaev, M.M. Dzhurtubaev

Odessa National University named after I. I. Mechnikov, Ukraine

SOME LIMNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DANUBIAN LAKES OF ODESSA REGION IN PRESENT CONDITIONS

In Danubean lakes 176 kinds macrozoobentos are found. Almost all kinds are found in Yalpug and Kugurluy. Factors that the specific riches, number and a biomass macrozoobentos cause are established.

Key worlds: Danubean lakes, hydrological, hydrochemical characteristics, zoobentos

Рекомендує до друку

Надійшла 13.09.2011

В.В. Грубінко

УДК [(581.526.325:574.5):502.1] (282.2)

П.Д. КЛОЧЕНКО, О.В. МАНТУРОВА, І.Ю. ІВАНОВА

Інститут гідробіології НАН України

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210

ОСОБЛИВОСТІ ВИДОВОГО СКЛАДУ ФІТОПЛАНКТОНУ МАЛИХ РІЧОК м. КИЄВА

Узагальнено літературні та оригінальні дані щодо видового багатства планктонних водоростей, які вегетують в трьох найбільших водотоках м. Києва: р. Либідь, р. Нивка і р. Віта. Встановлено, що фітопланктон досліджених річок представлений 352 видами (369 видовими і внутрішньовидовими таксонами). Зазначені водотоки характеризуються низькою кількістю видів динофітових, золотистих і жовтозелених водоростей, які є досить чутливими до органічного забруднення водного середовища.

Ключові слова: планктонні водорості, видовий склад, водотоки, м. Київ

Відомо, що сучасна територія м. Києва дронується низкою постійних і тимчасових водотоків [5]. Найбільші із них – рр. Либідь, Нивка і Віта. Не викликає сумніву, що знаходячись на території такого мегаполісу як м. Київ, вище зазначені водотоки зазнають вагомого антропогенного впливу за рахунок забруднення органічними та неорганічними сполуками, що надходять переважно із точкових і розсіяних джерел. В той же час відомо, що коли антропогенний прес переважає природні та компенсаційні фактори на 50%, водна екосистема виходить із рівноваги [3]. Однак не дивлячись на наявність певних наукових напрацювань щодо гідрохімічного режиму водотоків м. Києва [7, 8], зберігає гостроту проблема дослідження їх гідробіологічного режиму, адже відомо, що оцінка екологічного стану водних об'єктів ґрунтується на екосистемному принципі, з урахуванням як абіотичних, так і біотичних