

*Т.І. Андрєнко*

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь

СПРЯМОВАНІСТЬ АДАПТИВНОЇ РЕОРГАНІЗАЦІЇ БІЛКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ В  
ТКАНИННИХ СТРУКТУРАХ МОЛЮСКА-ВСЕЛЕНЦЯ *ANADARA INAEQUIVALVIS* ЗА  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ АНОКСІЇ І ГОЛОДУВАННЯ

Встановлено, що за аноксії в зябрах і нозі *Anadara inaequalvis* відбувається посилення катаболізму білків. Адаптація анадари до голодування здійснюється шляхом використання резерву амінокислот для біосинтезу білків. Донором амінокислот є гепатопанкреас. Голодування викликає у моллюсків принципово іншу реорганізацію білкового метаболізму в тканинних структурах, ніж за аноксії.

*Ключові слова:* голодування, аноксія, білковий метаболізм, моллюск

*Т.І. Andreenko*

Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

THE ORIENTATION OF ADAPTIVE REORGANIZATION OF THE PROTEIN METABOLISM IN  
THE TISSUES OF *ANADARA INAEQUIVALVIS* UNDER THE CONDITIONS OF  
EXPERIMENTAL ANOXIA AND STARVATIONS

It has been found that under experimental anoxia conditions the processes of protein catabolism are intensified in gills and digestive gland of mollusk. The low molecular peptides are predominantly hydrolyzed. The process of adaptation of anadara to starvation involves using the amino acids reserves for protein biosynthesis. Hepatopancreas seems to be a donor of amino acid. Starvation causes in molluscs essentially other reorganisation of a protein metabolism in tissues, than in the conditions of an experimental anoxia.

*Key words:* starvation, anoxia, mollusc

УДК 598.34:591.13

О.Г. АНТОНОВСЬКИЙ<sup>1</sup>, В.О. ДЕМЧЕНКО<sup>2</sup>, І.С. МИТЯЙ<sup>2</sup>, П.Г. ШЕВЧЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Таврійський державний агротехнологічний університет

пр-т Богдана Хмельницького, 18, Мелітополь 71315

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Генерала Родимцева, 19, Київ 03041

## **МОЛОЧНИЙ ЛИМАН: РЕТРОСПЕКТИВА ТА ПЕРСПЕКТИВА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ**

---

Здійснено ретроспективний аналіз екологічного стану Молочного лиману Азовського моря за останні 100 років. Приведено динаміку гідрохімічного режиму, коливання видового складу та чисельності бентосних організмів і риб. Запропоновано рекомендації з відновлення життєвих процесів водойми.

*Ключові слова:* Молочний лиман, солоність води, бентос, іхтіофауна

В Північно-Західному Приазов'ї є більше ста солоних водойм, що значно змінюють розміри та солоність води протягом року [1]. До них належить і Молочний лиман, що утворився в четвертинний період в результаті епейрогенічного опускання побережжя, в результаті чого прилегла до моря нижня частина широкої долини річки Молочної була затоплена морськими водами. Наступне поступове обміління річки, загальна діяльність пануючих східних і південно-східних вітрів, морських течій та їх акумулятивної діяльності, в місці зчленування лиману з морем поступово почала наливатися піщано-черепашкова коса. Вона відокремила лиман від моря і перетворила його в озеро. Є підстави вважати, що це відбулося в кінці XV ст. [8]. З цього часу і майже до середини минулого століття лиман залишався мертвою водоймою з солоністю вод, що сягала таких значень (60–70 г/л), при яких могли мешкати лише ультрагалінні форми. З 1943 р. в результаті воєнних дій лиман був штучно з'єднаний з Азовським морем. Морська вода поступово опріснила озеро і життєві процеси в ньому відновились. Лиман отримав статус: водно-болотного угіддя з унікальним біологічним різноманіттям; став ландшафтним заповідником міжнародного

значення, рибогосподарською водоймою та місцем відпочинку і оздоровлення населення. З 1996 р. протока, що з'єднує лиман з морем, заноситься піском, в результаті чого водойма все більше стає ізольованою і втрачає вищезгадане значення.

У зв'язку з виукладеним метою повідомлення є привернення уваги фахівців та громадськості до екологічних проблем Молочного лиману та недопустимості його перетворення в солоне озеро.

### Матеріал і методи досліджень

В основу публікації покладені матеріали звітів кафедри зоології Мелітопольського педінституту за 50–90 роки минулого століття, а також матеріали, зібрані авторами в Молочному лимані за період 1996–2010 рр. (рис. 1).

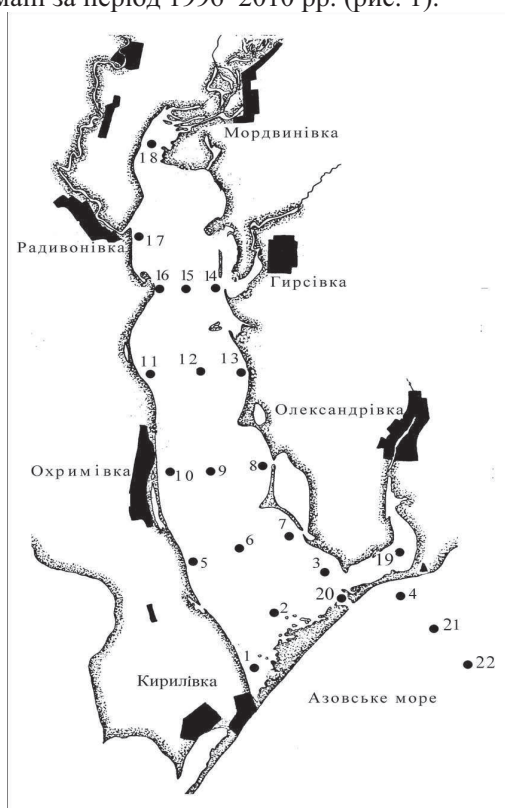


Рис. 1. Пункти збору даних в Молочному лимані

Гідрохімічні проби обробляли в лабораторії Мелітопольської екологічної інспекції Запорізької області та з допомогою приладів «Кондуктометр, солемір, термометр СОМ-100» та «SensIon 6 (НАТСН)». Збір макрзообентосу здійснювали з допомогою пружинного дночерпака площею захвату 0,05 м<sup>2</sup>. На кожній станції брали 1–2 дночерпакові проби. Зібраний матеріал промивали через сито з вічком 1 мм та через мішок з газу № 40. Проби повністю фіксували 4% розчином формаліну, подальша їх обробка проводилася в лабораторії за загальноприйнятими методиками [3].

Іхтіологічний матеріал отримували під час експедицій, що проводилися кожного сезону та на стаціонарних пунктах досліджень протягом року. Під час експедиційних робіт проводилися контрольні облови мальковою волокушею (на прибережних станціях), виставлялися зяброві сітки, виконувалися облови бичковою драгою. Стаціонарні роботи виконували протягом всього року за винятком льодоставу (січень–лютий). Для отримання початкового іхтіологічного матеріалу використовували зяброві сітки (вічко 18–120 мм), ятера (6,5–14,0 мм), малькову волокушу (6,5 мм), закидний невід (40 мм), волокушу (22–40 мм), напівмеханічну драгу (6,5–14,0 мм.), обкидну сітку (40 мм). Повний біологічний аналіз проводився в лабораторних умовах (рис. 2.3, 2.4). згідно загальноприйнятих методик [6].

### Результати досліджень та їх обговорення

Головним лімітуючим фактором для біоти Молочного лиману є солоність води, що цілком залежить від водообміну з Азовським морем та характеризується значною динамікою. В періоди, коли протока функціонує нормально, середні показники солоності коливаються в межах 14–18 г/дм<sup>3</sup> (рис. 2). Така ситуація спостерігалась в лимані з 1943 р. до 1972 р., коли функціонувала стара протока, та з 1973 р. до 1996 р., коли водообмін забезпечувала нова протока. Вказані періоди є

найбільш оптимальними для гідробіонтів. В цей час відмічено 46 видів зоопланктону і 54 – зообентосу [4]. Те саме спостерігається і у складі іхтіофауни (табл. 1).

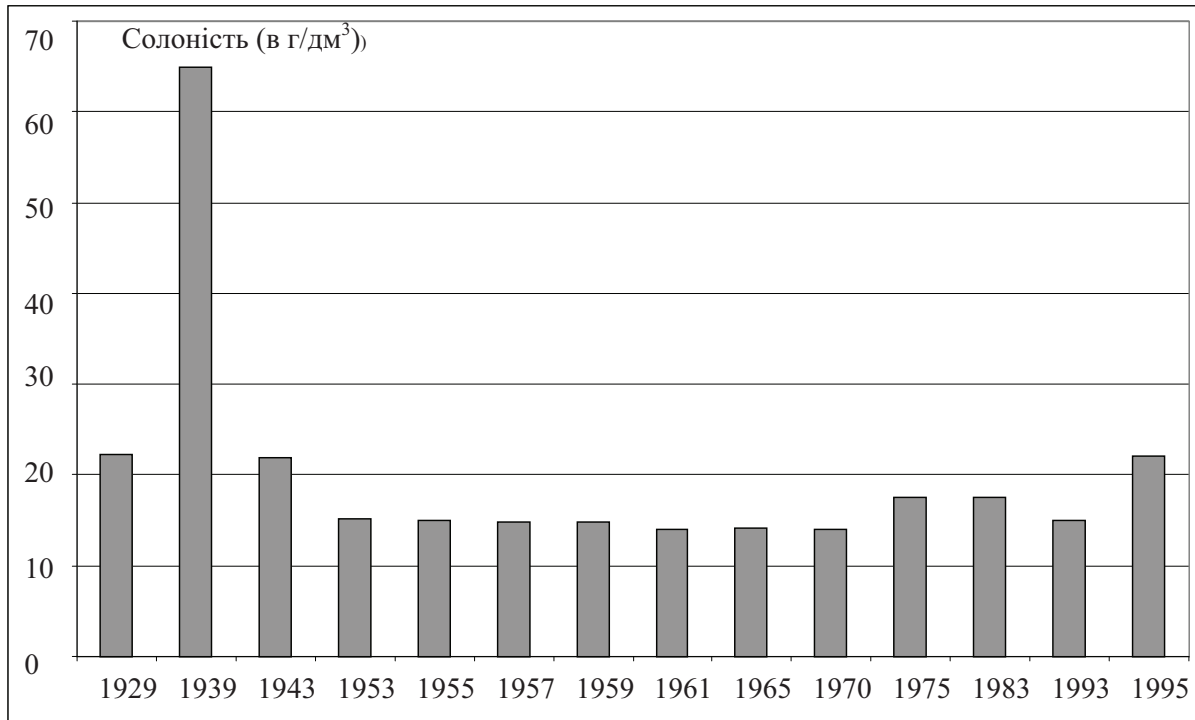


Рис. 2. Динаміка солоності води Молочного лиману в ХХ ст.

Таблиця 1

Взаємозв'язок видового складу риб с гідрологічним і гідрохімічним режимами

Стан протоки	Павлов, 1961	Янковский, 1965	Сабодаш та ін., 1994	Наші дані, 1996–2000 рр.
Ширина протоки, м	150–200	300–400	10–30	10–15
Кількість проток	1	2	1	1
Солоність, г/дм <sup>3</sup>	13,3–18,2	11,6–14,9	14,7–24,9	17,9–25,1
Кількість видів риб	27	39	32	30

Мулисті береги лиману перетворилися на піщано–черепашкові пляжі до широти Алтагир-Гірсовка. Утворення пляжів на березі мілкового басейну морського типу, що добре прогривається, за наявності на побережжі придатних для пиття артезіанських вод і лісового масиву, дозволило широко використовувати лиман для оздоровчих заходів [2].

З 1996 р. ситуація починає різко змінюватися. Протоку, що забезпечувала оптимальний водообмін Молочного лиману з Азовським морем, починає заносити піском у зв'язку з послабленням робіт з її очищення. Солоність зростає і події розвиваються у зворотному напрямку: лиман з високим біологічним різноманіттям перетворюється в солоне озеро (рис. 3).

Нашими дослідженнями встановлено, що видовий склад зообентосу Молочного лиману в 2007 р. представлений всього 33 видами безхребетних, з значним зменшенням їх чисельності та біомаси. Показовим є факт зникнення багатоклітинних та більшості одноклітинних водоростей. Склад іхтіофауни представлений декількома видами бичків (трав'яник, кругляк, пісочник, бичок-лисун), атериною, камбалою глоса, та піленгасом. Щодо останнього виду, то для нього Молочний лиман був основним нерестовищем, яке зараз втрачає своє значення.

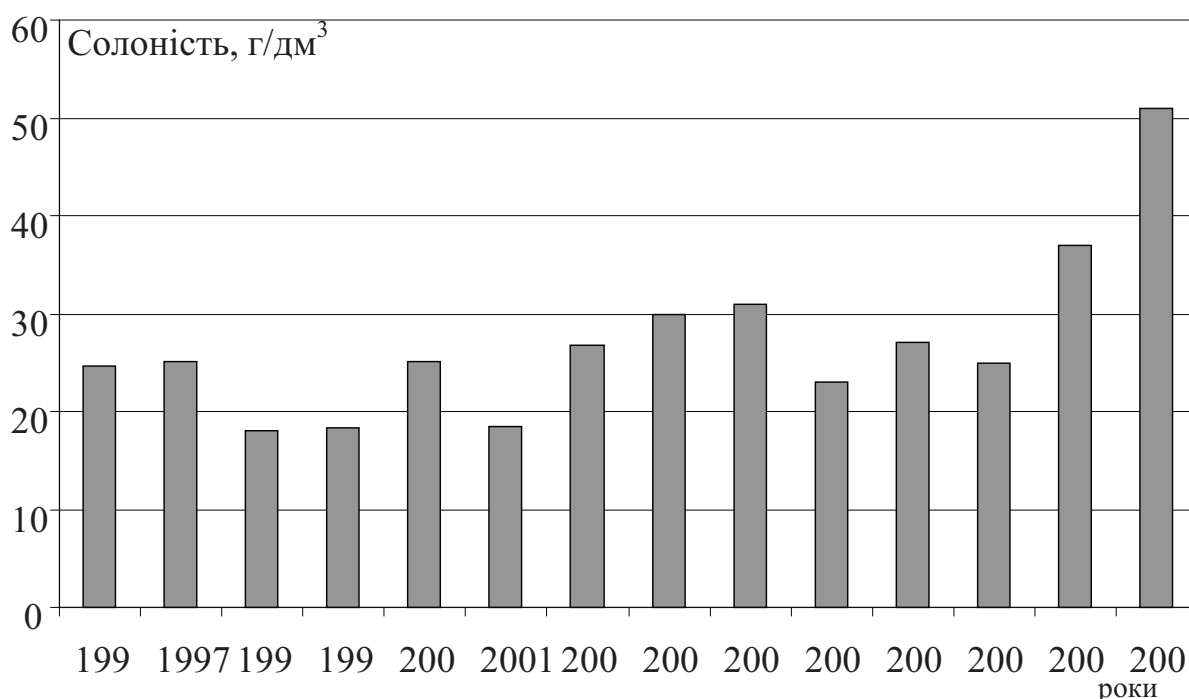


Рис. 3. Динаміка солоності води Молочного лиману в кінці ХХ – на початку ХХІ ст.

### Висновки

Враховуючи вищевикладене та неможливість в найближчому майбутньому відновлення оптимального гідрологічного режиму, а разом з ним сприятливих для гідробіонтів екологічних умов у Молочному лимані без втручання в екосистемні процеси людини, необхідно терміново здійснити такий комплекс робіт: відновити стабільний зв'язок між Молочним лиманом та Азовським морем за рахунок оптимально функціонуючої протоки, що забезпечить підтримання сприятливого для гідробіонтів гідрохімічного режиму та поверне лиману статус водойми з високим біологічним різноманіттям.

1. *Алексеев Н.А.* Гидрохимические особенности соленых озер Северо-западного Приазовья / Н.А. Алексеев // Проблемы региональной лимнологии . – 1979 – С. 111–122.
2. *Арсан О.М.* Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко [та ін.] – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. *Алексеев Н.А.* Солевой режим Молочного лимана и возможные пути его изменения / Алексеев Н.А., Турбина Л.Н. // Изв. Мелитопольского отдела геогр. общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР. Днепропетровск – 1965. – С. 119–125.
4. *Зообентос Молочного лиману* : зб. наук. праць / З.А. Виноградова та ін.] . – К.: 1960. – С. 35.
5. *Павлов П.Й.* Біологічні особливості кефалі Молочного лиману / П.Й. Павлов // Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сивашу і Молочного лиману. – К., 1960. – С. 175–182.
6. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин – М.: Пищ. пром.-сть, 1966. – 375 с.
7. *Собадаш В.М.* Видова різноманітність, екологічні особливості та можливості збагачення населення Молочного лиману / В.М. Собадаш. – К.: Ін-т зоології НАН України, 1994 – 72 с.
8. *Янковский Б.А.* Ихтиофауна Молочного лимана после его соединения с Азовским морем / Б.А. Янковский // Научн. доклады высшей школы. Биол. науки. – 1961. – № 3. – С. 44–47.
9. *Янковский Б.А.* О рыбохозяйственном использовании Молочного лимана / Б.А. Янковский //Изв. Мелитопольского отдела геогр. общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР. – Днепропетровск: Промінь, 1965. – С. 67–80.

О.Г. Антоновский<sup>1</sup>, В.О. Демченко<sup>2</sup>, И.С. Митяй<sup>2</sup>, П.Г. Шевченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь

<sup>2</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев

## МОЛОЧНЫЙ ЛИМАН: РЕТРОСПЕКТИВА И ПЕРСПЕКТИВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Осуществлен ретроспективный анализ экологического состояния Молочного лимана Азовского моря за последние 100 лет. Приводится динамика гидрохимического режима, колебания видового состава бентосных организмов и рыб. Предлагаются рекомендации по возобновлению жизненных процессов водоема.

*Ключевые слова:* Молочный лиман, соленость воды, бентос, ихтиофауна.

O.G. Antonovsky<sup>1</sup>, V.O. Demchenko<sup>2</sup>, I.S. Mytyai<sup>2</sup>, P.G. Shevchenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tavrida State agrotechnological University, Melitopol

<sup>2</sup> National University of Life and Environmental Science of Ukraine, Kyiv

## THE MOLOCHNY ESTUARY: RETROSPECTIVE REVIEW AND PROSPECTS OF ITS ECOLOGICAL STATE

Wide retrospective analysis of the Molochny estuary of the Azov sea during the last 100 years is presented. The hydrochemical conditions dynamics, the fluctuation of species composition and numbers of bottom dwellers and fish is cited. Guidelines for the restoration of life processes in the basin are proposed.

*Key words:* Molochny estuary, water salinity, bottom dwellers, fishes

УДК 551.468.4 (477.74)

Ю.И. БОГАТОВА

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

ул. Пушкинская, 37, Одесса 65125

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛИМАНА БУРНАС (СЕВЕРНОЕ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ)**

---

В работе приведены результаты исследований в 2009 г. воды и донных отложений лимана Бурнас – полузакрытого лимана Тузловской группы в междуречье Дунай–Днестр. Стабильно высокое содержание у пелоидах лимана хлоридов, катионов кальция и магния делает их привлекательными источниками сырья для получения отечественных фармакологических препаратов.

*Ключевые слова:* вода, донные отложения, лиман

Лиман Бурнас – крайний северо-восточный водоем Тузловской группы лиманов, расположенных в междуречье Дунай–Днестр. Бурнас относится к полузакрытым лиманам Северного Причерноморья, так как связь с морем осуществляется через песчаную пересыпь, периодически размываемую штормами. Его гидролого–гидрохимический режим, как и всех закрытых лиманов, обусловлен испарением, осадками, терригенным стоком и развитием гидробиологических внутриводоемных процессов – синтезом и деструкцией автохтонного органического вещества. Отсутствие притока в лиман вод из северо-западной части Черного моря, малый объем поступающего пресноводного стока (на севере в лиман впадает р. Алкалия, пересыхающая летом), незначительное количество атмосферных осадков и испарение приводят к заметному снижению в летне-осенний период уровня воды и росту ее минерализации. Развитие продукционных процессов в водной толще лимана, деструкция и накопление отмершего автохтонного органического вещества в донных отложениях способствуют постоянному пополнению донных отложений (пелоидов) минеральными и органическими соединениями. Ранее пелоиды лимана использовались в лечебных целях на бальнеологическом курорте Лебедевка (Одесская область), который в настоящее время не функционирует.

Целью исследования является определение качества воды лимана.