

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003550

Державний реєстраційний номер: 0120U101238

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-04-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка методу створення екопозитивних конструкцій для відновлення якості морських прибережних вод

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна установа Інститут морської біології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534529

Місцезнаходження: вул. Пушкінська, буд. 37, м. Одеса, Одеська обл., 65011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380677147721, 380487250918

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 768.469
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Біотехнологічний метод створення екопозитивних конструкцій для відновлення якості морського середовища

Назва роботи англійською:

Biotechnological method of creating eco-positive constructions to restore the marine environment quality

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є розробка методики визначення оптимальних параметрів екопозитивних конструкцій для відновлення якості морських прибережних акваторій в різних за екологічним станом прибережних акваторіях. Ціль роботи полягала в обґрунтуванні використання екопозитивних конструкцій для відновлення екологічного стану морського середовища та збагачення біоресурсів на основі закономірностей зв'язку структурно-функціональних показників рослин і тварин в складі угруповання обростання твердих субстратів. У звіті проаналізовано міжнародний та національний досвід використання різних типів екологічно позитивних субстратів (штучні рифи). Визначено просторові характеристики екологічного стану екосистем національного сектору Чорного і Азовського морів на основі гідролого-гідрохімічних показників якості морського середовища, для виявлення пріоритетних акваторій розміщення штучних конструкцій. Визначено вплив концентрації штучного субстрату у водному середовищі на структуру угруповань біообростання. Для різних типів конструктивних матеріалів розраховано фільтраційний потенціал обростання молюсків-фільтраторів. Доведено позитивний ефект використання штучних рифів в морських акваторіях для формування іхтіофауни в Азово-Чорноморському регіоні. Запропоновано рекомендації щодо розміщення екопозитивних конструкцій в залежності від цільового призначення морських акваторій. Звіт про НР: 127 с., 18 табл., 32 рис., 130 джерел

Реферат англійською:

The object of the research is to develop a methodology for determining the optimal parameters of eco-positive structures to restore the quality of marine coastal waters in different coastal waters. The aim of the work was to substantiate the use of eco-positive structures to restore the ecological state of the marine environment and enrich bioresources on the basis of patterns of structural and functional indicators of plants and animals in the grouping of solids. The report analyzes the international and national experience of using different types of environmentally positive substrates (artificial reefs). The spatial characteristics of the ecological state of the ecosystems of the national sector of the Black and Azov Seas are determined on the basis of hydrological and hydrochemical indicators of the quality of the marine environment, to identify the priority areas of artificial structures. The influence of the concentration of artificial substrate in the aquatic environment on the structure of biofouling groups is determined. The filtration potential of filter mollusks is calculated for different types of structural materials. The positive effect of using artificial reefs in marine waters for the formation of ichthyofauna in the Azov-Black Sea region has been proved. Recommendations for the placement of eco-positive structures depending on the purpose of marine waters are proposed. Report: 127 pages, 18 tables, 32 figures, 130 sources

Індекс УДК: 504.4.054; 504.4.06, 502:574:627.222.24.(262.5)

Коди тематичних рубрик: 87.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стадніченко Світлана Валентинівна

Науковий ступінь: к. б. н.

Вчене звання: ст. наук .співр.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Науковий звіт про виконання прикладної теми досліджень: «Біотехнологічний метод створення екопозитивних конструкцій для відновлення якості морського середовища»

Назва НТП англійською: Scientific report on the implementation of the applied research topic: «Biotechnological method of positive constructions developing to the visual improvement of the marine environment»

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Представлено звіт на 127 сторінках, має 18 таблиць, 32 рисунків, висновки, рекомендації, 130 літературних джерел. У звіті проаналізовано міжнародний та національний досвід використання різних типів екологічно позитивних субстратів (штучні рифи). Визначено просторові характеристики екологічного стану екосистем національного сектору Чорного і Азовського морів на основі гідролого-гідрохімічних показників якості морського середовища, для виявлення пріоритетних акваторій розміщення штучних конструкцій. Проаналізовано біопозитивні властивості матеріалів, які найчастіше використовуються в гідробудівництві, глибина розташування екопозитивних конструкцій, виявлені сезонні і міжрічні коливання продуктивності біологічного компонента. Визначено вплив концентрації штучного субстрату у водному середовищі на структуру угруповань біообростання. Для різних типів конструктивних матеріалів розраховано фільтраційний потенціал обростання молюсків-фільтраторів. Доведено позитивний ефект використання штучних рифів в морських акваторіях для формування іхтіофауни в Азово-Чорноморському регіоні. Запропоновано рекомендації щодо розміщення екопозитивних конструкцій в залежності від цільового призначення морських акваторій. Представлена інформація рекомендується у якості керівництва для відомчих організацій Міністерства енергетики та охорони довкілля України, що необхідно враховувати при прийнятті рішень щодо розміщення та при проектуванні екологічно позитивних субстратів у морських екосистемах України.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Природоохоронні організації. Наукові установи біологічного та екологічного профілю

Перспективні ринки: Мониторинг стану екосистем

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Адобовский В.В., Александров Б.Г., Богатова Ю.И., Большаков В.Н., Доценко С.А., Говорин И.И., Зотов А.Б., Миничева Г.Г., Теренько Л.М., Хомова Е.С., Шацилло Е.И. Экологические последствия гидрометеорологических аномалий в прибрежной зоне Одесского региона (2009–2011 гг.). Причерноморский экологический бюллетень. 2012. 1(43). С. 112–127.
2. Александров Б.Г. Методологические аспекты управления качеством водной среды с помощью обрастания твердых субстратов. Экологическая безопасность прибрежной и
1. Адобовский В.В., Александров Б.Г., Богатова Ю.И., Большаков В.Н., Доценко С.А., Говорин И.И., Зотов А.Б., Миничева Г.Г., Теренько Л.М., Хомова Е.С., Шацилло Е.И. Экологические последствия гидрометеорологических аномалий в прибрежной зоне Одесского региона (2009–2011 гг.). Причерноморский экологический бюллетень. 2012. 1(43). С. 112–127.
2. Александров Б.Г. Методологические аспекты управления качеством водной среды с помощью обрастания твердых субстратов. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. 2000. С. 351–359.
3. Александров Б.Г. Управление качеством водной среды с помощью обрастания твердых субстратов. В кн.: Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. Киев : Наукова думка, 2006. С. 549–552.
4. Александров Б.Г. Гидробиологические основы управления состоянием прибрежных экосистем Черного моря. Киев : Наукова думка, 2008. 343 с.
5. Александров Б.Г., Миничева Г.Г., Стрикаленко Т.В. Экологические аспекты использования автопокрышек для создания искусственных рифов. Биология моря. 2002. 28, №2. С. 131–137.
6. Александров Б.Г., Теренько Л.М., Нестерова Д.А. Первый случай «цветения» в Черном море *Nodularia spumigena* Mert. ex Born. et Flah. (Cyanoprokaryota) // Альгология. 2012. Т. 22, № 2. С. 152–164.
7. Александров Б.Г., Хуторной С.А. Использование рыб для регуляции качества морской воды у Одесского побережья. В: Управление и охрана побережий северо-западного причерноморья. Одесса, 1996. С. 10.
8. Александров Б.Г., Юрченко Ю.Ю. Зависимость структурно-функциональных свойств морского зоообрастания от геометрии твердых субстратов. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. 2000. С. 367–376.
9. Александров В.В. Жизненное состояние особей и ценопопуляций *Potamogeton pectinatus* L. в монодоминантных и смешанных фитоценозах // Современные проблемы экологии АзовоЧерноморского региона: III Междунар. конф. (Керчь, 10–11 окт. 2007 г.). Керчь, 2008. С. 52–60.
10. Алексеев Р.П., Зайцев Ю.П., Иванова Е.В., Синегуб И.А. Формирование зооценоза различных искусственных рифов в северо-западной части Черного моря // Искусственные рифы для рыбного хозяйства: тез. докл. Всесоюз. конф. (Москва, 2–4 декабря, 1987). Москва, 1987. С. 57–59.

11. Алемов С.В. О создании искусственных поселений мидий в целях гидробиологической очистки морских нефтесодержащих вод // Искусственные рифы для рыбного хозяйства: тез. докл. Всесоюз. конф. (Москва, 2-4 декабря, 1987). Москва, 1987. С. 69-71.
12. Богатова Ю.И. Гидрохимический режим украинского участка взморья Дуная. Водные ресурсы. 2013. Т. 40, №3. С. 295-305.
13. Бойко Л.И. Социально-экологические аспекты оценки качества мидийного сырья из северо-западной части Черного моря и направлений его использования // Экологические проблемы Черного моря. Одесса, ОЦНТЭИ, 2001. С.52-58.
14. Брайко В. Д. Обрастание в Чёрном море. К. : Наукова думка, 1985. 123 с.
15. Букина Ю.А. Анализ эффективности установки искусственных рифов в морях Российской Федерации // «Наука и современность – 2017»: сборник материалов LI междунар. научн.-практ. конф. Новосибирск, 2017. С. 221-225.
16. Буланая З.Т., Гаркавая Г.П. Условия формирования гидрохимических характеристик вод Тендровского и Егорлыцкого заливов. Киев, 1989. 24 с. Деп. в ВИНТИ 29.10.1989, №6503-В89.
17. Витюк А.В., Губанов В.В., Зайцев Ю.П. Модульная установка «Риф» для промышленного выращивания мидий и мелиорации морской среды // Искусственные рифы для рыбного хозяйства: тез. докл. Всесоюз. конф. (Москва, 2-4 декабря, 1987). Москва, 1987. С. 76-78.
18. Волощук Е.В., Ерёмина Т.Р., Рябченко В.А. Моделирование биогеохимических процессов в донных отложениях в восточной части Финского залива с использованием диагенетической модели. Фундаментальная и прикладная гидрофизика. 2015. Т. 8, № 4. С. 106-113.
19. Воробьева Л.В. Мейобентос украинского шельфа Чёрного и Азовского морей. К. : Наукова думка, 1999. 301 с.
20. Воробьева Л.В., Кулакова И.И., Синегуб И.А. и др. Одесский регион Черного моря: гидробиология пелагиали и бентали. Одесса : Астропринт, 2017. 324 с.
21. Гаркавая Г.П., Богатова Ю.И., Берлинский Н.А., Гончаров А.Ю. Районирование украинского сектора северо-западной части Черного моря (по гидрофизическим и гидрохимическим характеристикам). Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. 2000. С. 9-24.
22. Гаркавая Г.П., Богатова Ю.И., Гончаров А.Ю. Районирование шельфа по гидролого-гидрофизическим параметрам. В кн.: Северо-западная часть Черного моря: биология и экология», Раздел I, глава 3. Киев : Наукова думка, 2006. С. 83-86.
23. Гаркуша О.П. Мікрофітообростання живого і мертвого рослинного субстрату на прикладі Одеської затоки (Чорне море). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: біологія. 2010. № 3 (44). С. 47-50.
24. Гаркуша О.П. Особенности обрастания макрофитов микроводорослями на примере одесского побережья (Чёрное море). Морской экологический журнал. 2011. № 2. С. 17-21.
25. Гаркуша О.П. Формування угруповань микроводоростей на різних субстратах прибережної зони Чорного і Азовського морів / О. П. Гаркуша. – автореф. дис. ... канд. біол. наук. Одеса, 2016. 21 с.
26. Говорин И.А. Роль мидий в санитарно-бактериологической мелиорации морских вод. В кн.: Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. Киев : Наукова думка, 2006 а. С. 538-543.
27. Говорин И.А. Роль мидий из обрастания берегозащитных гидротехнических сооружений в формировании микробиологических характеристик морской среды пляжных акваторий. Гидробиологический журнал. 2006 б. 42, № 3. С. 41-50.

28. Говорин И.А. Мидийный биофильтр одесского побережья: современный биопотенциал и факторы его лимитирующие. Причорноморський екологічний бюлетень. 2009. №1 (31). С. 130-138.
29. Говорин И.А., Адобовский В.В., Катков В.В. Санитарно-бактериологические аспекты использования марикультуры мидий для биомелиорации морской среды. Гидробиологический журнал. 1994. 30, № 1. С. 44-53.
30. Говорин И.А., Адобовский В.В., Шацлло Е.И. Мидийное обрастание гидротехнических сооружений как составляющая природного биофильтра в прибрежной зоне Черного моря. Гидробиологический журнал. 2004. 40, № 3. С. 68-75.
31. Говорин И.А., Шацлло Е.И. Формирование фильтрационного потенциала поселений мидий и митилястера в антропогенно преобразованной прибрежной зоне моря. Гидробиологический журнал. 2009. 45, № 6. С. 3-12.
32. Говорін І.А., Шацлло Е.І., Нідзвецька Л.М. Накопичення гетеротрофних бактерій мідіями та мітілястерами у прибережних акваторіях південно-західної частини Чорного моря. Біологічні Студії. 2015. 9, № 1. С. 117-124.
33. Гончаров А.Д. Способ повышения продуктивности прибрежных биоценозов моря и приморских водоемов. Рыбное хозяйство. 1981. №7. С. 42-44.
34. Гроут Г.Г., Яновский Э.Г. и др. Искусственные рифы в Азовском море (первые результаты, направление исследований, перспективы) // Тезисы докладов международного симпозиума по современным проблемам марикультуры в социалистических странах 25 сентября-1 октября 1989 г. Информцентр Вниро, Москва, 1989. С. 53-56.
35. Дарков А.А., Мочек А.Д. 1978. О создании искусственных рифов. Рыбное хозяйство. № 8. С. 22-23.
36. Доценко С.А., Подплетная Н.Ф., Секундяк Л.Ю., Павлова Е.А. Загрязнение донных осадков Одесского района северо-западной части Черного моря нефтепродуктами и тяжелыми металлами. Український гідрометеорологічний журнал. 2012. № 10. С. 230-238.
37. Дятлов С.Є., Нікулін В.В., Петросян А.Г., Кошелев О.В., Богатова Ю.І., Руснак О.М., Урля В.Д., Подплетная Н.Ф., Сеундяк Л.Ю. Результати еколого-токсикологічного моніторингу судового ходу Дунай-Чорне море у 2008 р. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер.: Біологія. Спец. Вип. Гідроекологія. 2010. № 3 (44). С. 82-84.
38. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. К., 1999. 168 с.
39. Зайцев Ю.П., Поликарпов Г.Г. Экологические процессы в критических зонах Чорного моря. Морской экологический журнал. 2002. Т. 1. № 1. С. 33-55.
40. Зайцев Ю.П. Введение в экологию Черного моря. Одесса : «Эвен», 2006. 224 с.
41. Зайцев Ю.П. Самое синее в мире. Black Sea Environmental Series. 1998. Vol. 6. 125 с.
42. Зайцев Ю.П. Чорноморські береги України. К. : «Академперіодика», 2008. 242 с.
43. Зайцев Ю.П. Чёрное море: состояние экосистемы и пути его улучшения. Одесса : Изд-во Молодёжный экологический центр им. В.И. Вернадского, 2000. 48 с.
44. Закутский В.П., Виноградов К.А. Макрозообентос. Биология северо-западной части Черного моря. Киев: Наукова думка, 1967. С. 146-157.
45. Изергин Л.В., Мирошников В.С. Новые разработки рифостроения в Азовском море. Рибне господарство України. 2001. № 3-4. С. 13-14.

46. Иноземцев Ю.И., Ступина Л.В., Тюленева Н.В., Парышев А.А., Маслаков Н.А., Сидоренко В.Б., Рыбак Е.Н., Мельниченко Т.А., Паславская О.В. Палеогеография северо-западного шельфа Черного моря в голоцене. Вестник ОНУ им. И.И. Мечникова. 2014. Т. 19. С. 43-52.
47. Ізергін Л.В., Мирошников В.С. Штучна рифобудова – перспективний напрям аквакультури на Азовському морі. Таврійський науковий вісник. 2003. Вип. 29 (спеціальний). С. 84-88.
48. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. Киев : Наукова думка, 1975.
49. Капков В. И., Шошина Е. В., Беленикина О.А. Биоремедиация морских прибрежных экосистем: использование искусственных рифов. Вестник Мурманского государственного технического университета. 2016. Т. 19, № 1-2. С. 286-295.
50. Ковардаков С.А., Празукин А.В., Фирсов Ю.К., Попов А.Е. Комплексная адаптация цистозеры к градиентным условиям (научные и прикладные проблемы). К. : Наукова думка, 1985. 217 с.
51. Комплексна оцінка екологічного стану яхт-клубу ТОВ «Маріна «Сосновий беріг» та суміжних акваторій / ДУ «Інститут морської біології НАН України»; керівник Александров Борис Георгійович; викон.: Александров Б.Г., Богатова Ю.І., Бондаренко О.С. [та ін.]. Одеса, 2018. 55 с. ДР 0119U000649.
52. Миничева Г.Г. Реакции многоклеточных водорослей на эвтрофирование экосистем. Альгология. 1996. 6, №3. С. 250-257.
53. Миничева Г.Г. Морфофункциональные основы формирования морского фитобентоса: автореф: дисс. на соискание науч. степени д-ра биол. наук: 03.00.17. Севастополь, 1998. 32 с.
54. Миничева Г.Г., Гусляков Н.Е., Ковтун О.А. Особенности формирования морского микро- и макроперифитона на твердых субстратах различного типа. Гидробиологический журнал. 1998. Т. 34, № 3. С. 61-67.
55. Миничева Г.Г., Большаков В.Н., Хомова Е.С., Швец А.В. Закономерности формирования фитообрастания от ориентации подводных поверхностей. Морской экологический журнал. 2011. №4, Т.Х. С. 56-66.
56. Мінічева Г.Г., Соколов Є.В. Екофакторний підхід до зонування українського сектору Чорного та Азовського морів. Морський екологічний журнал. № 1. 2021. С. 52-62.
57. Нестерова Д.А. О фитопланктоне Егорлыцкого и Тендровского заливов Черного моря. Экология моря. 1982.10. С. 39-43.
58. Нестерова Д.А., Снигирева А.А. Общая характеристика фитопланктона. В кн.: Одесский регион Черного моря: гидробиология пелагиали и бентали. Одесса : Астропринт, 2017. С. 11-22.
59. Патент № 73485 від 15.08.2005. Штучний риф для мешкання водяних організмів.
60. Печень-Финенко Г.А. Скорость фильтрации воды *Mytilus galloprovincialis* Lam. как функция массы тела и температуры. Экология моря. 1987. Т. 25. С. 54-62.
61. Печень-Финенко Г.А. Фильтрационная активность мидий в условиях Севастопольской бухты. Гидробиологический журнал. 1992. 28, № 5. С. 44-50.
62. Пупышев В.А. Инженерная мелиорация морского побережья методом искусственных рифов. Технические средства марикультуры. 1986. С. 68-79.
63. Самишев Э.З., Золотарёв П.Н. Механизмы антропогенного воздействия на бенталь и структуру донных биоценозов северо-западной части Черного моря. Севастополь : ООО «Колорит», 2018. 208 с.
64. Северо-западная часть Черного моря: Биология и экология. Від. ред.: Ю.П. Зайцев, Б.Г. Александров, Г.Г. Мінічева. Київ: Наукова думка, 2006. 700 с.
65. Страхов Н.М. Основы исторической геологии. М., 1948. Ч 1. 256 с.

66. Фесюнов О.Е., Назаренко М.Ф. Геоморфологические и экологические особенности гипоксии северо-западного шельфа Черного моря. Экология моря. 1991. 37. С. 20-26.
67. Хуторной С.О. Структура прибрежных іхтіоценозів північно-західної частини Чорного моря. Автореф. дисс. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук. 03.00.17: Одеса. 2021. 17 с.
68. Хуторной С.А., Юрченко Ю.Ю. Опыт создания экспериментальных искусственных нерестилищ в водоемах северо-западного Причерноморья. Экологические проблемы Черного моря. Одесса :ОЦНТЭИ, 2004. С. 524-526.
69. Хуторной С.А., Юрченко Ю.Ю. Опыт постановки экспериментальных искусственных нерестилищ для бычковых рыб в малых солоноватоводных водоемах Каролино-Бугаза. Понт Эвксинский IV : тезисы IV Всеукраинской научно-практической конференции молодых ученых по проблемам Черного и Азовского морей, 24-27 мая 2005 г. С. 142-143.
70. Чепижко А.В., Тюленева Н.В. Факторы современного осадконакопления в пределах ландшафтных районов подводных возвышенностей Днестровской и Будацкой возвышенностей, Одесской банки, и впадин Днепровского желоба, Палео-Сараты и Палео-Днестра (северо-западный шельф Черного моря. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2009. № 32. С. 49-56.
71. Шурова Н.М., Стадниченко С.В. Рост и продукция мидии *Mytilus galloprovincialis* в северо-западной части Черного моря в условиях ее эфтрофирования. Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. Вип. 2. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2006. С. 356-359.
72. Экология морских портов (Черноморско-Азовский бассейн) : [монография] / А.К. Виноградов, Ю.И. Богатова, И.А. Синегуб. Одесса : Астропринт, 2014. 568 с.
73. Alexandrov B., Berlinsky N., Bogatova Ju., Bushuev S., Garkavaya G., Zaitsev Yu. The Danube role in the Black Sea contamination // Proc. International symposium on the problems of regional seas. Istanbul (Turkey). 2001. P.64-75.
74. Alexandrov B.G. Management possibilities of marine coastal waters quality on Odessa Bay example / Management and conservation of the northern-western Black Sea coast (sci. publ. proceed, of the EUCC Inter. Symp., Odessa, Ukraine, 1996). Odessa: ASTROPRINT, 1998. P. 7-14.
75. Alexandrov B.G., Khutornoy S.A. Using of the fish for regulation of the sea water quality in the Odessa coast (realities and prospects). In: Management and conservation of the Northern-western Black Sea coast. Scientific publications proceedings of the EUCC international symposium. Odessa, 1998. pp. 15-19.
76. Artificial Reefs in the Black Sea. Training Reference Book, 2015. 12 p.
77. Baine M. Artificial reefs: a review of their design, application, management and performance. Ocean Coast. Manag. 2001. 44. pp. 241-259.
78. Bayle J.T., Ramos A.A. Evaluación de la efectividad del arrecife artificial de Tabarca (Alicante) (sureste de la península Ibérica). Boletín del Inst. Español Oceanogr. 2003. 19. pp. 183-197.
79. Boudreau B.P. A method-of-lines code for carbon and nutrient diagenesis in aquatic sediments. Computers and Geosciences. 1996. Vol. 22. pp. 479-496.
80. Brockmann C., Doerffer R., Peters M., Stelzer K., Embacher S., Ruescas A. Evolution of the C2RCC neural network for Sentinel 2 and 3 for the retrieval of ocean colour products in normal and extreme optically complex waters," in Proceeding of Living Planet Symposium. Prague: ESA SP-740, 2016.
81. Cavallo R.A., Acquaviva M.I., Stabili L. Culturable heterotrophic bacteria in seawater and *Mytilus galloprovincialis* from Mediterranean area (Northern Ionian Sea, Italy). Environ Monitoring Assess. 2009. 149 (1-4). P. 465-475.

82. Chen C., Tao Ji, Zhuang Y., Lin X. Workability, mechanical properties and affinity of artificial reef concrete. *Constr. Build. Mater.* 2015. 98. pp. 227-236.
83. Chen J.L., Chuang C.T., Jan R.Q., Liu L.C., Jan M.S. Recreational benefits of ecosystem services on and around artificial reefs: a case study in Penghu, Taiwan. 2013. *Ocean Coast. Manag.* 85, 58-64.
84. Chiocci F.L., Chivas A.R. Continental Shelves of the World: Their Evolution During the Last Glacio-Eustatic Cycle. 2014.
85. Choi C.G, Takeuchi Y., Terawaki T., Serisawa Y., Ohno M., Sohn C.H. Ecology of seaweed beds on two types of artificial reef. *J Appl Phycol.* 2002. 14. P. 343-349.
86. Chua C.Y., Chou L.M. The use of artificial reefs in enhancing fish communities. 1994.
87. Copernicus Marine Service. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://marine.copernicus.eu/>
88. Cuadrado H., Sebaibi N., Boutouil M., Boudart B. Properties of concretes incorporating crushed queen scallops for artificial reefs. In: Proc. RECIF(Reuse of Marine Shell Byproducts in Concrete Artificial Reefs) Conference on Artificial Reefs: from Materials to Ecosystem, Caen, France, 27-29, January, 2015. pp. 9-18.
89. Dennis H.D., Evans A.J., Banner A.J., Moore P.J. Reefcrete: reducing the environmental footprint of concretes for eco-engineering marine structures. *Ecol. Eng.* 2018. 120, 668-678.
90. DIRECTIVE 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, 23 October 2000. (WFD, 2000/60/EC).
91. DIRECTIVE 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of marine environmental policy, 17 June 2008 (MSFD, 2008/56/EC).
92. Eikeset A.M., Mazzarella A.B., Davíðsdóttir B., Klinger D.H., Levin S.A., Rovenskaya E., Stenseth N.C. What is blue growth? The semantics of E3S Web of Conferences 255, 01008 (2021) ISCMEE 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501008> 7 “Sustainable Development” of marine environments. *Marine Policy*, 2018. 87. 177-179. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.019>
93. EUNIS habitat type hierarchical view [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp>
94. European Marine Observation Data Network (EMODnet) Seabed Habitats project [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.emodnetseabedhabitats.eu>
95. F. Ozan Düzbastılar, Altan Lök, Ali Ulaş, Cengiz Metin. Recent developments on artificial reef applications in Turkey. *Hydraulic experiments Bulletin of Marine Science*, 2006. 78(1): 195-202.
96. FAO. Practical guidelines for the use of artificial reefs in the Mediterranean and the Black Sea / by Fabi G. et al. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. 2015. No. 96. Rome, Italy. 74 p.
97. Gianna Fabi, Alessandra Spagnolo, Denise Bellan-Santini et al. Overview on artificial reefs in Europe. *Brazilian Journal of Oceanography*. 2011. 59 (special issue CARAH). P. 155-166.
98. Gomoiu M.-T. Problems concerning the ecological reconstruction on coastal marine zones from the Romanian littoral. *Ecologie si protectia ecosistemelor*. 1986. 5. P. 68-72.
99. Gomoiu M.-T. Potential role and ecological effects of artificial reefs constructed on the coastal sandy bottoms of the coastal sandy bottoms of the Black Sea (Romania). *Trav. Mus. Hist. nat. «Gregore Antipa»*. 1989. 30. P. 291-306.
100. Grove R.S., Nakamura M., Kakimoto H. et al. Aquatic habitat technology innovation in Japan / Rap. 5, h Int. Conf. Aquat. Habitat Enhanc. (Long Beach, California, 3-7 Nov., 1991). *Bull. Mar. Sci.* 55, N 2/3. P. 276-294.
100. Grove R.S., Nakamura M., Kakimoto H. et al. Aquatic habitat technology innovation in Japan / Rap. 5, h Int. Conf. Aquat. Habitat Enhanc. (Long Beach, California, 3-7 Nov., 1991). *Bull. Mar. Sci.* 55, N 2/3. P. 276-294.

102. Grove, R.S., Sonu, C.J., 1991. Artificial habitat technology in the world-today and tomorrow. In: Proc. Japan-US on Artificial Habitats for Fisheries, June 11-13, Tokyo, Japan, pp. 3-9.
103. Hsiung AR, Tan WT, Loke LHL, Firth LB and others (2020) Little evidence that lowering the pH of concrete supports greater biodiversity on tropical and temperate seawalls. *Mar Ecol Prog Ser.* 656:193-205.
104. Huang X., Wang Z., Liu Y., Hu W., Ni W. On the use of blast furnace slag and steel slag in the preparation of green artificial reef concrete. *Constr. Build. Mater.* 2016. 112. pp. 241-246.
105. Irochevitch A. Proposal for delineation of transitional and coastal water bodies in the Ukrainian and Georgian part of the Black Sea and related maps, EU/UNDP Project: Improving Environmental Monitoring in the Black Sea – Phase II (EMBLAS-II) ENPI/2013/313-169. Report, May 2017. P. 30.
106. Lee M.O., Kim J.K., Kim B.K. A review-status of development and research of artificial reefs in the East Asian countries-. *J. Fish. Mar. Sci. Edu.* 2016. 28 (3), 630-644 (in Korean).
107. Lee M.O., Otake S., Back S.H., Kim J.K. Development and utilization of artificial reefs (ARs) in Korean and Japan. *Fish. Eng.* 2017. 54 (1), 23-30 (in Japanese).
108. Lima J.S., Zalmon I.R., Love M. Overview and trends of ecological and socioeconomic research on artificial reefs. *Marine Environmental Research.* 2019. 145, 81-96.
109. Meysman F., Middelburg J., Heip C. Bioturbation: a fresh look at Darwin's last idea. *TRENDS in Ecology and Evolution.* 2006. V. 21/ № 12. P. 688-695.
110. Minicheva G. Use of the Macrophytes Morphofunctional Parameters to Asses Ecological Status Class in Accordance with the EU WFD. *Marine Ecological Journal.* 2013. Vol. XII, № 3. P. 5-21.
111. Nesterova D. State of Environment of the Black Sea (2001-2006/7). The state of phytoplankton. Istanbul, Turkey, 2008. P. 173-200.
112. Ogawa Y. Artificial Reef and Fish. Propagation of Fisheries. 1968. Special № 7. pp. 1-21 (in Japanese).
113. Pickering, H. Artificial reefs of bulk waste materials: a scientific and legal review of the suitability of using the cement stabilised by-products of coal-fired power stations. *Mar. Pol.* 1996. 30 (6), pp. 483-497.
114. Pielou E. C. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological successions. *Journal of Theoretical Biology.* 1966. Vol. 10. P. 370-383.
115. Punzo E., Spagnolo A., Fabi G. Testing of different materials for artificial reefs (western Adriatic Sea). In: Proc. RECIF (Reuse of Marine Shell Byproducts in Concrete Artificial Reefs) Conference on Artificial Reefs: from Materials to Ecosystem, Caen, France, 27-29, January, 2015. P. 44-52.
116. Riisgard H.U. On measurement of filtration rates in bivalves – The stony road to reliable data : Review and interpretation. *Marine Ecology Progress Series.* 2001. Vol. 211. P. 275-291.
117. Santos M.N., Monteiro C.C. The Olhão artificial reef system (south Portugal): fish assemblages and fishing yield. *Fish. Res.* 1997. 30. pp. 33-41.
118. Shannon C.E., Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana : University of Illinois Press, 1949. 117 p.
119. Souche J-C., Saout G.L., Salgues M., Pioch S. Effets de bétons bio-actifs sur la colonisation marine en environnement méditerranéen. *Matér Tech.* 2016. 104:504. doi:<https://doi.org/10.1051/mattech/2016033>
120. Stadnichenko S.V., Shurova N.M. Estimating productivity of the Black Sea mussels from their density and biomass // *The Black Sea Ecological Problems: Collected papers.* Odessa: SCSEIO, 2000. P. 297-300.
121. Sutton, S.G., Bushnell, S.L. Socio-economic aspects of artificial reefs: considerations for the great barrier reef marine park. *Ocean Coast. Manag.* 2007. 50. pp. 829-846.

122. Suzuki, T. Application of high-volume fly ash concrete. In: Proc. Japan-US Symposium on Artificial Habitats for Fisheries, June 11-13, 1991. Tokyo, Japan, pp. 311-319.
123. Todorova V., Konsulova T. Manual for collection and treatment of soft bottom macrozoobenthos samples. Online:
http://bsc.ath.cx/documents/ExpertNetwork/docs/Expert%20Network%20%20Zoobenthos/Todorova%20Manual_zo
124. UNEP/CBD/EBSA/WS/2017/1/4. Report of the Regional Workshop to facilitate the description of Ecologically or Biologically Significant Marine Areas in the Black Sea and Caspian Sea region, 25-29 April 2017, Baku, Azerbaijan <https://www.cbd.int/doc/c/50f9/bd6d/21c043b0408fd80e5d2bbb96/ebsa-ws-2017-01-04-en.pdf> (accessed 9 May 2018).
125. Vahtera E., Conley D., Gustafsson B., Kuosa H., Pitkanen H., Savchuk O., Tamminen T., Viitasalo M., Voss M., Wasmund N. and Wulff F. Internal Ecosystem Feedbacks Enhance Nitrogen-fixing Cyanobacteria Blooms and Complicate Management in the Baltic Sea. *Ambio*. 2007. V. 36, № 2-3. P. 186-194.
126. Vivier B., Claquin P., Lelong C., Lesage Q., Peccate M., Hamel B., Georges M., Bourguiba A., Sebaibi N., Boutouil M., Goux D., Dauvin J.-C., Orvain F. Influence of infrastructure material composition and microtopography on marine biofilm growth and photobiology. *Biofouling*. 2021. 37, 7. P. 740-756.
127. Vollenveider R.A. et al. Characterization of trophic conditions of marine coastal waters, with special reference to the NW Adriatic Sea: Proposal for a trophic scale: turbidity and generalized water index. *Environmetrics*. 1998. № 9. P. 329-357.
128. Yanli T., Xiangyu L., Xinxin W., Zhaoyang J., Hui C. Comparative analysis on flow field effect of general artificial reefs in China Tang. *Trans. Chinese Soc. Agricultural Eng.* 2017. 33. pp. 97-103
129. Younger A.D., Reese A.B. Comparison of *Escherichia coli* levels between bivalve mollusk species across harvesting sites in England and Wales. *Journal of Shellfish Research*. 2013. 32 (2). P. 527-532.
130. Zaitsev Yu. & Mamaev V. Marine Biological Diversity in the Black Sea. A Study of Change and Decline. Black Sea Environmental Series. 1997. New-York: Unit. Nat. Publ. Vol. 3. 208 p.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мінічева Галина Григорівна

д. б. н., 03.00.17, 091

Перелік осіб-виконавців

Бондаренко Олена Спіридонівна

(к. б. н.)

Гаркуша Ольга Павлівна

(к. б. н.)

Говорін Ігор Олександрови

(к. б. н., 03.00.17, 091)

Демченко Віктор Олексійович

(к. б. н.)

Дядичко Василій Геннадійович

(к. б. н., 03.00.17)

Калашнік Катерина Сергіївна

(к. б. н.)

Мінічева Галина Григорівна

(к. б. н.)

Снігірьова Анастасія Олександрівна

(к. б. н.)

Соколов Євген Володимирович

(к.б.н., 03.00.17, 091)

Стадніченко Світлана Валентинівна

(к. б. н.)

Хуторной Сергій Олексійович

(к. б. н., 03.00.17, 091)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Марчевська Марина Миколаївна

Телефон

+38 (096) 128-45-61

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

