

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ

ЮЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ

КЕРЧЕНСКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ
МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДОВЫ

МАТЕРИАЛЫ

VII МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«СОВРЕМЕННЫЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА»

ТОМ 1

г. Керчь, 20 - 23 июня 2012 г.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОСИСТЕМИ ПРИБЕРЕЖНИХ ВОД ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ У 2009 - 2010 РР.

**В. І. Медінець¹, Н. В. Дерезюк¹, Н. В. Ковальова¹, О. П. Конарева¹,
С. С. Котогура¹, С. В. Медінець¹, С. М. Снігірев¹, В. З. Піцик¹,
Ю. М. Деньга², С. Г. Соловьев²**

¹Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова;

²Український центр екології моря

Наведено огляд результатів гідробіологічних, гідрологічних, гідрохімічних, атмосферно-хімічних, метеорологічних та інших видів досліджень, які виконувались у 2009 - 2010 рр. науково-дослідною станцією «Острів Зміїний» Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова. Проведено оцінку атмосферного потоку біогенних сполук на поверхню моря в районі острова Зміїний. В статті коротко проаналізовані основні гідрологічні і гідрохімічні параметри. Показано, що спостерігається підвищення температури та рівня моря, та зміни у видовому складі фітопланктону та іхтіофауни. Наведено оцінки якості морських вод. Запропоновані заходи для майбутньої стратегії розвитку інфраструктури острова.

Ключові слова: острів Зміїний, Чорне море, прибережні води, гідрологія, гідрохімія, гідробіологія

Дослідження Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова (ОНУ ім. І.І. Мечникова) останніх років [1 - 9, 11, 13 - 21] показали, що сучасний стан екосистеми прибережних до о. Зміїний морських вод вимагає дуже обережного ставлення до природних ресурсів острова і його прибережних вод, які характеризуються унікальним біорізноманіттям і високою концентрацією червонокнижних видів гідробіонтів.

У 2009 - 2010 рр. в рамках «Комплексної програми подальшого розвитку інфраструктури та впровадження господарської діяльності на о. Зміїний й континентальному шельфі» науковцями ОНУ ім. І.І. Мечникова на базі науково-дослідної станції «Острів Зміїний» виконувався науковий проект «Комплексні дослідження та оцінка сучасного екологічного стану прибережної екосистеми о. Зміїний з урахуванням вимог Конвенції про захист Чорного моря», основною метою якого було визначення стратегії подальшого розвитку інфраструктури острова, охорони і збереження унікальної прибережної екосистеми та виконання міжнародних обов'язків України у відповідності з вимогами Конвенції щодо захисту Чорного моря від забруднення [12] і Протоколу про збереження біорізноманіття та ландшафтів Чорного моря [10].

В процесі виконання проекту було впроваджено програму спостережень та моніторингу [7]; забезпечено функціонування науково-дослідної станції «Острів Зміїний» та проведено регулярні експедиційні дослідження основних гідрологічних, гідрохімічних, та гідробіологічних характеристик прибережних до о. Зміїний вод. На основі отриманих даних спостережень проведено оцінки сучасного стану абіотичної складової екосистеми острова і біорізноманіття морської екосистеми прибережних вод, які входять до території загальнодержавного загальнозоологічного заказника «Острів Зміїний»; проаналізовано відповідність стану екосистеми прибережних вод вимогам Конвенції [12] і Протоколу про збереження біорізноманіття та ландшафтів Чорного моря [10]. При проведенні досліджень використовувались стандартні методи відбору і аналізу зразків природного середовища, які використовувались нами в роботах [8, 9]. Аналіз зразків води і донних відкладень для визначення рівнів радіоактивного і токсикологічного забруднення виконувались в лабораторіях Українського наукового центру екології моря [13, 16].

Основні наукові результати, які були отримані при виконанні вищезазваного проекту науково-дослідного проекту наступні:

Вперше проведено детальне комплексне обстеження сучасного стану метеорологічних і гідрологічних режимів, гідробіологічних, мікробіологічних, іхтіологічних та інших характеристик прибережних вод, що дало можливість провести комплексну оцінку стану екосистеми прибережних вод о. Зміїний та створити геоінформаційну систему «Острів Зміїний» [1] з можливістю її розширення і використання для регулювання і нормування скидів у прибережну екосистему біогенних і органічних речовин, а також для картографування острівних і морських екосистем.

Аналіз метеорологічної інформації, яка була отримана на протязі 2009 - 2010 рр. на о. Зміїний, дав можливість виявити особливості метеорологічного режиму острова та показав, що усі метеорологічні параметри мають чіткий сезонний хід та у порівнянні з результатами попередніх років

[9] виявлені довгострокові тренди, що, на нашу думку, є свідомством інтенсивних регіональних змін клімату. Дані метеорологічних спостережень впроваджені в Гідрометцентрі Чорного і Азовського морів для складання прогнозів погоди регіону західної частини Чорного моря. Середній рівень моря на протязі 2009 - 2010 рр. складав 476 см і на протязі останніх трьох років коливався в діапазоні 46 см і мав тенденцію до довгострокового підвищення з середнім темпом біля 6 см на рік. Вперше за 2003 - 2010 рр. було зареєстровано аномальне зростання прозорості в влітку 2010 року, коли на протязі липня-жовтня середні значення прозорості були на рівні не менш як 7 м. Цей факт обумовлений аномаліями в циркуляції водних мас в районі о. Зміїний і в західній частині Чорного моря.

Було показано, що в останні 5 років спостерігається постійне підвищення температури поверхневих вод Чорного моря. В серпні 2010 р. (на протязі трьох діб: 8 - 10 серпня) був зареєстрований абсолютний максимум температури поверхневих вод в районі о. Зміїний, який становив 29,3 °С. Це підтверджує наші висновки про наявність процесів регіональних змін клімату в районі о. Зміїний. При вивченні вертикальних профілів температури поблизу острова влітку 2009 і 2010 рр. водні маси в основному були однорідними. Але вперше за всю історію досліджень в районі острова у квітні 2009 р. був зареєстрований стрибок зростання температури, який співпадав зі стрибками зменшення солоності і зростанням розчиненого кисню на глибині 15 - 18 м.

За останні три роки наших спостережень в районі о. Зміїний абсолютний максимум солоності був зареєстрований у грудні 2009 р. (18,72 ‰). У 2009 - 2010 рр. середньомісячні значення солоності перевищували середньостатистичні історичні дані. Дослідження вертикальних розподілів солоності з глибиною, які проводились у п'яти експедиціях, показали наявність практично постійно шару стрибка солоності в усі сезони року. При цьому солоність поверхневого шару складала 11 - 14 ‰, а придонного – 17 - 18 ‰. Восени шар стрибка солоності опускався практично до дна. Вперше було виявлено, що середні значення солоності в серпні - жовтні 2010 р. було аномально високим за всі роки досліджень і складало 17,424 ‰ і 17,902 ‰ для поверхневого і придонного шару відповідно, що також свідчить про аномалії в гідрофізичних процесах 2010 р. При цьому середньомісячні значення солоності збільшились на 3 - 3,5 % у порівнянні з 2005 - 2006 рр. [7].

У 2009 - 2010 рр. в прибережній зоні о. Зміїний величина водневого показника в поверхневому шарі змінювалась в межах від 7,85 (02.09.10) до 9,10 (20.06.10), у придонному (8 м) – від 8,17 (2.09.10) до 9,18 (31.05.09). Максимальні значення водневого показника приходились на червень. В осінній період характерне зниження значень рН. При цьому необхідно відмітити, якщо за нашими даними за період спостережень 2003 - 2007 рр. в районі о. Зміїний [7] спостерігався стабільний тренд зниження водневого показника як в поверхневих, так і в придонних шарах води, то у 2009 - 2010 рр. цей тренд порушився зростанням величини водневого показника.

Концентрації розчиненого у воді кисню за період досліджень у 2008 - 2010 рр. знаходились в межах 5,01 (5.07.08) - 14,56 (10.11.08) мг/л, що відповідало 65,2 % і 157,1 % у поверхневому шарі і 5,30 - 13,20 мг/л у придонному шарі на глибині 8 м, що складало від 67 до 146 % насичення. У 2009 - 2010 рр. діапазон змін концентрацій був значно меншим. Найбільш цікавим явищем, зареєстрованим у 2010 р. вперше за всю історію спостережень, була поява шарів підвищеного вмісту кисню на глибинах 12 - 15 м в квітні 2009 р. та у червні і серпні 2010 р., коли в шарі стрибку солоності концентрації кисню підвищувались до 120 - 150 % від рівня насичення. Ці аномальні явища в вертикальному розподілі концентрацій кисню потребують подальших досліджень. Одночасно в період сезонних зйомок 2009 р. біля острова нами були зафіксовані випадки нестачі кисню біля дна, коли на глибині 25 - 30 м вміст кисню складав від 55 до 65 % рівню насичення, тобто влітку - восени у дна формувались умови гіпоксії.

Результати спостережень за біогенними речовинами показали дуже великий діапазон змін їх концентрацій і практичну відсутність стабільного сезонного ходу. Концентрації фосфатів коливались від 1 до 154 мкгР/л, а загального фосфору від 6 до 155 мкгР/л. При цьому слід відмітити, що у 2009 р. концентрації сполук фосфору були значно вищими, ніж у 2010 р.: 1 - 19 мкгР/л для фосфатів і 10 - 88 мкгР/л – для загального фосфору. Різкі підйоми значень концентрацій сполук фосфору за період спостережень 2009 - 2010 рр. спостерігались двічі у жовтні 2009 і 2010 рр., тобто восени. При цьому відмічено поступове підвищення концентрацій сполук фосфору у порівнянні з 2006 - 2008 рр. Концентрації сполук азоту (нітриту, нітрату і загальний азот) у 2010 р. були нижчими, ніж у 2009 р., коли спостерігався їх максимум за останні 5 років.

Показано [15, 18], що на поверхню моря в районі о. Зміїний у 2009 - 2010 рр. щорічно відкладалось 1260 ± 195 кгN/км² у формі амоній-іону, нітрат-іону та нітрит-іону, 1081 ± 124 кгS/км² у формі сульфат-іону та 34 ± 4 кгP/км² у формі фосфат-іону, при цьому потоки з конти-

ненту склали відповідно 1251 ± 195 кгN/км², 553 ± 63 кгS/км² та 25 ± 3 кгP/км². Виявлено, що у 2009 - 2010 рр. на поверхню острова відкладалось в 2,1 разу більше сполук азоту, в 1,5 рази менше фосфору та в 1,1 разу менше сірки відносно даних наших досліджень за 2003 - 2007 рр. [8]. Зростання рівнів забруднення атмосферного повітря, яке переноситься на Чорне море з європейських країн, на нашу думку, обумовлено розвитком виробництва і енергетики причорноморських країн, що вступили до ЄС і прискорено розвиваються.

По результатах досліджень фітопланктону [14] в районі о. Зміїний у 2009 - 2010 рр. було зареєстровано 182 види мікрowodоростей 11 таксономічних відділів. Найбільшою кількістю видів були представлені відділи діатомових і дінофітових водоростей: Bacillariophyceae, Dinophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Chrysophyceae, Euglenophyceae, Cryptophyceae, Dictyochophyceae, Craspedophyceae, Gymnesiophyceae, Ebrriophyceae. Для о. Зміїний спостерігається «острівний ефект», пов'язаний з підвищенням видової різноманітності угруповань та зменшенням біомаси фітопланктону поблизу острова. Значення біомаси фітопланктону коливались у межах 52 - 15100 і 21 - 34050 мг/м³ у поверхневому і придонному шарах води відповідно. Постійно в районі острова [5, 17] реєструвалась група токсичних і потенційно-токсичних водоростей, яка за результатами наших досліджень має тенденцію до збільшення видового складу і зараз налічує біля 60 видів.

Детальний аналіз сезонних та просторових змін концентрацій фотосинтетичних пігментів [3] показав, що у 2010 р. середній вміст хлорофілу «а» склав лише 0,62 мкг/л і був в 2,6 рази меншим, ніж у 2009 р., і у 6 разів нижчим, ніж у 2004 - 2005 рр. Середньомісячний максимум хлорофілу «а» у 2009 і 2010 рр. приходився на серпень. Середньомісячні значення на протязі року змінювались в 3 - 4 рази. Виконані зйомки просторового розподілу концентрацій хлорофілів показали, що, як і для фітопланктону і бактеріопланктону, для хлорофілів спостерігається острівний ефект зменшення концентрацій при наближенні до берегів острова. Оцінка трофічного стану вод за концентрацією хлорофілу «а» показала, що води біля острова у 2009 р. класифікувались як «евтрофні», а у 2010 р. були значно чистішими і «мезотрофними» [6]. Таким чином можна констатувати той факт, що у 2010 р. з червня до жовтня був зафіксований абсолютний мінімум середньомісячних концентрацій хлорофілу «а» за останні 8 років.

Показано [6], що у 2009 - 2010 рр. в прибережних до о. Зміїний морських водах чисельність бактерій (0,30 - 5,56) 106 кл/мл була характерною для мезотрофних (57 - 60 %) і евтрофних (40 - 43 %) вод, при цьому вона продовжувала знижуватись і була приблизно у 2 рази нижчою, ніж наприкінці 80-х рр. минулого століття, що свідчить, перш за все, про зменшення рівнів органічного забруднення прибережних вод о. Зміїний. Вивчення вертикального розподілу бактеріопланктону з глибиною показав, що на поверхні його чисельність була максимальною і знижувалась у 2 - 5 разів на глибині 25 - 20 м. Показано, що зміни концентрації бактерій в морських водах поблизу о. Зміїний, який знаходиться в зоні трансформації дунайських річкових вод, однозначно пов'язані зі змінами солоності. При цьому, при зростанні солоності і прозорості, концентрації бактеріопланктону зменшуються (відповідні коефіцієнти кореляції 0,7 і 0,8).

На початку 2010 р. були зареєстровані сліди заморного явища на мідійних полях на глибинах 6 - 10 м. Біомаса мідій, яка формує 90 % біомаси бентосного співтовариства, на всіх типах субстратів значно знизилась, і в першу чергу це було викликано знищенням мідійних запасів хижкою рапаною, середня чисельність якої у 2010 р. коливалась від 1 до 37 екз./м², а біомаса – до 1793 г/м². При цьому чисельність і біомаса рапани одночасно зі зменшенням запасів мідії почала незначно зменшуватись, тобто зроблено висновок, що кормова база для рапани вже виснажена і почалось зменшення її чисельності.

Протягом 2009 - 2010 рр. в прибережних водах острова було реєстровано [21] 52 видів риби, з яких 12 видів занесено до Червоної книги України, 19 видів – до Червоної книги Чорного моря, 8 видів – до списків протоколу Бернської конвенції, 15 видів охороняються Бухарестською конвенцією. Тобто, іхтіофауна прибережних вод в останні роки стає найбільш цінним ланцюгом морської екосистеми біля о. Зміїний. Але оцінка стану її біорізноманіття за індексами Маргалєфа, Шеннона, Пієла показала, що в період проведення будівельних і берегоукріплювальних робіт їх значення безперервно знижувались. Лише у 2010 р., коли всі роботи припинились, всі показники біорізноманіття стали зростати.

Дуже важливим розділом досліджень, пов'язаним з виконанням вимог Конвенції про захист Чорного моря від забруднення, було вивчення рівнів нафтового забруднення морських вод поблизу о. Зміїний, яке показало, що за період 2005 - 2010 рр. (коли було проаналізовано 60 зразків води на вміст нафтових вуглеводнів) в 40 % випадків було зареєстровано перевищення ГДК, пов'язане з забрудненням від суден, які знаходились в акваторії острова. Фонове значення концентрації на-

фтових вуглеводнів в цьому районі Чорного моря оцінено нами як 0,33 мг/л, або 66 % від ГДК [13]. За результатами визначення нафтових вуглеводнів в донних відкладеннях показано, що рівень забруднення складав від 2,6 до 3,8 ГДК.

Оцінка рівню токсикологічного забруднення морської води [13] показала, що з 11 проаналізованих хлорованих пестицидів та поліхлорованих біфенілів (ПХБ) вміст лише двох пестицидів, а саме ліндану (λ -ГХЦГ) та дильдрину, перевищує ГДК у 2,2 та 4 рази відповідно. Дуже цікавими виявились результати визначення поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ). З 16 ПАВ, які були ідентифіковані в зразках морської води, для 8 ПАВ (тобто для 50 %), а саме для фенантрени, флуорантену, бензо(а)антрацену, хрізену, бензо(к)флуорантену, бензо(а)пірену, індено(1,2,3-сd)пірену, бензо(г,н,і)перілену, були зафіксовані концентрації, які у 4 - 20 разів перевищували ГДК. Це надзвичайний факт, тому що практично усі вищезгадані ПАВ є канцерогенами і викликають негативні токсикологічні ефекти у всіх живих організмів, в тому числі і у людини. Вміст шістьох ТМ (миш'яку, кадмію, кобальту, міді, ртуті, свинцю та цинку) не перевищував ГДК і коливався в межах від 0 до 0,4 ГДК для різних металів, тобто проблем з ТМ в прибережних водах поки не зафіксовано.

Дослідження токсикологічного забруднення донних відкладень [13] показали, що з 11 проаналізованих хлорованих пестицидів лише вміст шістьох, а саме α -ГХЦГ, β -ГХЦГ, λ -ГХЦГ (ліндан), ДДЕ, ДДД, ДДТ – у 3 - 15 разів перевищують ГДК для донних відкладень. За даними аналізів, сума поліхлорованих біфенілів (ПХБ) перевищувала ГДК у 2 - 4 рази. Велике занепокоєння викликають результати визначення поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ): з 16 ПАВ, які були ідентифіковані в зразках, для 9 ПАВ (тобто 56 % від всіх аналізованих), а саме, для фенантрени, антрацену, флуорантену, бензо(а)антрацену, хрізену, бензо(к)флуорантену, бензо(а)пірену, індено(1,2,3-сd)пірену та бензо(г,н,і)перілену, були зафіксовані концентрації, які у 7 - 15 разів перевищували ГДК. Практично цей перелік повторює список перевищення ГДК, який був зафіксований і для морських вод. Це є доказом того, що в районі о. Зміїний є постійне джерело забруднення, з якого ПАВ потрапляють у донні відкладення і морську воду. Враховуючи цей факт рекомендовано в майбутньому провести більш детальні дослідження біогеохімічного циклу ПАВ з обов'язковим аналізом зразків гідробіонтів, які можуть накопичувати ці токсиканти. Вміст шістьох ТМ (миш'яку, кадмію, кобальту, міді, ртуті, свинцю та цинку), так само, як і для зразків морської води, не перевищував ГДК і коливався в межах від 0 до 0,2 ГДК для різних металів, тобто проблем з накопиченням ТМ в донних відкладеннях поки не зафіксовано.

Дослідження забруднення морських вод радіонуклідом цезію-137 [16], який потрапив в Чорне море внаслідок аварії на ЧАЕС і продовжує цікавити світову наукову спільноту і населення чорноморських країн, показало, що на протязі 2005 - 2010 рр. концентрації цезію-137 коливались в межах від 3,5 до 18,4 Бк/м³. При цьому слід зауважити, що в розподілі концентрацій спостерігається тренд зменшення концентрацій цезію-137, за яким концентрації цезію-137 за останні 5 років зменшились приблизно на 50 %, тобто в середньому щорічно концентрація цезію-137 в поверхневих водах поблизу о. Зміїний зменшується на 10 - 12 %. За нашими спостереженнями, йде звичайний процес самоочищення моря від радіонукліду цезію за рахунок його розпаду та розбавлення в морі. Різких коливань та зростань не спостерігалось, що свідчить про відсутність нових джерел радіоактивного забруднення в цьому районі Чорного моря. У порівнянні з 1992 р. концентрації цезію-137 зменшились лише у 3 - 3,5 рази.

Проведені дослідження впливу господарчої діяльності на о. Зміїний і в його прибережній акваторії [2] показали, що в періоди інтенсивної господарчої і іншої діяльності на острові і прибережних водах, які є частиною загальнозоологічного заказника загальнодержавного значення, спостерігається зниження біорізноманіття іхтіофауни і бентофауни та підвищується забруднення нафтовими вуглеводнями. Будівельні роботи на прибережних ділянках моря негативно впливають на стан макрозообентосних організмів, в тому числі на «червонокнижних» крабів, на безхребетних мешканців прибережних калюж, на скупчення специфічних літофільних бентосних організмів *Mytilus galloprovincialis* та на морських ссавців – дельфінів. Для збереження чутливої і вразливої острівної і морської екосистеми обґрунтовані рекомендації щодо більш жорсткого контролю за характером господарської діяльності на острові та в прибережних водах.

Було виявлено, що зміни ландшафту і місць проживання морських організмів, в тому числі і червонокнижних, відбувались у процесі берегоукріплювальних робіт і будівництва малого причалу та молу в північно-східній частині акваторії острову. Найбільш важливими для виконання вимог Конвенції є результати дослідження біорізноманіття живих організмів, які проживають на шельфі острова і у водному стовпі. Порівняння існуючих в районі острову видів морської флори

і фауни з тимчасовим переліком видів, що мають важливе значення для Чорного моря, який наведено в Протоколі про збереження біорізноманіття [10] показало, що в прибережних водах острова мешкають 15 видів риб, 3 види дельфінів, 11 видів макрзообентосу, 4 види водоростей, 1 вид водної рослинності та 15 видів птахів, що занесені в Протокол про збереження біорізноманіття Чорного моря і підлягають охороні. Взагалі в прибережних водах о. Зміїний зустрічається велика кількість видів (15 видів риб, 11 – ракоподібних, в тому числі 6 видів крабів, 1 – моллюсків, 4 види водоростей, 1 вид водних рослин, 3 види дельфінів, 15 видів птахів, серед яких 3 гідрофільні), які занесені також в Червону книгу України, що вимагає додаткових заходів на національному рівні щодо збереження цих видів. Наявність червонокнижних видів крабів диктує необхідність термінових дій щодо захисту унікального біотопу о. Зміїний, який є резерватом для всієї північно-західної частини Чорного моря.

В основу запропонованої концепції розробки стратегії розвитку інфраструктури острову покладені основні риси унікальності о. Зміїний, який розташований в північно-західній частині Чорного моря на відстані біля 40 км від гирла р. Дунай, має площу 20,5 га і є єдиним островом на великому (64000 км²) північно-західному шельфі Чорного моря. Унікальність острову і його прилеглому шельфу полягає в наступних особливостях, а саме: частина острову і прилеглий шельф являє собою загальнодержавний загально-зоологічний заказник; острів внесений в реєстр геологічних пам'яток України та характеризується унікальним геологічним походженням; о. Зміїний – унікальний історико-археологічний об'єкт далекого минулого України, який входить до «Державного реєстру національного надбання (пам'ятки історії, монументального мистецтва та археології)». Саме тому пріоритетом всієї діяльності на острові повинно бути збереження унікального куточку України для майбутніх поколінь та безумовне виконання вимог діючого національного природоохоронного законодавства і вимог Конвенції з охорони Чорного моря. В якості основного шляху реалізації цього запропоновано створення національного природного морського парку замість існуючого загальнодержавного загально-зоологічного заказника.

На закінчення слід відмітити, що запропоновані в результаті виконання наукових досліджень рекомендації дають змогу розробити майбутню стратегію розвитку інфраструктури острову і прилеглому шельфу та запровадити всі наявні засоби для збереження унікального куточку України – о. Зміїний, враховуючи також той факт, що Верховна Рада України ратифікувала «Протокол про збереження біорізноманіття та ландшафтів Чорного моря» до Конвенції про захист Чорного моря від забруднення {Протокол ратифіковано Законом № 685-V (685-16) від 22.02.2007 р.}. Цим Протоколом всі учасники Конвенції зобов'язались охороняти існуючі унікальні природні ландшафти Чорного моря, особливо території природно-заповідного фонду, до якого відповідно вже відноситься о. Зміїний та прилегла 500-м зона Чорного моря. Рекомендовано повернутись до розгляду питання щодо створення на базі існуючого загально-зоологічного заказника загальнодержавного значення національний морський природний парк «Острів Зміїний» та переглянути межі охоронюваної морської території в сторону її збільшення. Єдиний масив територій і акваторій, що охороняються, повинен бути зоною – не менш, як 2 км округ острову, в якій необхідно забезпечити режим заповідання залишків філофори в районі о. Зміїний та забезпечити міграцію рідкісних видів риб в західній частині Чорного моря через введення суворих обмежень на всі види господарчої діяльності в прибережних водах біля о. Зміїний і запровадження особливих правил вилову живих морських ресурсів в прилеглих до о. Зміїний водах, маючи на увазі повну заборону вилову риби і моллюсків та регульоване добування хижака – рапани в зоні 5 км навкруги острову.

Частина досліджень виконувалась за фінансовою допомогою міжнародного проекту ENVIROGRIDS програми FP7.

Подяка

Автори висловлюють свою подяку співробітникам Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень, які забезпечили спостереження, відбір зразків та вахтову роботу науково-дослідної станції «Острів Зміїний», та співробітників Українського наукового центру екології моря за визначення радіонуклідного та токсикологічного забруднення зразків морської води та донних відкладень.

Література

1. *Газетов Е.И., Мединец В.И.* ГИС-модель острова Змеиный и прилежащего шельфа Черного моря // Сучасні інформаційні і електронні технології : Праці десятої міжнар. наук.-практ. конф. Одеса, 18 - 22 травня 2009 р. – Одеса: Политехперіодика, 2009. – Т. 2. – С. 171.
2. *Газетов Е.И., Снігірев С.М., Лобуренко О.О.* Обзор господарської діяльності на острові Зміїний та оцінка її впливу на стан прибережної екосистеми // Екологіческие проблемы Черного моря : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 28 - 29 октября 2010 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2010. – С. 301 - 304.

3. *Ковалева Н.В., Мединец В.И.* Исследование фотосинтетических пигментов в прибрежных водах острова Змеиный // Экологические проблемы Черного моря : Сб. докл. и статей Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 27 - 28 октября 2011 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2011. – С. 119 - 122.
4. *Мединец В.И.* Программирование исследований морского биоразнообразия в соответствии с европейской инициативой SEBI-2010 и директивами ЕС // Экологические проблемы Черного моря : Сб. докл. и статей Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 27 - 28 октября 2011 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2011. – С. 166 - 168.
5. *Мединец В.И., Дерезюк Н.В. Ковалева Н.В., Мединец С.В., Снигирев С.М.* Исследования потенциально-токсичных микроводорослей в прибрежных водах острова Змеиный в 2003 - 2010 гг. // Экологические проблемы Черного моря : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 28 - 29 октября 2010 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2010. – С. 119 - 121.
6. *Мединец В.И., Ковалева Н.В.* Исследования качества прибрежных вод о. Змеиный с использованием индекса эвтрофикации TRIX // Экологические проблемы Черного моря : Сб. докл. и статей Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 27 - 28 октября 2011 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2011. – С. 169 - 172.
7. *Мединец В.И.* и др. Программа интегрированного мониторинга прибрежных вод острова Змеиный : Экологія міст та рекреаційних зон : Збірн. докл. та статей наук.-практ. конф. Одеса, 2 - 3 червня 2011 р. – Одеса: ИНВАЦ, 2011. – С. 158 - 160.
8. *Сминтина В.А., Медінець В.І., Сучков І.О.* та ін. Острів Зміїний: екосистема прибережних вод : монографія / Відп. ред. В.І. Медінець ; Одес. Нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. – Одеса : Астропринт, 2008. – XII. – 228 с., [10] арк. іл. – (Наук. проект "Острів Зміїний" / керівник проекту В.А. Сминтина). ISBN 978-966-190-149-9.
9. *Сминтина В.А., Медінець В.І., Газетов Є.І.* та ін. Острів Зміїний: абіотичні характеристики : монографія / відп. ред. В.І. Медінець ; Одес. Нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. – Одеса : Астропринт, 2008. – XII. – 172 с., [14] арк. іл. – (Наук. проект «Острів Зміїний» / керівник проекту В.А. Сминтина). ISBN 978-966-190-062-1.
10. *Протокол про збереження біорізноманіття та ландшафтів Чорного моря до Конвенції про захист Чорного моря від забруднення, затверджений Законом України N 685-V (685-16) від 22.02.2007 // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 50 // zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=998_175. – 16 с.*
11. *Снигирев С.М., Мединец В.И., Абакумов А.М.* Краснокнижные виды рыб в прибрежных водах острова Змеиный в 2003 - 2009 гг. // Экологія міст та рекреаційних зон : Тези докл. та виступів на наук.-практ. конф. Одеса, 3 - 4 червня 2010 р. – Одеса: ИНВАЦ, 2010. – С. 330 - 332.
12. *Convention on the Protection of the Black Sea Against Pollution.* Istanbul, 1992 // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1994. – № 23. – 34 р.
13. *Denga Yu.* et al. Marine Environment Pollution near Zmiinyi Island in 2005 - 2010 // Materials of the 3-rd Bi annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference. Odessa, Ukraine, 1 - 4 November 2011. – P. 29.
14. *Derezyuk N.* Species Diversity of Phytoplankton within the Coastal Waters of Zmiinyi Island (2003 - 2010) // Materials of the 3-rd Bi-annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference. Odessa, Ukraine, 1 - 4 November 2011. – P. 202.
15. *Medinets S., Medinets V.* Investigation of Atmospheric Wet and Dry Nutrients Depositions to Marine Surface in Western Part of the Black Sea // Materials of the 3-rd Bi-annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference. Odessa, Ukraine, 1 - 4 November 2011. – P. 50.
16. *Medinets V.* et al. Radioactive Contamination of Surface Marine Waters Adjacent to the Zmiinyi Island (2005 - 2010) // Materials of the 3-rd Bi-annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference. Odessa, Ukraine, 1 - 4 November 2011. – P. 51.
17. *Medinets V.* et al. Toxic Algae Investigations in Coastal Waters of Zmiinyi Island // Materials of the 3-rd Bi-annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference. Odessa, Ukraine, 1 - 4 November 2011. – P. 52 - 53.
18. *Medinets S.* et al. Atmospheric Deposition of Nitrogen Compounds to the Black Sea Surface Near the Danube Delta. In: Conference Proceedings of «Nitrogen & Global Change: Key findings - future challenges» (Edinburgh, 11 - 15th April 2011). – S14. – P. 512 - 513.
19. *Medinets S.V., Medinets V.I.* Atmospheric Inorganic Nutrients Deposition Intensity on Zmiinyi Island Area of the Black Sea (2004 - 2010) // Экологические проблемы Черного моря : Сб. докл. и статей Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 27 - 28 октября 2011 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2011. – С. 192 - 195.
20. *Medinets S.V., Medinets V.I.* Estimation of Inorganic Nutrients Origin in Atmospheric Depositions on the Zmiinyi Island Area of the Black Sea // Экологические проблемы Черного моря : Сб. докл. и статей Междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 27 - 28 октября 2011 г. – Одесса: ИНВАЦ, 2011. – С. 356 - 359.
21. *Snigirev S.M.* Biodiversity of ichthyofauna in the coastal waters of the Zmiinyi Island in 2004 - 2010 // Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution: Proceeding of the V International young scientists conference. – Odessa: Pechatnyi Dom, 2011. – P. 106.