

В.М. Катанская. - Л. : Наука, 1981. - 185 с. 5. Макрофиты зоны отчуждения Чернобыльской АЭС: формирование растительных сообществ и особенности радионуклидного загрязнения в условиях левобережной поймы р. Припять / Гудков Д.И., Зуб Л.Н., Савицкий А.Л. и др. // Гидробиол. журн. - 2001. - Т. 37, № 6. - С. 64-81.

**Особливості трансформації заростей вищої водної рослинності заплавних водойм р. Прип'яті у зоні відчуження Чорнобильської АЕС (на прикладі оз. Глибоке)**

**Зуб Л.М.**

Загальна картина заростання озера змінилася за останні 10 років. Ізольованість водойми, відсутність господарської діяльності на водозборі, часткове відновлення природного гідрологічного режиму сприяли розширенню площ заростей водних рослин та відновленню лімнофільного характеру заростання водойми.

**Особенности трансформации зарослей высшей водной растительности пойменных водоемов р. Припяти в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС (на примере оз. Глубокое)**

**Зуб Л.Н.**

Отмечено, что общая картина зарастания озера изменилась за последние 10 лет. Изолированность водоема, отсутствие хозяйственной деятельности на водосборе, частичное возобновление естественного гидрологического режима способствовали расширению площадей зарослей водных растений и возобновлению лимнофильного характера зарастания водоема.

**Peculiarities of high water plant vegetation transformation of flooded water bodies of Prypiat River in Chernobyl area (in Glyboke Lake as example)**

**Zub L.M.**

*It is pointed, that general image of Glyboke Lake overgrowing during last 10 years had changed: lake's isolation, in the absence of human impact, and particular recovering of hydrology conditions had caused increasing of total area of water vegetation and it's natural course.*

УДК 574.5(28)

## **ТРАНСФОРМАЦІЯ СТРУКТУРИ БІОГЕОГРАФІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ГІДРОБІОНТІВ ЛИМАНІВ ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПОСИЛЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ**

**Вовченко М.М, Зуб Л.М., Васильківська О.Б.**

*Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, м. Київ*

**Ключові слова:** лимани, гідро біонти, Північне Приазов'я, біогеографічні комплекси фауни

**Постановка проблеми.** До початку масових гідромеліоративних робіт на півдні України понизові ділянки більшості Північноазовських річок були високопродуктивними природними об'єктами з багатою флорою і фауною, служили місцем нересту, нагулу, переживання та збереження найцінніших азовських риб [1-3]. Сьогодні ж склалася ситуація, коли естуарії річок Північного Приазов'я практично знищені,

екосистеми їх втрачені і ніякого значення у відтворенні риб Азовського моря не відіграють. Чи ненайдетальніше цей вплив та його наслідки досліджено на прикладі екосистем приазовських лиманів – Утлюцького та Молочного [4-6]. Головним висновком цих робіт є те, що господарська діяльність, позначившись на гідрологічних та гідрохімічних режимах водойм, призвела до створення нестабільної екологічної ситуації та спричинила зміну біотичного різноманіття. Продовжуючи дослідження у цьому напрямку, ми задалися метою прослідкувати трансформацію основних екологічних та біогеографічних комплексів гідробіонтів Утлюцького та Молочного лиману за останні 50-60 років. На базі зборів експедиційних виїздів у липні-серпні 2006-2007 р., використовуючи дані обробки колекційних матеріалів лабораторії біогеографії Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України (збори періоду 1960-1996 рр.) та аналіз літературних джерел, досліджено сучасну видову, біогеографічну та екологічну структуру фауністичних комплексів Молочного та Утлюцького лиманів.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Утлюцький і Молочний лимани - це дельти ponto-каспійських річок, які за походженням та способом утворення (за визначенням Щукіна І.С.) відносяться до дельт заповнення [1]. Річки Малий та Великий Утлюки і Молочна впадають у морські затоки. У випадку Утлюцького лиману затока вільно відкривається у Азовське море, а у випадку Молочного – відмежована піщаним пересипом, який починаючи з 1943 р. час від часу проривається морем. Головною особливістю фауни лиманів, які вирізняються серед естуаріїв приазовських річок підвищеною солоністю, є значний розвиток організмів, характерних Чорному морю і відсутніх у решті районів Азовського. Таке вселення чорноморських стеногалинних видів відбулося на початку древньоазовського часу, коли солоність Азова сягала 16-17 г/л [2].

Молочний лиман до 1943 р. був повністю ізольованою водоймою, солоність якої складала 50-60 г/л. За наявності постійного зв'язку з морем і ефективного функціонування прориву-протоки (1950-1960 рр., 1999-2000 рр.) солоність лиману складала 14-18 г/л, а в періоди короткочасної ізоляції – 22-24 г/л [6-7]. Прорив у піщаному пересипу, що відокремлював Молочний лиман від моря, у 80-90-ті роки минулого століття з метою покращення водообміну у лимані підтримувався штучно, проте за останні 10-15 років фактично не розчищався. Посилилося і беззворотне водокористання в басейні річок. У 2002 р. за рахунок занесення прориву, з'єднання лиману з Азовським морем практично не відбувалося і солоність на окремих ділянках Молочного лиману сягала 40-50 г/л [4]. Відповідно до цих коливань змінюється і різноманіття гідробіонтів лиману [7-14].

Сучасний зоопланктон Молочного лиману характеризується значною збідненістю видового складу та високою чисельністю окремих груп. В гирлі р. Молочна переважаючою групою були коловертки з абсолютним

домінуванням *Brachionus urceus*, *B. plicatilis*, *B. bidentata*. Серед фонових видів відзначалися гіллястовусі та веслоногі ракоподібні (*Alona rectangula*, *Chydorus sphaericus*, *Eucyclops serrulatus*). Висока чисельність *B. urceus* - прісноводного широкопоширеного виду, який є індикатором забруднення води, вочевидь, відображала загальний стан пригирлової ділянки річки. Межею поширення цього комплексу були верхні ділянки лиману, де саме і відбувається змішування водних мас річки і лиману. Тут спостерігалося різке зниження загальної чисельності зоопланкtonу та зміна його видової структури. Верхньолиманні ценози з домінуванням коловерток на відрізку, де Молочний лиман розширюється, і далі в напрямку до моря, заміщувалися зооценозами, сформованими веслоногими ракоподібними, серед яких домінує середземноморський вселенець *Acartia tonsa*. Чисельність останнього збільшувалася у напрямку до моря, а в маловодне літо 2007 р., коли водойма відзначалась високими показниками солоності, цей вид був головним домінантом на всій площині лиману – від його верхніх ділянок і до пониззя. Висока чисельність *Acartia tonsa* обумовила високу загальну чисельність зоопланкtonу в середній та нижній ділянках Молочного лиману. Як фонові, у зоопланкtonі середньої та нижньої ділянок були відмічені види родів *Metis* і *Halicyclops*. У зоопланкtonі середньої ділянки також у великій кількості фіксувалися наупліальні личинки морського жолудя (*Balanus*).

Основу сучасного морського бентичного комплексу Молочного лиману складають організми середземноморського й антлантико-середземноморського комплексів - *Nephthys hombergii*, *Nereis diversicolor*, *Phyllodoce tuberculata*, *Ph. nana*, *Heteromastus filiformis*, *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilaster lineatus*, *Cerastoderma lamarcki* та інші. Прісноводна фауна пошиrena лише у вершині лиману, де вона представлена такими видами: *Limnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Eurytemora velox*, *Haliphus fulvus*, *Hydrobius fuscipes*, *Cryptochironomus defectus*, *C. markowskyi*, *Endochironomus tendens*, *Glyptotendipes gripekoveni*, *Cricotopus silvestris*, *Chironomus plumosus*.

Утлюцький лиман також зазнав докорінних змін: наприкінці минулого століття нижче впадіння річки В. Утлюк було побудовано дамбу з метою створення великого рибогосподарського ставка, а в районі с. Атманай лиман перегороджено ще однією дамбою і верхня його ділянка сьогодні використовується як приймач стічних вод Запорізького металургійного заводу. У 2007 р. на цій ділянці лиману показник солоності води складав 39 г/л, тоді як нижче Атманайської дамби не перевищував 12-16 г/л. Будівництво дамби в Утлюцькому лимані привело до глибоких порушень в природній системі річка-лиман. Насамперед сучасний зоопланктон в гирлі річки та на пригирлових ділянках лиману характеризується надзвичайно низькою загальною чисельністю. Схожа картина спостерігається і в середніх ділянках лиману. А на ізольованій дамбами верхній ділянці лиману (від верхів'я до Атманайської дамби) фіксується „мертва зона” – в пробах зоопланктону були знайдені лише поодинокі

екземпляри мертвих раків. У гирлі р. В.Утлюк в зоопланктоні переважали гіллястовусі і веслоногі ракоподібні - *Eucyclops serrulatus*, *Mesocyclops crassus*, *Haicyclops sp.*, *Alona rectangula*. Нижче Атманайської дамби і далі до моря зоопланктон був сформований веслоногими ракоподібними з домінуванням *Acartia tonsa*. За своєю структурою цей комплекс аналогічний комплексу зоопланктона в Молочному лимані, проте його чисельність була на один-два порядки нижче.

Основу бентичної фауни середніх та нижніх ділянок Утлюцького лиману складають середземноморські та атлантико-середземноморські види, такі як *Nereis succinea*, *Nereia diversicolor*, *Heteromastus filiformis*, *Hydrobia ventrosa*, *Mytilaster lineatus*, *Abra ovata* та багато інших. У вершині водойми в складі прісноводної фауни можна зустріти *Viviparus viviparus*, *Moina rectirostris*, *Acanthocyclops vernalis*, *Gammarus aequicauda*, *Hydrachna skorikowi*, *Libellula quadrimaculata*, *sigara sahlbergi*, *Glyptotendipes gripekoveni*, *Cricotopus silvestris*, *Esox lucius*, *Lota lota*, *Anguilla anguilla*, *Abramis brama*, *Lucioperca lucioperca*, *Perca fluviatilis*.

Природне видове різноманіття гідробіонтів, біогеографічні особливості зооценозів Молочного та Утлюцького лиманів протягом останнього часу визначалися переважним впливом Азовського моря. Проте на сучасному етапі гідролого-гідрографічні перебудови в регіоні позначилися на екосистемах водойм і спричинили зміни як видової, так і біогеографічної структури фауни. Так, гідротехнічне будівництво в Утлюцькому лимані стало причиною повної деградації екосистеми у вершині водойми, проте у 60-х роках минулого століття І.П. Луб'янов вказував на особливості пониззя р. В. Утлюк та верхів'я Утлюцького лиману, де спостерігалося збільшення видового різноманіття фауни безхребетних, тоді як для більшості малих річок Північного Приазов'я характерним було зниження кількості бентичних форм і груп, зниження їх кількісного розвитку внаслідок потужної акумуляції твердого стоку річок та замулення їх гирлових ділянок [14].

Молочний лиман у сучасних умовах перебуває в напівзакритому стані з тенденцією до погіршення хімічних показників якості води та стану іхтіофаяни [5]. Розглядаючи зміни видового складу гідробіонтів та їхніх основних біогеографічних комплексів протягом останніх 60-ти років (табл.), можна відмітити не тільки певну перебудову біогеографічної структури фауни, але й втрату її індивідуальних рис.

У 1955-1960 та 1998-2000 рр., коли протока функціонує ефективно, зв'язок з морем забезпечує підтримання гідрохімічних показників на рівні 14-18 г/л, гідрофаяна Молочного лиману відзначається найбільшим видовим різноманіттям (в літературних джерелах знаходимо дані про 54 види безхребетних для 60-х років [1,3, 10-14] і 101 виду для 2000-х [2, 6-9]). Збільшення кількості видів у 1998-2000 рр. пояснюється їх поступовим вселенням із Азовського моря [7]. Переважають морські та солонувато-водні види. Найчисельнішими є середземноморський та атлантико-середземноморський біогеографічні комплекс гідробіонтів (майже 60%

фауни). 15-16% фауни складають представники понто-каспійського комплексу. І якщо для середини минулого століття І.П. Луб'янов [12-14] наводить для Молочного лиману лише один вид мізид - *Mesomysis kowalewskyi*, то на кінець минулого століття їх список розширюється до 7 видів [7].

**Таблиця. Динаміка структури екологічних та біогеографічних комплексів гідробіонтів Молочного лиману протягом останніх 50-ти років**

% від загального числа видів	1955-1960 рр.	1998-2000 рр.	2006-2007 рр.
Екологічні комплекси			
морський	78	64	70
солонувато-водний	3	13	16
прісноводний	6	23	14
Біогеографічні комплекси, %			
атлантико-середземноморський	26	28	33
середземноморський	29	26	30
голарктичний	3	4	5
палеоарктичний		2	3
евросибірський	3	2	2
понто-каспійський	16	15	5
чорноморські ендеміки		3	
каспійський		2	1
види широкого поширення	23	18	21

У 2006-2007 рр., як і раніше, видова структура, кількісні показники та розподіл по акваторії гідробіонтів Молочного та Утлюцького лиманів визначалися переважним впливом водних мас моря. Проте зростання солоності води спричинило перебудову біогеографічної структури фауністичних комплексів. Насамперед втрічі (до 5% від загального числа видів) зменшилася частка видів солонувато-водного понто-каспійського комплексу. Із фауни лиману зникла ціла низка представників цього реліктового комплексу: серед мізид - *Hemimysis anomala*, *Limnomysis benedeni*, *Paramysis baeri bispinosa*, *P. kroyeri*, *P. lacustris tanaitica*, , амфіпод - *Gmelina kusnezowi*, *G. costata*, *Dikerogammarus villosus*, *P. moeticus* *P. obesus* *P. robustoides*, а також чорноморські ендеміки - *Paramysis pontic*, *Dexamine spinosa*. Зросла частка широко поширених прісноводних видів.

**Висновки.** Визначальним фактором порушення фауністичних комплексів Молочного та Утлюцького лиманів є втрата зв'язку з водними масами Азовського моря, а також гідрологічно-гідрографічні перебудови річкової мережі й глибокі зміни у водному балансі Азовського басейну, наслідком яких стало різке зменшення водності та зростання засолення лиманів. Відмічена перебудова як видової, так і біогеографічної структури фауни та втрата її індивідуальних рис. Зміни полягають у тому, що скорочується прісноводна складова гідрофаяни як за кількістю видів, так і за поширенням у межах регіону дослідження. Натомість поширяються

евригалинні морські та континентальні солонуватоводні форми, частина з яких не зустрічалася у цих водоймах раніше. Втричі зменшилася частка видів реліктового солонувато-водного ponto-каспійського комплексу, зникли окремі ендемічні види; зросла частка широко поширених еврибіонтних видів.

Для пелагічного комплексу безхребетних Молочного й Утлюцького лиманів у 2006-2007 рр. характерним був масовий розвиток середземноморського вселенця *Acartia tonsa* Dana, 1848. Як видно із публікацій А.Д. Губанової та І.Ю. Прусової [15-16], цей вид масово розвивається в Чорному морі з початку вісімдесятих років минулого століття, вселення виду в Каспійське море та його акліматизація були зафіковані в 70-80-ті роки. Про вселення виду в Азовське море свідчать знахідки кількох екземплярів у 2000 році в Молочному лимані. Висока чисельність *A. tonsa* в літніх пробах зоопланктону Молочного лиману в 2007 р., наявність усіх вікових стадій свідчить про подальшу успішну акліматизацію виду в регіоні.

### Список літератури

1. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Донная фауна дельт понто-каспийских рек / Ф.Д. Мордухай-Болтовской // Тр. Всесоюзного гидробиол. об-ва. – 1961. – Т. VIII. – С. 136-149.
2. Поліщук В.В. Гідрофауна річок Північного Приазов'я та біогеографічні особливості Приазовської височини / В.В. Поліщук // Малі водойми України та питання їх охорони. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 46-82.
3. Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства Східного Сиваша і Молочного лиману // Праці Ін-ту гідробіології. – 1960. – Вип. 35. – 184 с.
4. Іванова В.М. Особливості динаміки гідрологічних, гідрохімічних та гідроекологічних показників Молочного лиману на сучасному етапі / В.М. Іванова // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2006. – Вип. 255. – С. 185-192.
5. Демченко В.О. Іхтіофауна та показники якості води Молочного лиману в зв'язку з рибогосподарським використанням водойми : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. Наук/ В.О. Демченко. – К., 2004. – 20 с.
6. Антоновский А.Г. Сравнение малакофауны Молочного лимана и прилегающей зоны Азовского моря / А.Г. Антоновский, И.С. Митяй // Зоологічні дослідження в Україні на межі Тисячоліть. – Кривий Ріг, 2001. – С. 82-84.
7. Антоновський О.Г.. Fauna benthosnich i pelagobentosnich ракоподібних гідрологічного заказника "Молочний лимасан" / Антоновський О.Г., Тітій І.С., Демченко В.О. // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття : матеріали наук. конф. (Канів 9-11 вересня 2003 р.). – Канів, 2003. – С. 188-190.
8. Антоновский А.Г. Динамика видового состава зообентоса Молочного лимана / А.Г. Антоновський // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причорномор'я : мат. Межд. научно-практ. конф. – Тирасполь, 2001. – С. 13-14.
9. Анистратенко В.В. Состав фауны моллюсков Азовского моря как функция его соленостного режима / Анистратенко В.В., Анистратенко О.Ю., Халиман И.А. // Доповіді НАН України. – 2007. – 4. – С. 161-166.
10. Коваль Л.Г. Зоопланктон Молочного лиману / Л.Г. Коваль // Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства Східного Сиваша і Молочного лиману. Праці Ін-ту гідробіології. – 1960. – 35. – С. 138-142.
11. Виноградова З.А. Зообентос Молочного лиману / З.А. Виноградова., К.О. Виноградов // Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства Східного Сиваша і Молочного лиману. Праці Ін-ту гідробіології. – 1960. – 35. – С. 143- 155.
12. Лубянов И.П. Донная фауна р. Молочной / И.П. Лубянов // Зоол. журн.. – 1954. – XXXIII, 3. – С. 537-543.
13. Луб'янов И.П. Нові дані про поширення фауни вищих ракоподібних (*Malacostraca*) в малих річках Північного Приазов'я / И.П.

Лубянов // Доповіді АН УРСР. – 1959. - № 11. – С. 1271-1274. **14.** Лубянов И.П. Некоторые особенности распространения донной фауны в малых реках Северного Приазовья /И.П. Лубянов // Зоол. журн.. – 1961. – XXXIII, 3. – С. 537-543. **15.** Губанова А.Д. *Acartia tonsa* Dana в Чёрном море: появление, сезонная динамика и размерная структура / А.Д. Губанова // Экология моря. – 2000. – Вып. 51. – С. 55-58. **16.** *Acartia tonsa* Dana (Copepoda, Calanoida): новый вид в зоопланктоне Каспийского и Азовского морей / Прусова И.Ю., Губанова А.Д., Шадрин Н.В. и др.. // Вестник zoологии. – 2002. – 36, № 5. – С. 65-68.

**Трансформація структури біогеографічних комплексів гідробіонтів лиманів Північного Приазов'я як результат посилення антропогенного впливу**

**Вовченко М.М., Зуб Л.М., Васильківська О.Б.**

*Вивчені зміни біогеографічних комплексів фауни безхребетних Утлюкського і Молочного лиманів Азовського моря, а також виявлені причини, що їх обумовлюють.*

**Трансформация структуры биогеографических комплексов гидробионтов лиманов Северного Приазовья как результат усиления антропогенного влияния**

**Вовченко М.Н., Зуб Л.Н., Васильковская О.Б.**

*Изучены изменения биогеографических комплексов фауны беспозвоночных Утлюкского и Молочного лиманов Азовского моря, а также выявлены причины, их обусловившие.*

**Structure transformation of hydrobiont biogeographical complexes of Northern part of Azov sea as a result of strengthening of the anthropogenic influence**

**Vovchenko M.M., Zub L.M., Vasilkovska O.B.**

*Changes of biogeographical complexes of invertebrate fauna of Utluksky and Molochny estuaries of Azov sea are generalized. Reasons which they were stipulated are exposed.*