

## ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ НА ФОРМУВАННЯ ІХТІОЦЕНОЗУ

*Шекк П.В.* – д.с.-г.н., проф.

Одеський державний екологічний університет, shekk@ukr.net

*Бургаз М.І.* – к.б.н., ст. викл.

Одеський державний екологічний університет, marinaburgaz14@gmail.com

У результаті ретроспективного аналізу видового різноманіття іхтіофауни Шаболатського лиману в умовах антропогенної трансформації його екосистеми встановлено, що формування іхтіоценозу залежить від низки абіотичних і біотичних чинників.

Найбільш значущими з них є фізико-хімічні показники якості вод лиману – насамперед солоності і термального режиму. На склад іхтіоценозу значною мірою впливає також зв'язок з суміжними морськими акваторіями і опрісненим Дністровським лиманом. Саме значення цих факторів визначає просторові межі акваторій з різною солоністю, регулює наявність і поширення в лимані морської, солонуватоводної і прісноводної іхтіофауни.

Виділено декілька періодів, які суттєво відрізняються за ступенем впливу комплексу абіотичних і біотичних чинників на формування іхтіофауни водоїми.

Показано, що в роки осолонення вод лиману і обмеженого зв'язку з суміжними морськими і прісноводними акваторіями спостерігається зменшення видового різноманіття риб у лимані.

Збагачення різноманіття іхтіофауни забезпечує: опріснення, вільне сполучення з морем і Дністровським лиманом, а також широкомасштабні акліматизаційні заходи.

Сукупний вплив цих факторів забезпечив в 1970–1990-х роках максимальне різноманіття іхтіоценозу лиману, який у цей період включав 51–54 види риб.

Загалом з 1950 по 2014 рр. в Шаболатському лимані траплялося 64 види риб, що належали до 25 родин. Найбільш широко були представлені родини: Gobiidae, Cyprinidae, Clupeidae та Mugilidae.

В останні роки, на фоні звичайного переважаючого морських видів (52%), збільшилась частка прісноводних і солонуватоводних представників іхтіофауни (20 і 18% відповідно).

Встановлено, що склад іхтіокомплексу Шаболатського лиману значною мірою залежить від зв'язку з морем, ніж з Дністровським лиманом. В цей час за своїм складом він нагадує такий у 1970–1990 і 2001–2006 рр., тобто в найбільш сприятливі періоди, які забезпечували максимальне різноманіття іхтіофауни.

**Ключові слова:** Шаболатський лиман, іхтіофауна, видовий склад, солоність, зв'язок з суміжними акваторіями, антропогенна трансформація.

### Вступ

Зазвичай на структуру іхтіоценозів та їх трансформацію в часі і просторі впливає низка абіотичних і біотичних чинників. Закономірні динамічні або катастрофічні вибухові коливання і відповідна реакція на них гідробіонтів призводять до динамічних змін їх видового складу та чисельності (Одум 1986).

На різних етапах існування водоїм під впливом різноманітних факторів формуються унікальні іхтіокомплекси, якісні і кількісні показники яких схильні до значних змін під впливом антропогенної трансформації середовища (Никольский 1974).

У міжріччі Дунаю і Дністра розташована низка солонуватоводних лиманів – високопродуктивних екосистем, які мають велике природоохоронне,

господарське і рекреаційне значення. Суттєву роль у формуванні біоценозів приморських лимано-лагун у другій половині ХХ ст. відігравав антропогенний фактор (Гидробиология Дуная ... 1986). Його вплив проявлявся у значній динаміці гідролого-гідрохімічного режиму і зміні основних фізико-хімічних показників середовища (евтрофікації, хімічного складу та солоності вод), що і призвело до трансформації водної біоти, в тому числі іхтіофауни.

Одним з найбільш відомих лиманів, розташованих в міжріччі Дунаю і Дністра, є Шаболатський (Будакський) лиман. Зв'язок з опрісненими і морськими акваторіями забезпечив унікальність гідролого-гідрохімічного режиму цієї солонуватоводної екосистеми, її велике біологічне різноманіття. Століттями лиман був місцем нагулу морських і пріс-

новодних риб, традиційно використовувався для пасовищної марикультури (Димитриев 1979; Шекк 2004). Антропогенні зміни, які відбулися у другій половині ХХ ст., призвели до депресії гідроекосистеми водойми, зниження її продукційного потенціалу і різноманіття біоти (Воля 2000; Шекк, и Крюкова 2010). У зв'язку з цим дослідження процесів трансформації іхтіофауни лиману в сучасних умовах є актуальним і необхідним.

Мета роботи полягала в ретроспективному аналізі стану та змін якісного складу іхтіофауни Шаболатського лиману в умовах антропогенної трансформації його екосистеми.

#### Матеріал і методи досліджень

Іхтіологічний матеріал для дослідження відбирали з промислових знарядь лову (сіток, ятерів і волоків), а в період роботи обловно-запускних каналів (весна і осінь) зі спеціальних пасток – гард. Видовий склад іхтіофауни визначали на свіжому матеріалі за допомогою відповідних визначників (Световидов 1964; Мэйтленд, и Линсел 2009; Мовчан 2011).

Подібність видового складу іхтіофауни різних акваторій оцінювали за величиною коефіцієнту Серенсена–Чеканівського (Песенко 1982).

Для аналізу особливостей функціонування екосистеми лиману оцінювали зв'язок лиману з суміжними морськими і прісноводними акваторіями, досліджували динаміку температури і солоності вод, насичення розчинним киснем та інші параметри середовища в акваторії лиману, для чого використовували сучасні прилади експрес-аналізу гідрохімічних параметрів середовища: «ЕКОТЕСТ-2000 Т», термооксиметр «Ажа-101М», «РН метр-150М», рефрактометр «АТАГО-100». Статистична обробка результатів дослідження здійснювалася на ПЕОМ методами кореляційного аналізу.

#### Результати та обговорення

Структура і особливості функціонування популяції різних видів гідробіонтів в Шаболатському лимані, в тому числі формування іхтіофауни, залежать від низки абіотичних і біотичних чинників. Найбільш значущими з них є фізико-хімічні показники якості вод лиману. Передусім це солоність і термальний режим водного середовища. Саме значення цих показників та просторові межі акваторій з різною солоністю регулюють наявність і поширення у водоймі морської, солонуватоводної і прісноводної іхтіофауни.

Зменшення солоності і згладжування меж між опрісненими і осолоненими районами лиману супроводжувалось збагаченням іхтіофауни прісноводними видами і зміною просторового розподілу популяцій риб, що мешкають у лимані.

Екстремально низькі температури взимку і високі влітку обмежують кількість видів риб, які

постійно мешкають у водоймі. До таких належать тільки кілька видів бичків, колючка, камбала глоса, кефаль піленгас. Разом з тим зростання температури вод лиману, відсутність в останні роки холодних зим і льодоставу призвели до зміни строків нересту риб на більш ранні строки, що постійно мешкають у водоймі. Зміни температурного режиму водойми відобразилися на строках нагульних і зимувальних міграцій кефалевих, атерини та інших видів риб, що нагулюються у лимані. В останні роки період міграції став більш розтягнутим у часі, а масовий зимувальний хід кефалі в море практично не спостерігається.

Різнманіття і чисельність іхтіофауни визначає також наявність і тривалість зв'язку з суміжними акваторіями. Зв'язок з опрісненим Дністровським лиманом забезпечує можливість міграції в лиман представників прісноводної і солонуватоводної іхтіофауни, прохідних і напівпрохідних видів. Функціонування каналів, які зв'язують лиман з морем у весняно-літній період, збагачує іхтіофауну морськими солонуватоводними і прохідними видами, що заходять для нересту і нагулу.

За ступенем впливу антропогенних чинників на формування біоти лиману в історії функціонування водойми можна виділити декілька періодів, які суттєво відрізняються за основними показниками водного середовища і як наслідок характеристиками іхтіокомплексу (табл. 1).

Перший період охоплює 1916–1950 рр. У цей час ізоляція Шаболатського лиману від моря і обмежений зв'язок з Дністровським лиманом (після 1916 року залишився тільки 1 канал – Бугаз I) призвели до осолонення водойми (в середньому до 32 ‰) і якісного збіднення іхтіофауни, яка налічувала в той період до 10 видів риб.

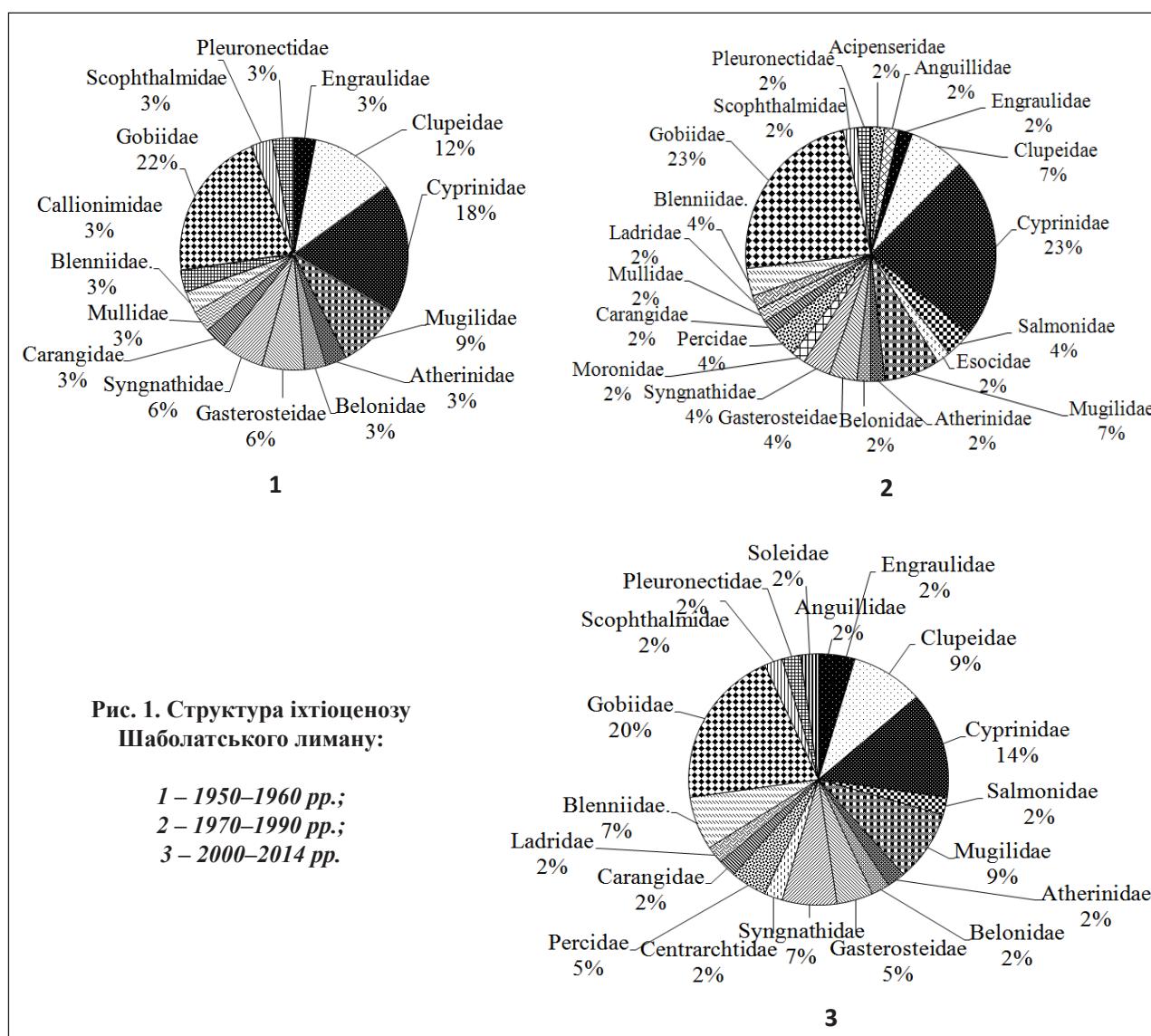
Наступний період належить до 1960-х рр. У 1956 році на піщаній косі, що відокремлює лиман від моря в районі с. Курортне (Будаки), був побудований перший морський канал. Після початку його функціонування солоність вод лиману знизилась, а іхтіофауна збагатилась за рахунок морських видів. У цей період іхтіофауна лиману включала представників 15 родин. Найбільш широко були представлені Gobiidae – 21 %, Cyprinidae – 18 %, Clupeidae – 12 % і Mugilidae – 9 % (рис. 1).

Наступний період ознаменувався початком функціонування другого каналу між Шаболатським і Дністровським лиманами (Бугаз II) у 1967 році. У цей час відбувалося подальше опріснення водойми, в першу чергу її північно-східної частини. Це забезпечило зростання видового різноманіття іхтіофауни, яка збагатилась прісноводними видами з Дністровського лиману.

Істотним чинником збагачення іхтіокомплексу лиману була акліматизація і інтродукція риб, яка

Залежність видового різноманіття іхтіоценозу Шаболатського лиману від зв'язку з суміжними акваторіями Дністровського лиману і Чорного моря та солоності вод

Роки	Солоність, ‰		Кількість видів	Зв'язок з певними акваторіями	Автори
	min-max	ср.			
1950	18–46	32,0	10	<u>Один канал:</u> 1 – з Дністр. лиманом	(Замбриборщ 1965)
1956	15–32	23,5	15	<u>Два канали:</u> 1 – з Дністр. лиманом 1 – з морем	(Замбриборщ 1969; Бурнашев 1966; Димитриев 1967)
1960	10–28	19,0	29		
1965	10–30	20,0	22		
1977	5,4–14,5	10,0	44	<u>Три канали:</u> 2 – з Дністр. лиманом 1 – з морем	(Старушенко 1981)
1980	4,5–16,0	10,0	54		
1990	9,5–16,7	11,3	49	<u>Чотири канали:</u> 2 – з морем 2 – з Дністр. лиманом	Власні дані
2000–2006	13,5–15,5	14,0	33	<u>Три канали:</u> 2 – з Дністр. лиманом 1 – з морем	(Старушенко, и Бушуев 2001; Северо-западная часть ... 2006)
2010–2014	10,0–16,0	12,0	44	– « –	(Шекк, и Бургаз 2016)



проводилися на базі Експериментального кефалевого заводу (ЕКЗ) у 1970–1980-х рр. ХХ ст.

У цей період у північно-східну, опріснену частину лиману вселяли білого амура (*Stenopharyngodon idella*), строкатого і білого товстолобиків (*Hypophthalmichthys molitrix*; *Hypophthalmichthys nobilis*), які успішно адаптувалися в лимані і упродовж понад 15 років склали значну частину промислового ресурсу.

У 1973–1985 рр. у лимані і прибережній зоні Чорного моря була акліматизована кефаль піленгас (*Liza haematocheilus*). У наступні роки цей вид успішно натуралізувався в Азово-Чорноморському басейні, а в Шаболатському лимані сформувалася популяція, яка була здатна до самовідтворення (Старушенко, Шекк, и Куликова 1997).

У 1970–1990-х рр. на ЕКЗ діяв лососевий розплідник, де вирощували райдужну форель і сталевоголового лосося. В цей же час проводилися роботи з акліматизації канального сомика (*Ictalurus punctatus*), лаврака (*Dicentrarchus labrax*), далекосхідної краснопірки – угая (*Tribolodon hakonensis*), кутума (*Rutilus kutum*), смугастого окуня (*Morone saxatilis*), мозамбікської тілапії (*Tilapia mossambica*). Риб вирощували в проточних басейнах, з яких з водою вони потрапляли в лиман. У садках вирощували бестера і білугу (*Huso huso*), сталевоголового лосося і райдужну форель. Частина цих риб вийшла в акваторію лиману і завдяки своїй високій екологічній пластичності (евритермності, еврігалінності тощо) адаптувалася до умов водойми. Так, в окремі роки в лимані досить часто траплялися сталевоголовий лосось і райдужна форель, лаврак та інші види.

У цей найбільш сприятливий в історії Шаболатського лиману період (1970–1990 рр.) його іхтіофауна налічувала до 56 видів риб, але за наявними даними до списку видів автори (Старушенко 1981) включили декілька порід коропа, надавши їм статус видових таксонів, а також деяких акліматизантів.

Враховуючи це, можна вважати, що іхтіофауна лиману в цей час включала тільки 50–51 вид риб, що належали до 21 родини. Як і в попередні роки, переважали бичкові (23,4%) і коропові (23,4%). Їх значення в іхтіоценозі зросло, а оселедцевих (7,2%) і кефалевих (7,2%) – зменшилось (рис. 1).

Наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. розпад СРСР та пов'язане з цим погіршення економічної ситуації призвели до закриття Експериментального кефалевого заводу (ЕКЗ), що негативно позначилося на екологічному стані Шаболатського лиману.

Екологічна катастрофа 1992 року призвела до тотальної загибелі гідробіонтів, в тому числі риб на  $\frac{2}{3}$  акваторії лиману. Були зруйновані біоценози південно-західної і частково центральної частин лиману, зникли асоціації ентероморфи, хондрії,

рдесту гребінчастого і зостери. Зменшилась чисельність і біомаса зоопланктону, зообентосу та інших компонентів кормової бази.

Неефективна робота каналів, погіршення зв'язку з морем і зменшення притоку опрісненої води з Дністровського лиману призвели до осолонення вод Шаболатського лиману до 15–18‰ і обмежили можливість міграції риб.

Сукупний вплив антропогенних чинників призвів до трансформації екосистеми лиману. Інтенсивне будівництво в рекреаційній зоні і відсутність ефективних очисних споруд призвело до постійного забруднення водойми господарсько-побутовими стоками. Погіршила ситуацію відсутність централізованої каналізації у прибережних селах і неефективна робота очисних споруд курорту с. Сергіївка, з якого недоочищені стоки потрапляють в море і лиман.

Все це посилює органічне забруднення лиману і не дає можливості повністю відновитися його екосистемі. Зміни стану кормової бази і збідніння кормового ресурсу водойми своєю чергою вплинули на характер живлення риб, їх ріст, вгодованість тощо.

У 2000–2006 рр. в лимані траплялося 31–33 види риб, що належали до 18 родин. На фоні загального зменшення різноманіття іхтіофауни відбулася зміна співвідношення окремих таксономічних груп. Як і в попередні періоди, домінували бичкові (17,4%), оселедцеві (11,2%) і кефалеві (11,2%), а от частка прісноводних риб, в тому числі коропових, знизилась до 8,7%.

У наступний період екологічна ситуація в лимані покращилась. Частково відновилися біоценози центральної і південно-західної частини водойми. Регулярна робота морського каналу, часткова реконструкція і постійна робота Бугазьких каналів забезпечили зниження солоності вод і міграцію риб з суміжних морських і опріснених акваторій у Шаболатський лиман.

У 2010–2014 рр. у Шаболатському лимані траплялося 44 види риб, що належали до 19 родин. Переважали бичкові – до 20%, до 14% збільшилась частка коропових. Кефалеві і оселедцеві склали по 9% від загальної кількості видів у лимані (рис. 1). Така картина нагадувала склад іхтіофауни в найбільш сприятливий і стабільний період для водойми (1970–1990-х рр.).

В 1950–1960-х рр. минулого сторіччя іхтіофауна Шаболатського лиману була представлена здебільшого морськими (58%) і солонуватоводними видами (18%). Частки прісноводних і напівпрісних риб не перевищували 18%, а різнородних – 6%. У 1970–1990-х рр. частка морських видів зменшилася до 36%, прісноводних і напівпрісних – зросла до 29%, а різнородних і солонуватоводних відповідно до 11 і 21%. У 2000–2006 рр. у лимані

знизилась частка прісноводних і напівпрісних риб (11%), натомість зросла кількість морських (57%) і солонуватоводних (17%) видів. У 2010–2014 рр. на фоні звичайного переважання морських видів (52%) збільшилась частка прісноводних і солонуватоводних видів (20 і 18% відповідно), що може бути пов'язано з опрісненням вод лиману (рис. 2).

Слід відмітити, що за своєю структурою і складом іхтіоценозу Шаболатського лиману є унікальним. У періоди, коли солоність вод лиману не перевищувала 10–14‰, за своїм якісним складом він нагадував іхтіоценоз Тілігульського лиману в періоди найвищого опріснення цієї водойми (Шекк 2015) і низової (приморської) частини Дністровського лиману (Шекк 2005) та інших мезогалінних водойм (Северо-западная часть ... 2006).

У періоди осолонення і скорочення видового різноманіття в лимані переважала морська іхтіофауна, а іхтіоценоз за своїм складом нагадував такий у Тузловській групі лиманів (Шекк 2015) та інших періодично відкритих полігалінних водоймах.

Найбільша кількість раритетних видів в іхтіоценозі Шаболатського лиману була відмічена в 1950–1990-х роках минулого сторіччя. В цей час в лимані зустрічалось до 5 видів, віднесених до Червоної книги України: сіра піскарка – *Callionymus risso*, білуга – *Huso huso*, рибець – *Vimba vimba*, чорноморський лосось – *Salmo labrax* та звичайний лаврак – *Dicentrarchus labrax*.

У 2000–2006 рр. в лимані відмічено два червонокнижних види: морський коник – *Hippocampus guttulatus* і чорноморський лосось – *Salmo labrax*, а в період наших спостережень тільки чорноморський лосось.

Максимальне число видів, що охороняються Бернською конвенцією, відмічалось в лимані в 1970–1990 рр. і в 2011–2014 рр. (відповідно 11 і 10). Серед них, крім вже перелічених видів, що віднесені до Червоної книги

України: чорноморсько-азовський прохідний оселедець – *Alosa pontica*, чехоня – *Pelecus cultratus*, гірчак – *Rodeus amarus*, мала південна колючка – *Pungitius platygaster*, морський коник – *Hippocampus guttulatus*, пухлощока риба голка – *Syngnathus nigrolineatus*, бички: сірман – *N. syrman*, пісочник – *N. fluviatilis*, головач – *N. kessleri*, кнут – *Mesogobius batrachocephalus* та інші.

Аналогічна картина спостерігалась і з раритетними видами, віднесеними до Червоного списку Чорного моря. Максимальна їх кількість (34 види) відмічалась в 70–90 рр. ХХ ст. і в період наших спостережень (2010–2014 рр.). Максимальна кількість представників іхтіофауни, що охороняються Червоним списком МСОП у Шаболатському лимані, зустрічалась у 1950–1960-х рр. і 1970–1990 рр. минулого сторіччя (42 і 38 видів відповідно).

Таким чином, частка раритетних видів риб у Шаболатському лимані зросла в період з 1950-х по 1990-ті рр., знизилась в 2000–2006 рр. і знов зросла в 2010–2014 рр.

Для оцінки впливу іхтіофауни прилеглих акваторій моря і Дністровського лиману на формування іхтіоценозу Шаболатського лиману розрахований коефіцієнт подібності видового складу Серенсена-Чеканівського (табл. 2).

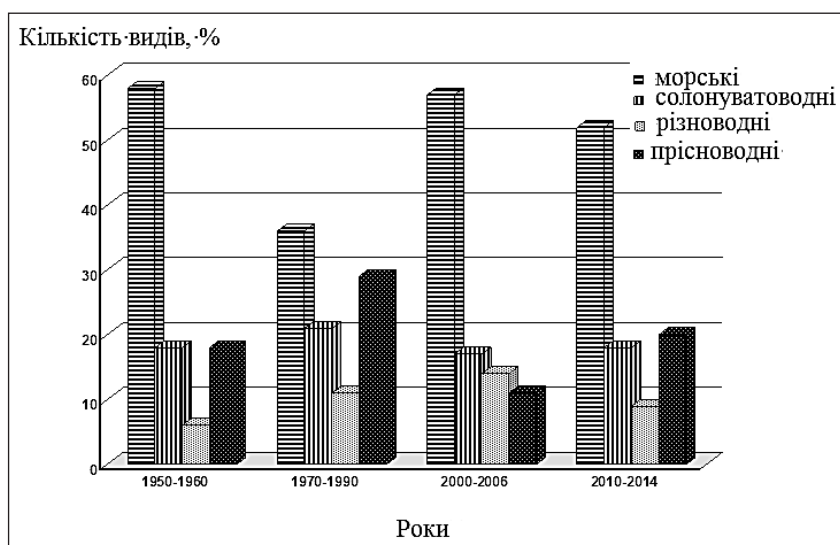


Рис. 2. Зміни структури іхтіоценозу Шаболатського лиману залежно від відношення до сольового складу вод

Таблиця 2

Величина коефіцієнту подібності видового складу Серенсена-Чеканівського

			Акваторії, роки		
Шаболатський лиман	Дністровський лиман	Чорне море	Шаболатський лиман		
			1950–1960 рр.	1970–1990 рр.	2001–2006 рр.
1970–1990 рр.	–	–	0,697	–	–
2001–2006 рр.	–	–	<b>0,765</b>	0,681	–
2011–2014 рр.	0,618	<b>0,777</b>	0,701	<b>0,760</b>	<b>0,709</b>

Представлені дані показують, що склад іхтіофауни Шаболатського лиману більшою мірою залежить від зв'язку з морем, ніж з Дністровським лиманом. Найбільшу подібність якісний склад іхтіофауни лиману в цей час має з 1970–1990 рр. і 2001–2006 рр., тобто з періодами, коли в лимані переважали морські види, а опріснена північно-східна частина використовувалася для нагулу риб прісноводного комплексу.

Таким чином, склад іхтіофауни Шаболатського лиману в цей час відрізняється великим видовим різноманіттям і включає як морські і солонуватоводні, так і прісноводні види риб. Для збереження видового різноманіття іхтіофауни необхідно забезпечити постійний зв'язок лиману з суміжними морськими і прісноводними акваторіями, що вкупі зі спрямованим формуванням іхтіокомплексу за рахунок акліматизантів і інтродуцентів може забезпечити велику продуктивність і стає функціонування екосистеми в сучасних умовах.

#### Висновки

За ступенем впливу комплексу антропогенних чинників на формування біоти лиману виділено періоди, які суттєво відрізнялися за основними показниками водного середовища і, як наслідок, складом іхтіофауни.

Обмежений зв'язок лиману з суміжними морськими і прісноводними акваторіями завжди призводив до осолонення вод лиману і збідніння видового складу іхтіофауни.

Збільшення кількості обловно-запускних каналів (використовувались для зариблення лиману кефаллю весною і її вилову восени), інтенсивний водообмін з прилеглими акваторіями моря і Дністровського лиману завжди призводили до зменшення солоності вод лиману і збагачення його іхтіофауни.

Загалом з 1950 р. по 2014 р. у Шаболатському лимані було зафіксовано 64 види риб, що належали до 25 родин. Найбільш широко були представлені Gobiidae, Cyprinidae, Clupeidae та Mugilidae.

Найбільшим різноманіттям (до 54 видів риб) іхтіофауна лиману відрізнялась у 1970–1990-х рр., чому сприяв широкий зв'язок з суміжними акваторіями, низька солоність вод і масштабні роботи з акліматизації та інтродукції риб.

Останніми роками на фоні звичайного переважання морських риб (52%) збільшилась частка прісноводних і солонуватоводних видів (20 і 18% відповідно). Доля раритетних видів у лимані зростала в період з 1950-х по 1990-ті рр. минулого сторіччя, знизилась в 2000–2006 рр. і знов зросла в 2010–2014 рр.

Склад іхтіокомплексу Шаболатського лиману більшою мірою залежить від зв'язку з морем, ніж з Дністровським лиманом. Найбільшу подібність складу іхтіофауни лиману в цей час має з 1970–1990 рр. і 2001–2006 рр., тобто з періодами найбільшого різноманіття іхтіокомплексу, що може свідчити про покращення його екологічного стану.

#### Список використаних джерел

- Бурнашев, М.С. 1966. “Шаболатский лиман как нагульная база для молоди кефали.” *Ученые записки Кишиневского госуниверситета* 23(2): 39-69.
- Воля, Е.Г. 2000. “Влияние некоторых антропогенных факторов на экосистему Шаболатского лимана.” Тезисы докладов III Международной научно-практической конференции “Экологические проблемы городов, рекреационных зон и природоохранных территорий”. Одесса.
- Гидробиология Дуная и лиманов северо-западного Причерноморья*. 1986. Київ: Наукова думка.
- Димитриев, Я.И. 1967. *Перспективы развития кефалеводства на лиманах Дунайско-Днестровского междуречья*. Кишинев: Карта молдовеняске.
- Замриборщ, Ф.С. 1969. “Ихтиологические и гидробиологические исследования в низовьях рек, лиманах и сопредельных водах северо-западной части Черного моря.” *Биоокеанографические исследования южных морей* 1: 75-89.
- Замриборщ, Ф.С. 1965. “Рыбы низовьев рек и приморских водоемов северо-западной части Черного моря и условия их существования.” Автореф. дис. д-ра биол. наук.
- Мовчан, Ю.В. 2011. *Риби України*. Київ: Золоті ворота.
- Мэйтленд, П.С., и К. Линсел. 2009. *Атлас Рыб (определитель пресноводных видов рыб Европы)*. Санкт-Петербург: Амфора.
- Никольский, Г.В. 1974. *Теория динамики стада рыб*. Москва: Пищевая промышленность.
- Одум, Ю. 1986. *Экология*. Москва: Мир.
- Песенко, Ю.А. 1982. *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях*. Москва: Наука.
- Световидов, А.Н. 1964. *Рыбы Черного моря*. Москва: Наука.
- Северо-западная часть Черного моря: биология и экология*. 2006. Київ: Наукова думка.
- Старушенко, Д.И., П.В. Шекк, и Н.И. Куликова. 1997. “Процесс акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса *Mugil so-iuy* Bas. в западной части Черного моря.” *Аквакультура: проблемы и достижения* 4/5:1-22.
- Старушенко, Л.И. 1981. “Ихтиофауна Шаболатского лимана и пути повышения его рыбопродуктивности.” *Эколого-физиологические основы аквакультуры на Черном море* 1: 126-140.
- Старушенко, Л.И., и С.Г. Бушуев. 2001. *Причерноморские лиманы Одессины и их рыбохозяйственное использование*. Одесса: Астропринт.

Шекк, П.В. 2004. “История и современное состояние кефалеводства в черноморском бассейне.” *Известия музейного фонда им. А.А. Браунера* 1(2):1-11.

Шекк, П.В. 2005. “Изменение итиофауны устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана в условиях усиливающегося антропогенного воздействия.” *Причорноморський екологічний бюлетень* 4-5(14-15):97-114

Шекк, П.В. 2015. “Биологическое разнообразие иктиофауны Тилигульского лимана.” *Бюлетень киевської нац. ун-та ім. Шевченка* 2:167-175.

Шекк, П.В. 2015. “Иктиофауна водоёмов Национального природного парка Тузловские лиманы и перспективы её рыбохозяйственного использования.” *Рибогосподарська наука України* 2:5-19.

Шекк, П.В., и М.И. Крюкова. 2010. “Оценка кормовой базы и перспективы использования Шаболатского лимана для пастбищной марикультуры.” *Вісник запорізького національного університету* 1:1126-1135.

Шекк, П.В., та М.І. Бургаз. 2016. “Иктиофауна Шаболатского лимана.” *Академіку Л.С. Бергу 140 лет* 1:576-580.

## ICHTHYOCENOSIS FORMATION OF THE SHABOLAT LIMAN ECOSYSTEMS UNDER ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION

*Shekk P.V.*, D.A.Sci., Prof.

Odessa State Environmental University, shekk@ukr.net

*Burgaz M.I.*, Ph.D., Senior Lecturer

Odessa State Environmental University, marinaburgaz14@gmail.com

As a result of a retrospective analysis of the Shabolatsky estuary ichthyofauna species diversity in the conditions of anthropogenic transformation of its ecosystem, it has been established that the formation of ichthyocenosis depends on a number of abiotic and biotic factors.

The most significant of these are the physico-chemical indicators of the estuary water quality – primarily salinity and thermal regime. The composition of the ichthyocenosis is largely influenced, as well, by the connection with adjacent marine areas and depleted Dniester estuary. It is the importance of these factors that determine the spatial boundaries of water areas with different salinity to regulate the presence and distribution of marine, brackish water and freshwater ichthyofauna in sediments.

Several periods, which differ significantly in the degree of complex of abiotic and biotic factors influence on the reservoir ichthyofauna formation are distinguished.

It is shown that during the years of estuarine waters salinization and limited communication with adjacent marine and freshwater areas there is a decrease in the fish species diversity in the estuary.

Growth of the ichthyofauna diversity provides: desalination, free communication with the sea and the Dniester estuary, as well as large-scale acclimatization measures.

The combined effect of these factors provided in the 1970–1990-ies the maximum diversity of the estuary ichthyocenosis, which included 51-54 species of fish during this period.

In total, from the 1950's to 2014, there were 64 species of fish belonging to 25 families in the Shabolatsky estuary. Families most widely represented were Gobiidae, Cyprinidae, Clupeidae and Mugilidae.

In recent years, against the background of the usual marine species predominance (52%), the share of freshwater and brackish water ichthyofauna representatives has increased (20 and 18% respectively).

The composition of the Shabolatsky estuary ichthyocomplex depends more on the connection with the sea than with the Dniester estuary was established.

At this time in its composition, it reminds such in 1970–1990 and 2001–2006, that is, in the most favorable periods that ensure the maximum variety of ichthyofauna.

**Key words:** Shabolatsky estuary, ichthyofauna, species composition, salinity, connection with adjacent aquatories, anthropogenic transformation.