



ISSN 2695-1584 (Print)  
ISSN 2695-1592 (Online)  
DOI:10.52058/2708-7530-2022-8(15)

# VĚDA A PERSPEKTIVY

No 8(15)  
2022



*Ми з України*

*ISSN 2695-1584 (Print)*

*ISSN 2695-1592 (Online)*

DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-8\(15\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-8(15))

# Věda a perspektivy

## № 8(15) 2022

Praha, České republika  
2022

Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín "Věda a perspektivy" je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142. № 8(15) 2022. str 236

Zveřejněno rozhodnutím akademické rady Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (zápis č. 16/2022 ze dne 22. srpen 2022)

**Vydavatel:**

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , Česká republika  
International Economic Institute s.r.o. Praha, Česká republika se sídlem V Lázních 688,  
Jesenice 252 42  
IČO 03562671 Praha, Česká republika  
zastoupen Mgr. Markétou Pavlovou

Časopis vychází v rámci práce vydavatelské skupiny „Scientific Perspectives“ a s vědeckou podporou: veřejné organizace „Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration“, veřejné organizace „Association of Scientists of Ukraine“, Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd (Baku, Ázerbájdžán)



Časopis je zařazen do mezinárodní vědeometrické databáze Index Copernicus (IC), mezinárodního

vyhledávače Google Scholar a do mezinárodní vědeometrické databáze Research Bible



**Šéfredaktor:**

**Karel  
Nedbálek -  
doktor práv,  
docent (Zlín,  
Česká republika)**



**Zástupce  
šéfredaktora:  
Markéta Pavlova  
- ředitel,**

**Mezinárodní  
Ekonomický Institut (Praha,  
Česká republika)**



**Dina Dashevska -  
geolog,  
geochemist Praha,  
Česká republika  
(Jeruzalém, Izrael)**

**Členové redakční rady:**

**Jurij Kijkov** - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)

**Vladimír Bačíšin** - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)

**Peter Ošváth** - docent práva (Bratislava, Slovensko)

**Dina Dashevsky** - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jerusalem, Israeli)

**Yevhen Romanenko** - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

**Iryna Zhukova** - kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)

**Oleksandr Datsiy** - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)

**Badri Getchbaya** - doktor ekonomie, profesor, docent na Batumi State University. Shota Rustaveli (Gruzie)

**Laila Achmetová** - doktorka historických věd, profesorka politologie, profesorka UNESCO, mezinárodní žurnalistiky a médií na žurnalistické fakultě Kazašské národní univerzity (KazNU). al-Farabi (Kazachstán)

**Oleksandr Nepomnyashy** - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

**Michał Tomasz** - doktor věd, docent katedry geografie regionálního rozvoje, University of Gdańsk (Polsko)

**Vladislav Fedorenko** - doktor práv, profesor, DrHb - doktor habilitace práva (Polská akademie věd), čestný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

# OBSAH

## SÉRIE “Veřejné správy”

- Андрій Зінченко, Олег Гудима** 8  
*АНАЛІЗ ДОСВІДУ КРАЇН СВІТУ ЩОДО ПОБУДОВИ СИСТЕМ  
КРИЗОВОГО РЕАГУВАННЯ*
- Наталія Махінчук** 22  
*ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ  
СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ В УКРАЇНІ В  
УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ*
- Юрій Шпак** 35  
*ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ, НЕОЛІБЕРАЛІЗМ В УМОВАХ  
ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТІВ (МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД)*

## SÉRIE “Ekonomika”

- Mariana Vdovyn, Larysa Zomchak** 48  
*EXPORT IN SERVICES OF UKRAINE: PRE-PANDEMIC PERIOD,  
COVID-19 AND WAR*
- Адам Бодюк** 58  
*ПРИРОДНО-ТОВАРОЗНАВЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ*

## SÉRIE “Pedagogika”

- Tetyana Grygorenko, Iryna Demchenko, Nataliia Revniuk** 70  
*ORIENTATION OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS ON THE  
ENRICHMENT OF NATIONAL-HISTORICAL, CULTURAL-  
EDUCATIONAL TRADITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF  
HUMAN CAPITAL*





<b>Тетяна Гребеник</b> <i>ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МЕДІАКУЛЬТУРИ ВИКЛАДАЧІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ</i>	80
<b>Тетяна Дука</b> <i>САМОСТАВЛЕННЯ, ЙОГО СТАНОВЛЕННЯ ТА ВИХОВАННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ</i>	93
<b>Катерина Ільніцька</b> <i>МІСЦЕ І РОЛЬ «ЗАДАЧ-ОЦІНОК» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ</i>	106
<b>Ірина Підлипняк</b> <i>ТЕХНОЛОГІЇ MIND-FITNESS ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КОГНІТИВНОЇ СФЕРИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ</i>	123
<b>Світлана Прищепа</b> <i>ГЕНДЕРНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ У ПОЗАКЛАСНІЙ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ: ОСОБИСТІСНО- ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД</i>	135

## SÉRIE “Zeměpis”

<b>Зоя Карпюк</b> <i>БІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МОРІВ СВІТОВОГО ОКЕАНУ</i>	148
<b>Іван Костащук, Іван Захарчук</b> <i>ПЕРЦЕПЦІЙНО-ГЕОГРАФІЧНЕ СПРИЙНЯТТЯ ІСТОРИКО- ГЕОГРАФІЧНИХ ЗЕМЕЛЬ ТА ЇХ НАСЕЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)</i>	161
<b>Ганна Лук'янова, Тетяна Полянська, Сергій Полянський, Лариса Чижевська, Ірина Нетробчук, Зоя Карпюк, Роман Качаровський</b> <i>СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РАТНІВСЬКОЇ ТГ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ</i>	171

## SÉRIE “Historické vědy”

**Наталія Ворон**

186

*ПРОБЛЕМИ ІСТОРІЇ УКРАЇНИ У НАУКОВИХ РОЗВІДКАХ  
ВИКЛАДАЧІВ ТА СТУДЕНТІВ УКРАЇНСЬКОГО ВИСОКОГО  
ПЕДАГОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ ІМ. М. ДРАГОМАНОВА У ПРАЗІ  
(1923-1933)*

## SÉRIE “Právo”

**Олександр Світличний, Микола Коротун**

203

*ОХОРОНА ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ МИТНИМИ  
ОРГАНАМИ УКРАЇНИ*

## SÉRIE “Medicína”

**Oksana Kucherenko**

215

*FACTORS ASSOCIATED WITH ACADEMIC PERFORMANCE  
AMONG SEXUALLY ACTIVE AND INACTIVE INTERNATIONAL  
STUDENTS OF NATIONAL PIROGOV MEMORIAL MEDICAL  
UNIVERSITY, VINNYTSYA*

## SÉRIE “Geologie”

**Адам Бодюк**

225

*МІНЕРАЛОГІЧНІ ТА РЕСУРСОМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ЗАЛІЗНИХ РУД І ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ*



## SÉRIE “Zeměpis”

[https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-8\(15\)-148-160](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-8(15)-148-160)

**Зоя Карпюк**

*кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії  
географічного факультету,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки,  
м.Луцьк, Україна,  
<https://orcid.org/0000-0002-8073-3129>*

### **БІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МОРІВ СВІТОВОГО ОКЕАНУ**

**Анотація.** На стан біорізноманіття природних екосистем негативно впливає низка чинників. Одним із ключових є інвазійні чужорідні види, що особливо активно поширюються у морських екосистемах. Поширення цих видів є часто безповоротним процесом. Встановлення контролю за їх розповсюдженням та чисельністю – складне завдання. Мета публікації – з’ясування причин швидкої експансії тропічних морських видів у моря Світового океану: Середземне, Чорне, Азовське та інші, що відбувається внаслідок суттєвого потепління вод, зміни їх мінералізації через кліматичні зрушення, антропогенного впливу, інтенсифікації морських перевезень. У роботі обґрунтовано доцільність необхідності постійного моніторингу наявності чужорідних інвазійних видів у морських екосистемах, їхнього впливу на місцеве біорізноманіття, проведення поглиблених досліджень властивостей інвазійних видів задля можливості використання у харчовій галузі, медицині, косметичі, фармакології з метою зниження згубного впливу на природні екосистеми.

**Ключові слова:** біологічне забруднення, інвазія, інтродукція, чужорідні види, Чорне море, Азовське море, Середземне море, Світовий океан.

**Zoia Karpiuk**

*Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Physical  
Geography of Faculty of Geography,  
Lesya Ukrainka Volyn National University,  
Lutsk, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0002-8073-3129>*



## BIOLOGICAL POLLUTION OF THE SEAS OF THE WORLD OCEAN.

**Abstract.** The state of biodiversity of natural ecosystems is negatively affected by a number of factors, in particular, pollution by biogenic elements, pathogenic microorganisms, toxic substances, foreign organisms. One of the key ones is invasive alien species that spread especially actively in marine ecosystems. These species include *Pterois volitans* and *P. miles*, *Lagocephalus sceleratus*, *Siganus luridus* and *S. rivulatus*, *Fistularia commersonii*, *Chimaera monstrosa*, *Sphyræna*, *Epinephelus marginatus*, *Rhopilema nomadica*, *Physalia physalis*, *Rapana venosa* and others. The spread of these species is often an irreversible process. Establishing control over their distribution and number is a difficult financial task. The purpose of the publication is to find out the reasons for the rapid expansion of tropical marine species in the seas of the World Ocean: Mediterranean, Black, Azov and others, which occurs as a result of significant warming of waters, changes in their mineralization due to climatic changes, anthropogenic influence, intensification of sea transportation. The work substantiates the feasibility of the need for constant monitoring of the presence of alien invasive species in marine ecosystems, their impact on local biodiversity, conducting in-depth studies of the properties of invasive species for the possibility of use in the food industry, medicine, cosmetics, and pharmacology in order to reduce the harmful impact on natural ecosystems.

**Keywords:** biological pollution, invasion, introduction, alien species, Black Sea, Sea of Azov, Mediterranean Sea, World Ocean.

**Постановка проблеми.** Активізація процесу збіднення біорізноманіття, через свою незворотність, є однією із сучасних найзагрозливіших змін довкілля. Біотичне різноманіття є інтегральною формою варіабельності живої матерії, формою її існування, і тому є однією з об'єктивних цінностей природного середовища. Живим організмам належить провідна роль у формуванні і підтримці функціонування біосфери – організованої оболонки життя. На цьому наголошував відомий український вчений, перший президент Української Академії наук, який детально розробив вчення про біосферу, В. І. Вернадський. У своїх наукових працях він доводив, що хімічний склад атмосфери, гідросфери і літосфери зумовлений життєдіяльністю організмів. «Якби на Землі не було живих організмів, – писав В. І. Вернадський, – її образ був би таким же незмінним і хімічно інертним, як незмінний образ Місяця». Живі організми є основними перетворювачами енергії в біосфері. Функції живих організмів у біосфері не можуть виконуватися організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом – біосфера Землі сформувалася з самого початку як складна система з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконує свою роль у загальній системі. Без цього біосфера взагалі не могла б існувати [2].



Біотичні компоненти біосфери найбільш чутливі та реагентні до будь-яких негативних зовнішніх впливів. Відомі слова британського зоолога, письменника-аніمالіста, засновника Джерсійського тресту збереження диких тварин Джеральда Малкольма Даррелла «Тварини і рослини – своєрідний барометр. Якщо раптово виявляється, що тварини й рослини зникають, то це попередження: з екосистемою негаразд. Тому охорона тварин і рослин, за своєю суттю – охорона нас самих... Треба захищати їх, бо якщо підуть вони, підемо й ми». Стрімкий технічний розвиток суспільства інтенсифікує вимирання багатьох видів рослин і тварин через руйнування місць їх проживання, браконьєрство, хижацьке рибальство, варварське вирубування лісів, розорювання цілинних земель, осушення боліт, фрагментацію екосистем транспортними магістралями, забудову значних за площею територій. Для світового біорізноманіття, крім деградації місць мешкання чи перебування, забруднення, переексплуатації, кліматичних змін (за даними міжурядової групи експертів із змін клімату, із зростанням середньої температури повітря на 1,5–2,5 °C на загрозу вимирання наражатимуться 20–30 % видів рослин і тварин [7]), значну загрозу становлять інвазійні види. Ці види, згідно висновків опублікованого на поч. XXI ст. глобального звіту із оцінки екосистем світу (Оцінка екосистем на порозі тисячоліття – *Millennium ecosystem assessment*), визнані одним із п'яти ключових чинників того, що на планеті збереглося лише 40 % природних екосистем планети (60 % вже є деградованими) [3; 10].

В Україні запобігання розповсюдженню інвазійних чужорідних видів та контроль за внесенням таких видів до природних екосистем, зокрема морських, є одним із завдань Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2030 року, затверджених Законом України від 28 лютого 2019 р. № 2697-VIII [5]. Кабінетом Міністрів України з метою удосконалення державної екологічної політики щодо запобігання проникненню і контролю за внесенням інвазійних чужорідних видів до природних екосистем, мінімізацію несприятливого впливу таких видів на природні екосистеми, господарську діяльність та здоров'я людини, розроблений проект розпорядження «Про схвалення Національної стратегії щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 року» [6].

Заходи щодо запобігання проникненню інвазійних чужорідних видів є більш економічно ефективнішими й екологічно обґрунтованішими, ніж заходи, вжиті після інтродукції, занесення чи вторгнення та формування їх стійких популяцій. Пріоритет превентивних заходів має бути першою лінією захисту від таких видів. Акцент на профілактиці є критичним для водних екосистем, в яких чужорідні види поширюються особливо активно і де запроваджувати програми винищення або контролю надзвичайно важко. Для України з

протяжною береговою лінією та густою річковою мережею питання контролю за поширенням інвазійних чужорідних видів у водних екосистемах має велике значення [6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Екологічні аспекти стану Чорноморсько-Азовського узбережжя, зокрема чинники антропогенної природи забруднення морських акваторій і загрози щодо появи у них з баластними водами видів-чужинців у зв'язку з активізацією судноплавства, досліджували Я. І. Мовчан, О. Г. Тарасова, О. С. Богачов [4]. Рівні екологічної безпеки підводних об'єктів та їх негативний вплив на біорізноманіття шельфової зони Чорного моря розглядали Г. О. Білявський, А. В. Голод [1]. Дослідженням проблем забруднень морського середовища залежно від видів морської господарської діяльності та джерел, що спричиняють таке забруднення, зокрема внесення у морське середовище немісцевих видів або генетично змінених організмів, займався О. В. Толкаченко [8]. Аналіз діяльності спеціально уповноважених державних органів щодо здійснення контролю за використанням та охороною вод у північно-західному регіоні Чорного моря проводив І. Є. Чумаченко [9]. Проте проблеми надзвичайно швидкого поширення чужорідних інвазійних видів, контролю за їх чисельністю, з'ясування методів знешкодження негативного впливу на природні екосистеми потребують постійної уваги та поглибленого дослідження.

**Мета статті.** Метою роботи є з'ясування причин швидкої експансії тропічних морських видів у моря Світового океану: Середземне, Чорне, Азовське та інші, що відбувається внаслідок суттєвого потепління вод, зміни їх мінералізації через кліматичні зрушення, антропогенного впливу, інтенсифікації морських перевезень. Завдання дослідження: виявити географічні аспекти поширення чужорідних інвазійних видів, проаналізувати причини біологічного забруднення морів Світового океану, обґрунтувати доцільність проведення поглиблених досліджень властивостей інвазійних видів задля можливості їх використання у харчовій галузі, медицині, косметичі, фармакології з метою зниження згубного впливу на природні екосистеми. Під час роботи застосовувалися методи абстрагування, аналізу і синтезу для з'ясування чинників швидкого поширення інвазійних видів у морях Світового океану та порівняльно-географічного аналізу для встановлення особливостей географічного поширення чужорідних інвазійних видів, зокрема крилаток смугастої *Pterois volitans* та індійської *P. miles*, риби-собаки *Lagocephalus sceleratus*, сиганів *Siganus luridus* та *S. rivulatus*, риби-стрілки *Fistularia commersonii*, химери європейської *Chimaera monstrosa*, баракуди *Sphyrnaena*, темних груперів *Epinephelus marginatus*, медузи-кочівниці *Rhopilema nomadica*, фізалії *Physalia physalis*, рапани венозної *Rapana venosa* та інших.

**Викладення основного матеріалу.** Види, які історично і еволюційно природні для певної місцевості, є автохтонними. Деякі види, які



цілеспрямовано чи випадково потрапляють на нові території, є для них чужорідними, алохтонними чи інтродукованими. Інвазійні види – це алохтонні види зі значною здатністю до експансії, які розповсюджуються природним шляхом або через антропогенне втручання й складають значну загрозу для біотичного різноманіття певних екосистем, конкуруючи з автохтонними видами за екологічні ніші, спричиняючи їх загибель. Біологічні інвазії – швидкоплинні явища, які відбуваються протягом одного або кількох поколінь і призводять до формування нових частин ареалу. Ці процеси нерідко розглядають як особливий тип біологічного забруднення.

На сьогодні відомо досить багато невдалих прикладів інтродукції рослин і тварин. Зокрема, активними інвазійними видами в Україні і Європі є: борщівник Сосновського *Heracleum sosnowskyi* Manden., золотарник канадський *Solidago canadensis* L., клен американський *Acer negundo* L., дуб червоний *Quercus rubra* L., амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L., ваточник сирійський *Asclepias syriaca* L., маслинка вузьколиста *Elaeagnus angustifolia* L. тощо. У прісноводних водоймах тропіків і субтропіків практично по всій планеті розповсюджена багаторічна вічнозелена рослина пістія *Pistia stratiotes* L., шкідливим ефектом надмірного розмноження якої є скорочення біорізноманіття водойм, зниження концентрації кисню, що призводить до заморів риби. У цих природних зонах широко розповсюджений гідрофітний вид валіснерія *Vallisneria spiralis* L.

Через появу чужорідних видів: вогнівки самшитової *Cydalima perspectalis* Walker, колорадського жука *Leptinotarsa decemlineata* Say, американського білого метелика *Huphantria cunea* Dru Drury, гармонії азійської *Harmonia axyridis* Pallas, мінуючої молі каштанової *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, окуня великоротого *Micropterus salmoides* Lacepede, карася сріблястого *Carassius gibelio* Bloch, сонячного окуня звичайного (царька) *Lepomis gibbosus* L., чебачка амурського *Pseudorasbora parva* Temminck & Schlegel, черевоногого молюска *Potamopyrgus antipodarum* J. E. Gray, прісноводної медузи *Craspedacusta sowerbii* Lankester, тригранок бузької *Dreissena bugensis* Andrusov та річкової *D. polymorpha* Pallas, слимака іспанського *Arion lusitanicus* Mabille, енота уссурійського *Nyctereutes procyonoides* Gray та інших видів у складі неродинних їм угруповань відбулося значне скорочення місцевих видів фауни.

Відомий приклад невдалої інтродукції очеретяної жаби (аги) *Phinella marina* L. – однієї із найбільших (до 2 кг ваги і близько 25 см в довжину) отруйних жаб, що поширені у Центральній і Південній Америці, яка була завезена в Австралію з Гавайських островів у червні 1935 р. з метою зменшення чисельності сіроспинних (очеретяних) жуків *Dermolepida albobirtum*, що нищили плантації цукрової тростини в штаті Квінсленд. Мети досягнуто не було (жуки літали надто високо і не стали легкою здобиччю), а жаби з 102 особин розмножилися до 200 мільйонів (відкладають 30 тис. ікринок у рік)

та почали швидко поширюватися у пошуках їжі, займаючи все нові території. Через декілька десятків років після інтродукції *Phinella marina* були виявлені в районі м. Дарвін на площі понад мільйон гектарів, щороку розширюючи ареал поширення на 150 тис. га. Жаби-ага токсичні, мають отруйні залози навколо голови. Австралійські хижаки: північні сумчасті куниці, крокодили, отруйні змії, собаки динго, харчуючись ними, гинуть через з'їдені токсини. Жаби-ага поїдають види місцевої фауни і поширюють хвороби, що негативно впливають на біорізноманіття. Це підтвердження того, що існують значні ризики для життєздатності екосистем, коли задля контролю над поширенням уже існуючих шкідників відбувається вселення інвазійного виду.

До інших невдалих прикладів інтродукції можна віднести потрапляння сомів *Silurus glanis* L. у р. Ебро на півночі Іспанії, що набувають гігантських розмірів – близько 100 кг при пересічній вазі 40 кг (довжина сягає 210–212 см), харчуючись усім, що є у річці; або південноамериканського прісноводного виду риб – паку *Colossoma macropomum* Cuvier (вегетаріанського родича піраній) у р. Сепік Папуа-Нової Гвінеї, що у незвичному середовищі і через відсутність природних хижаків та нестачу звичного харчування перетворюються на м'ясоїдів. Пізніше цей вид був виявлений в декількох озерах в Данії, потім у Вашингтоні, Нью-Джерсі і Іллінойсі. Ротань-головешка (головешка амурська) *Perccottus glenii* Dybowski – прісноводна риба з водойм Далекого Сходу: басейну р. Амур, Маньчжурії, Кореї – ненажерливий хижак, дуже екологічно пластичний вид, що може мешкати у промерзаючих чи пересихаючих водоймах, при малому вмісті кисню у воді, занурюючись у мул при несприятливих умовах, потрапила у Європу як акваріумний вид і освоїла не лише річки, а й мілководдя озер, ставки, живлячись мальками риб, безхребетними, амфібіями.

На сьогодні існує також багато прикладів різкого збільшення чисельності інвазійних видів у морях Світового океану, що призводить до істотних втрат біорізноманіття акваторій та порушень їхніх екосистем.

Швидке розмноження багатопроменевих отруйних морських зірок – *Acanthaster planci* L., що живляться кораловими поліпами, є одним із чинників швидкого зменшення їх площ. Кілька десятків років тому покриття коралами на дні Світового океану сягало до 50 % його площі, наразі – лише 10 %. Діаметр тіла *Acanthaster planci* – близько 50 см, кількість променів – 12–19, тіло вкрите численними гострими голками довжиною до 3 см (звідси пішла назва виду «терновий вінець»), у основі яких знаходяться отруйні залози. Завдяки ненажерливості і швидкого темпу розмноження кожна морська зірка може споживати до 13 м<sup>2</sup> коралових рифів у рік. Акантастер фіксують на коралових рифах Червоного моря, у тропічних частинах Індійського і Тихого океанів, у межах Великого Бар'єрного рифу. Популяційний вибух у 1960-х рр. був пов'язаний із знищенням основного хижака – морського червоного молюска



*Charonia tritonis* L. (гігантського тритона), після чого морська зірка розмножилася у всій південній частині Тихого океану.

Дослідження європейськими науковцями наслідків швидкого підвищення температури води у Середземному морі засвідчило вторгнення тропічних морських мешканців, які швидко знищують місцеву фауну (доповідь «*The Climate Change Effect in the Medditerranean: Stories from an overheating Sea*»). Швидка колонізація моря пов'язана також із інтенсивними морськими перевезеннями через Суецький канал. У Середземне море, значною мірою через цей канал, вже проникло близько 1000 нових інвазійних видів, 126 з яких – риби, що спровокувало скорочення популяцій місцевих видів до 40 %. За даними італійських дослідників, тільки в прибережних водах Італії зареєстровано 186 інвазійних видів: 55 – рослин, 131 – тварин, не враховуючи численних одноклітинних організмів. Аборигенні види Червоного моря, тропічних вод Індійського океану проникли в моря Середземномор'я: крилатки смугаста *Pterois volitans* L. та індійська *P. miles* L., тетрадон *Tetraodon*, скати *Batoidea*. На шельфі Ізраїлю, що нагрівається швидше порівняно з іншими ділянками Середземного моря, залишилося всього 5–12 традиційних видів морських мешканців. Кількість місцевих видів молюсків у прибережних водах Ізраїлю скоротилося на 90 %.

З 2003 р. біля узбереж Греції, Туреччини, Ізраїлю, Єгипту був помічений типовий тропічний вид отруйних морських риб – риба-собака (сріблястоцока жаба) *Lagocephalus sceleratus* Gmelin, що потрапив з Червоного моря через Суецький канал. У 2013 р. цей вид виявили поблизу о. Лампедуза, пізніше він був помічений біля берегів Сицилії і в Адріатичному морі. Довжина тіла риби сягає 60 см (максимальна – 110 см, вага – до 7 кг). Вздовж всього тіла від початку голови і до хвоста тягнеться яскрава смуга сріблястого кольору. Вид є одним із дуже отруйних – у статевих залозах, ікрі, печінці, кишківнику, шкірних покривах, іноді і у м'язах міститься нейротоксин – тетродотоксин. Укуси риби небезпечні для людини, вид отруйний при вживанні у їжу.

У Середземне море через Суецький канал теж потрапили сигани *Siganus luridus* Rüppell та *S. rivulatus* Forsskal & Niebuhr, природне середовище поширення яких – західна частина Індійського океану від о. Мадагаскар до Червоного моря і Перської затоки. Спочатку ці види з'явилися поблизу берегів о. Сицилія, в останні роки їх появу фіксують в Адріатичному морі. Живляться водоростями, негативно впливаючи на чисельність і розвиток аборигенних трав'янистих видів фауни. Таким же шляхом потрапив у моря Середземного моря інвазійний вид риб – риба-стрілка *Fistularia commersonii* Rüppell, що живиться дрібною рибою та ракоподібними.

Інвазійний вид з Атлантики – химера європейська (морський кролик) *Chimaera monstrosa* L., що знищує кормову базу місцевих видів риб, складає 80 % вилову риби у Туреччині. Баракуди (морські щуки) *Sphyræna* Klein і темні

групери *Epinephelus marginatus* Lowe – окунеподібні мешканці Індійського і Атлантичного океанів стали звичним явищем у італійському регіоні Лігурія. Харчуючись місцевими водоростями, види-вселенці знищують середовище існування численних видів безхребетних. На узбережжі Лігурії у 2016 р. зафіксована також поява тропічного краба *Percnon gibbesi* H. Milne-Edwards із американського узбережжя Атлантики.

Тропічні види медуз, що зазвичай небезпечні для людини, поширюються на все більші площі. Таке явище спровоковане потеплінням води моря, значними обсягами вилову риби, зокрема тих, які конкурують з медузами за кормову базу. Медузи забивають сітки рибалок, можуть пошкодити чи блокувати установки для опріснення води та водозабірники електростанцій, а також відлякують туристів. Медуза-кочівник *Rhopilema nomadica* Galil – мешканець теплих тропічних вод Індійського і Тихого океанів, майже повністю заповнила південне узбережжя Середземного моря. Вид виявлений біля берегів Ізраїлю, Туреччини, в Егейському морі біля берегів Греції. В період літнього розмноження їхня кількість значно зростає, простягаючись вздовж берега смугою до 60 морських миль. Цей лесепський мігрант потрапив у Середземне море з 70-х рр. ХХ ст. Медуза може досягати значних розмірів – до 60 см в діаметрі (мати вагу до 10 кг). Вважається одним із найагресивніших морських видів у європейських водах. Колонізує у Середземномор'ї значну частину узбереж, нерідко стає причиною закриття пляжів для купання.

До інших видів-вселенців, дуже небезпечних для людей через контакт з ними, що може викликати анафілактичний шок, чи вживання у їжу, належать поширена у східній частині Середземного моря крилатка індійська *Pterois miles* Bennett – мешканець Індійського океану від берегів південної Африки до о. Суматра, що трапляється і в Червоному морі, а також вільноплаваючий колоніальний гідроїд фізалія (португальський кораблик) *Physalia physalis* L. – вид тропічних і субтропічних морів та теплих вод відкритого океану, основною здобиччю якого є дрібні ракоподібні та мальки риби, яких фізалія вбиває завдяки нематоцистам на щупальцях дактилозооїдів, що секретують отруту. Відомі кілька смертельних випадків, пов'язаних із ураженням *Physalia physalis* жалячими щупальцями, але зазвичай контакт з ними провокує лише сильний біль у місці ураження. Повторне потрапляння отруйних речовин гідроїда може викликати алергічну реакцію.

У екосистемі Чорноморсько-Азовського басейну, крім забруднень, спричинених здійсненням господарської діяльності на морському дні, торговельним судноплавством, портовою діяльністю, суднобудуванням та судноремонтною діяльністю, скиданням забруднюючих речовин із наземних джерел, похованням відходів, транспортних засобів чи інших конструкцій (на дні Чорного моря затоплено близько 1150 суден, більша частина яких знаходиться на континентальному шельфі прибережної зони, орієнтовна



сумарна вага боезапасу на всіх затонулих човнах та суднах перевищує 20 000 т, на більшості затонулих суден в цистернах збереглися залишки рідкого палива, орієнтовна кількість якого становить 100 000 т), відбувається забруднення, спричинене введенням у морське середовище немісцевих видів або генетично змінених організмів [1; 4; 8]. Ситуація ускладнюється через ведення бойових дій у акваторіях Чорного і Азовського морів через повномасштабне вторгнення Росії в Україну: маневри за участю кораблів та літаків, влучання ракетами у судна, зокрема танкери, займання сотень тонн дизпалива, застосування потужних гідролокаторів, вибухи у морі. В цілому щодо біологічного забруднення, ситуація в морях України, близька до інших країн: загальна частка чужорідних видів поступово зростає з окремими випадками масових неконтрольованих спалахів. Проте в Чорному і Азовському морях, крім інших чинників, що підсилюють поширення чужорідних видів у світі, значну роль відіграють гідробудівництво та зарегулювання водойм, особливо р. Дніпро, і масштабні проекти з інтродукції чужорідних видів хребетних, зокрема риб, у минулому столітті.

Про ситуацію погіршення екологічного стану річкових басейнів, а також прибережних вод та територіальних вод Чорного і Азовського морів внаслідок токсичного, мікробіологічного та біогенного забруднення, зазначено в Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (№ 2697-VIII від 28.02.2019 р.) [5]. Суттєво впливають на погіршення стану в цих морських акваторіях інвазійні види.

У донних екосистемах Чорного моря негативні зміни спровокувала поява рапани венозної *Rapana venosa* Valenciennes – черевоногого молюска, природний ареал поширення якого – моря Далекого Сходу. У 1947 р. вид уперше був виявлений у Новоросійській бухті Чорного моря, куди, очевидно, потрапив з баластними водами кораблів. Молюск масово розселився по всій акваторії моря (рапана трапляється також в Азовському морі, цей вид заселив і Середземне море – окремі екземпляри були виявлені в Егейському, Адріатичному морях). Неконтрольованому зростанню чисельності та пришвидшеному розселенню *Rapana venosa* сприяла відсутність природних ворогів (у морях Далекого Сходу рапан поїдають морські зірки, але у Чорному морі їх немає, бо солоність води моря нижча – в Охотському морі солоність коливається у межах 32,8–34,5 ‰, у Чорному морі середня солоність води – 17,5–18,0 ‰), наявність у циклі розвитку стадії планктонної личинки. Рапана венозна майже повністю знищила популяцію устриць європейських *Ostrea edulis* L. (вид, внесений у Червону книгу України), суттєво зменшила чисельність мідій галльських *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, чим зруйнувала своєрідний біофільтр Чорного моря – пояс мідій, що тягнувся уздовж берегової зони, де відбувалося очищення морської води від органічних речовин. *Rapana venosa* у Чорному морі досягає довжини 12–15 см, висота молюска – до 10 см

(на Далекому Сході розміри більші: довжина 19 см, висота 16 см); діаметр завитка сягає 28–37 мм; вага дорослих молюсків – до 350 г, черепашки – до 170 г. Трапляється на дні на глибині до 50 м. *Rapana venosa* – хижак, що живиться двостулковими молюсками – устрицями, гребінцями та мідіями. Молюски мають дуже тверду черепашку, тому природні вороги у дорослих особин у Чорному морі відсутні. Планктонні личинки рапани, у яких немає твердих покривів, поїдають деякі види риб.

У 1982 р. у Чорному морі була зафіксована поява реброплава *Mnemiopsis leidy* A. Agassiz, природний ареал поширення якого – північна частина Атлантичного океану. Очевидно, до Європи цей вид потрапив з баластними водами вантажних кораблів у 80-ті роки ХХ ст. Пізніше його виявили в Азовському морі, а наприкінці 90-х рр. ХХ ст. – у Каспійському, на поч. ХХ ст. – у Балтійському і Північному. Реброплави мають прозоре овальне тіло довжиною 12 см, діаметром – до 2,5 см з лопатями вздовж нього, мають щупальця, живляться зоопланктоном (кормовою базою багатьох видів риб), ікרוю та личинками риб. Тіла драглисті, схожі на медуз. У Чорному морі вид став неконтрольовано розмножуватися, не маючи природних ворогів, суттєво впливаючи на стан популяцій деяких видів промислових риб, зокрема хамси *Engraulis encrasicolus* L., та планктону – скорочення зоопланктону і відповідно пришвидшеного розмноження фітопланктону (це у свою чергу значно знижує прозорість води). Популяція *Mnemiopsis leidy* у Чорному морі зменшилася через появу із баластними водами у 1997–1999 рр. іншого інвазійного виду реброплавів *Beroe avata* Bruguiere із північної Атлантики, що живляться виключно *Mnemiopsis leidy*. У 2014 р. у бухтах південного берега Криму були виловлені екземпляри отруйних морських риб *Lagocephalus sceleratus*.

Останніми роками фіксується значна кількість медуз у Азовському морі, що, очевидно, пов'язано із м'якими зимами, зарегулюванням стоку великих і малих річок, що впадають у нього, їхнім пересиханням і обмілінням також унаслідок кліматичних змін та антропогенного впливу, що спричинило зростання солоності морських вод із 10–12 ‰ до 14 ‰. Через те, що море стало солонішим, туди прибувають види, що пристосовані до мешкання у більш мінералізованому середовищі, що впливає на всю екосистему моря. У квітні–травні 2021 р. через Керченську протоку із Чорного моря потрапили та почали швидко розмножуватися медузи: коренерот *Rhizostoma pulmo* Macg і аурелія (вухата медуза) *Aurelia aurita* L., яких привабляли теплі, багаті на органічні речовини, води моря і відсутність у ньому природних ворогів. Експансія медуз призводить до втрати кормової бази для багатьох видів аборигенних риб. Крім того, дорослі медузи знищують їхні личинки та ікру. Оскільки залишається тенденція зростання температури і солоності вод Азовського моря, то ситуація найближчим часом із медузами не зміниться. При контакті людини з виростами *Rhizostoma pulmo*, що можуть викликати алергічні реакції, жалкими клітинами





*Aurelia aurita* виникають сильні больові відчуття, висипання та почервоніння на тілі.

Безумовно, інвазійні види наносять значної шкоди екосистемам, боротися з ними важко, часто ці процеси безповоротні, тому один із виходів у ситуації, що склалася – вивчати властивості інвазійних видів і використовувати їх як потенційний ресурс. У цьому сенсі можна навести кілька прикладів як інвазійні види уже використовуються у харчовій промисловості, медицині, фармакології, косметології.

Біля болгарського села Крапец, де рибальство – звичний промисел, що визначає місцеву економіку і культуру (стійкому розвитку місцевого рибальства сприяє Євросоюз), морське дно також, як і на багатьох інших ділянках, вкрите величезними рапанами. Місцеві рибалки за короткотривалий сезон їх вилову можуть забезпечити свій річний дохід (при хорошій погоді пересічно дайвер може зібрати від 500 до 600 кг *Rapana venosa* в день, кг вартує близько 1 лева). Молюск тут набув значення одного із головних промислових видів. Виловлюються і з невеликих човнів, і з траулерів, що добувають рапан для переробного заводу у Варні. Щороку Болгарія, Румунія експортують сотні тонн замороженого м'яса *Rapana venosa* в азійські країни. Особливо цінується ця продукція у Південній Кореї і Японії. Аби збільшити кількість мідій у Чорному морі, які фільтрують воду і поглинають всі органічні сполуки, на яких у теплій воді активно розвиваються бактерії, зокрема і хвороботворні, необхідно скоротити чисельність *Rapana venosa*, зокрема рішеннями державного рівня [9].

Ситуацію із швидким розповсюдженням мохнорукого краба китайського *Eriocheir sinensis* Н. Milne-Edwards, що подібно до реброплавів, у європейські водойми, зокрема у північно-західну частину Чорного моря та у Дніпро-Бузький лиман, потрапив із баластними водами із Жовтого моря, теж може врятувати промисловий вилов краба, м'ясо якого як делікатес цінується у Китаї. Дорослі особини *Eriocheir sinensis* живуть у прісних водах, але розмноження відбувається у морі. Крім того, що краб живиться молюсками, водоростями, ікром цінних риб, може розносити інфекційні хвороби.

Мешканці узбереж Середземномор'я, пристосовуючись до нових реалій, ловлять та готують морських кроликів *Chimaera monstrosa* та медуз і інші неаборигенні види. Печінка *Chimaera monstrosa* використовується в медицині, яйця химер європейських вважаються делікатесом у Норвегії.

Отрута JTX tetradotossuca, яку виробляє риба-м'яч *Tetraodon fluviatilis* L., може використовуватися як обезболюючий препарат. Дослідження колагенових білків, жалких клітин полум'яної медузи *Phopilema esculentum* Kishinouye проводяться з метою виготовлення препаратів, що зміцнюють волоссяний покрив і нігті, відновлюють колір волосся, нормалізують тиск і підтримують загальний стан

здоров'я людини, та засобів, що використовується як замітники шкіри при опіках. *Phopilema esculentum* має високий вміст колагену і протеїнів. Регулярне використання косметичних засобів, що містять колаген, підтримують еластичність шкіри, забезпечують її відновлення, уповільнюючи процеси старіння.

У 2008 р. лауреатом Нобелівської премії з хімії став Мартін Чалфі (разом з Осамом Сімомурою і Роджером Цянь) – американський учений-нейробіолог за відкриття і дослідження використання зеленого флуоресцентного білка (GFP) гідромедузи (біolumінісцентної гідрозонної медузи) *Aequorea victoria* Murbach and Shearer, що використовується для вивчення пухлинних захворювань і процесів відновлення судин.

**Висновки.** Біорізноманіття є невід'ємною складовою довкілля, для його збереження потрібні значні зусилля та комплексний підхід, втілення принципів сталого розвитку: обережності – збереження сучасного стану довкілля на противагу безповоротним змінам; передбачування і запобігання як альтернативи ліквідації збиткам довкілля; екологізації виробництва – перехід на екологічно безпечні технології, зниження техногенного навантаження на довкілля; відшкодування забруднювачем завданих екологічних збитків тощо. Значна увага повинна приділятися контролю та запобіганню біологічному забрудненню, не допущенню розповсюдження інвазійних видів та контроль за їх появою у природних екосистемах, зокрема у морських. Інвазійні види через значну стійкість до несприятливих умов, швидке розповсюдження – одна із ключових загроз біорізноманіттю. Поширення цих видів є часто безповоротним процесом, тому наразі можливим шляхом зменшення загроз є постійний моніторинг їх поширення і ґрунтовне дослідження властивостей цих видів та використання у різних сферах господарства: у харчовій промисловості, медицині, косметиці, фармакології.

#### **Література:**

1. Білявський Г. О., Голод А. В. Екологічна безпека мешканців прибережних зон Чорного моря. *Вісник НАУ*. 2012. № 1. С. 189–195.

Васюкова Г. Т., Ярошева О. І. Екологія : підр. Київ Кондор, 2018. 524 с.

2. Екологічний контроль і Чорне море. URL : <https://poglyad.tv/index.php/ekologichnyj-kontrol-i-chorne-more-article>

3. Мовчан Я. І., Тарасова О. Г., Богачов О. С., Бонь О. В., Гальперіна Л. П., Гроза В. А., Литвинюк А. В., Мовчан Н. В., Щербина В. М. Екологічна безпека та охорона Азовського й Чорного морів. *Вісник НАУ*. 2010. № 1. С. 203-211.

Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 р., затверджені Законом України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

4. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Національної стратегії щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 року». URL : <https://mepr.gov.ua/news/33368.html>

5. Стойко С. М. основи фітосозології. 2011. С. 331–351.
6. Толкаченко О. В. Види забруднень морського середовища. *Екологічне право*. 2015. № 5, Ч. 3. С. 147–153.
7. Чумаченко І. Є. Особливості державного контролю за використанням та охороною вод північно-західного регіону Чорного моря. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2015. № 1. С. 98–102.
8. Що таке інвазійні види і як вони впливають на біорізноманіття? URL : <http://epl.org.ua/human-posts/shho-take-invazijni-vydy-i-yak-vony-vplyvayut-na-bioriznomanittya/>

### **References:**

1. Biliavskiy H. O., & Holod A. V. (2012). Ekologichna bezpeka meshkantsiv pryberezhnykh zon Chornoho moria. [Ecological safety of the inhabitants of the coastal zones of the Black Sea]. *Visnyk NAU. – Bulletin of NAU, 1*. (pp. 189–195). [in Ukrainian].
2. Vasiukova H. T., & Yarosheva O. I. (2018). *Ekolohiia : pidr.[ Ecology]*. Kyiv Kondor . [in Ukrainian].
3. *Ekologichnyi kontrol i Chorne more. [Environmental control and the Black Sea.]*. Retrieved from: <https://poglyad.tv/index.php/ekologichnyj-kontrol-i-chorne-more-article>. [in Ukrainian].
4. Movchan Ya. I., Tarasova O. H., Bohachov O. S., Bon O. V., Halperina L. P., Hroza V. A., Lytvyniuk A. V., Movchan N. V., & Shcherbyna V. M. (2010). Ekologichna bezpeka ta okhrona Azovskoho y Chornoho moriv. [Ecological safety and protection of the Azov and Black seas.] *Visnyk NAU. – Bulletin of NAU, 1*. (pp. 203-211). [in Ukrainian].
5. *Osnovni zasady (stratehiia) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 r., Zakon Ukrainy vid 28.02.2019 r. № 2697-VIII. [The main principles (strategy) of the state environmental policy of Ukraine for the period until 2030, Law of Ukraine dated February 28, 2019 No. 2697-VIII.]*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>. [in Ukrainian].
6. *Proekt rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro skhvalennia Natsionalnoi stratehii shchodo povodzhennia z invaziinymy chuzhoridnymy vydamy flory i fauny v Ukraini na period do 2030 roku».* [Draft order of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On the approval of the National strategy for dealing with invasive alien species of flora and fauna in Ukraine for the period up to 2030»]. Retrieved from: <https://mepr.gov.ua/news/33368.html>. [in Ukrainian].
7. Stoiko S. M. (2011). Osnovy fitosozolohii. [Basics of phytosozology]. pp. 331–351. [in Ukrainian].
8. Tolkachenko O. V. (2015). Vydy zabrudnen morskoho seredovishcha. [Types of pollution of the marine environment]. *Ekologichne pravo. – Ecological law, 5*, Ch. 3. (pp. 147–153). [in Ukrainian].
9. Chumachenko I. Ye. (2015). Osoblyvosti derzhavnoho kontroliu za vykorystanniam ta okhronoiu vod pivnichno-zakhidnoho rehionu Chornoho moria. [Peculiarities of state control over the use and protection of waters of the northwestern region of the Black Sea.]. *Yurydychnyi naukovyi elektronnyi zhurnal. – Legal scientific electronic journal.*, 1. S. 98–102. [in Ukrainian].
10. *Shcho take invaziini vydy i yak vony vplyvaiut na bioriznomanittia?* [What are invasive species and how do they affect biodiversity?] Retrieved from: <http://epl.org.ua/human-posts/shho-take-invazijni-vydy-i-yak-vony-vplyvayut-na-bioriznomanittya/>. [in Ukrainian].

Vydavatel:  
*Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , Česká republika*  
*International Economic Institute s.r.o. Praha, České republika*

Magazín  
*Věda a perspektivy*

№ 8(15) 2022

Podepsáno k tisku ze dne 22. srpen 2022

Formát 60x90/8. Ofsetový papír a tisk

Headset Times New Roman.

Mysl. tisk. oblouk. 8.2. Náklad 100 kopií.