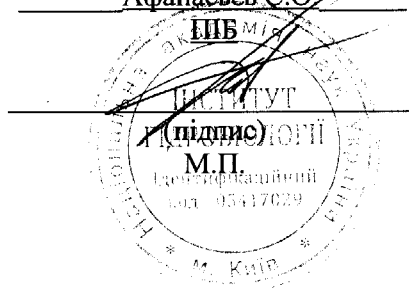


ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту гідробіології НАН України
(посада)

Афанасьєв С.О.



АНОТОВАНИЙ ЗВІТ
про виконану роботу у 2020 році в рамках реалізації проєкту
із виконання наукових досліджень і розробок
Комплексна оцінка радіаційної небезпеки об'єктів ядерної спадщини для водних екосистем
(назва Проєкту)

Назва конкурсу: Підтримка досліджень провідних та молодих учених

Реєстраційний номер Проєкту: № 2020.02/0264

Підстава для реалізації Проєкту з виконання наукових досліджень і розробок (реєстраційний номер та назва Проєкту) № 2020.02/0264 Комплексна оцінка радіаційної небезпеки об'єктів ядерної спадщини для водних екосистем

Рішення наукової ради Національного фонду досліджень України щодо визначення переможця конкурсу «Підтримка досліджень провідних та молодих учених» (назва конкурсу) протокол від «16–17» вересня 2020 року № 21.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРОЄКТ

Тривалість виконання Проєкту
Початок – «21» жовтня 2020 року;
Закінчення – 2022 рік.

Загальна вартість Проєкту, грн. 8,772,175, вісім мільйонів сімсот сімдесят дві тисячі сто сімдесят п'ять грн.

Вартість Проєкту по роках, грн.:

1-й рік: 1,249,220

2-й рік: 4,519,522

3-й рік: 3,003,433

2. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОНАВЦІВ ПРОЄКТУ

до виконання Проєкту буде залучено 10 виконавців, з них:

доктори наук 1;

кандидати наук 6;

інші працівники 3.

3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ГРАНТООТРИМУВАЧА ТА ОРГАНІЗАЦІЮ(Ї) СУБВИКОНАВЦЯ(ІВ) ПРОЄКТУ

Грантоотримувач проєкту – Інститут гідробіології Національної академії наук України.

Субвиконавці до виконання проєкту не залучаються.

4. ОПИС ПРОЄКТУ

4.1. Мета Проєкту (до 200 знаків)

На основі сучасних даних радіонуклідного забруднення та аналізу ефектів хронічного опромінення гідробіонтів у водоймах Чорнобильської зони відчуження (ЧЗВ), удосконалити методологічний підхід щодо оцінки впливу об'єктів ядерної спадщини на водну біоту.

4.2. Основні завдання Проєкту (до 400 знаків)

Аналіз радіонуклідного забруднення, динаміки формування поглиненої дози іонізуючого випромінювання та формування цитогенетичних і соматичних ефектів у гідробіонтів у водоймах ЧЗВ; Удосконалення методологічного підходу до оцінки впливу об'єктів ядерної спадщини та підприємств атомної енергетики на водну біоту; Надання рекомендацій щодо розробки науково-методичної та регулюючої документації в галузі радіаційної безпеки навколишнього середовища.

4.3. Детальний зміст Проєкту:

- Сучасний стан проблеми (до 400 знаків)

Реєстрація радіаційно-індуковані уражень біосистем гідробіонтів ЧЗВ на різних рівнях організації, які представляють реальну загрозу проявів негативних наслідків тривалого радіаційного впливу в майбутньому. Брак комплексних радіобіологічних досліджень водних екосистем, які зазнають хронічного впливу об'єктів ядерної спадщини та підприємств атомної енергетики, особливо щодо виявлення залежності «потужність поглиненої дози – ефект», а також досліджень водних організмів на популяційному та екосистемному рівнях.

- Новизна Проєкту (до 400 знаків)

Вперше будуть виконані комплексний аналіз сучасних даних щодо радіонуклідного забруднення водних рослин і тварин у водоймах ЧЗВ, ретроспективна оцінка поглиненої дози іонізуючого випромінювання для вищих водяних рослин, представників зообентосу та риб, а також оцінено ефекти хронічного опромінення водної біоти на клітинному, тканинному, організменному та популяційно-видовому рівнях. Буде удосконалений методологічний підхід до оцінки впливу об'єктів ядерної спадщини на водну біоту та надані рекомендації щодо розробки науково-методичної та регулюючої документації в галузі радіаційної безпеки навколишнього середовища.

- Методологія дослідження (до 400 знаків)

Дослідження складатимуться з сезонних виїздів (весна, літо, осінь) на водойми ЧЗВ і референтні озера для відбору необхідного матеріалу; камеральної обробки проб; розрахунку поточного та оцінки ретроспективного дозового навантаження на водну біоту; лабораторних експериментальних досліджень; оптимізації методологічного підходу до оцінки впливу об'єктів ядерної спадщини та підприємств атомної енергетики на водну біоту на основі екоцентричного принципу радіаційного захисту довкілля та результатів виконаних досліджень.

5. ОТРИМАНІ НАУКОВІ АБО НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ (до 2 сторінок) в поточному році/ в рамках реалізації Проєкту, зокрема:

5.1. Опис наукових або науково-технічних результатів, отриманих в рамках виконання Проєкту (із зазначенням їх якісних та кількісних (технічних) характеристик)

Впродовж звітнього періоду були здійснені осінні експедиційні виїзди першої фази виконання проєкту на водойми ЧЗВ – водойму-охолоджувач Чорнобильської АЕС (північно-східну, північно-західну, південно-східну та південно-західну частини колишньої акваторії водойми), озера Глибоке, Далеке, Азбучин, Вершина, Плютовище, Янівський (Прип'ятський) затон, а також р. Прип'ять (біля м. Чорнобиля) та Київське водосховище (біля с. Страхолісса). Також були здійснені виїзди на референтні заплавні озера, розташовані на території ландшафтного заказника місцевого значення «Жуків острів» (південь Голосіївського району міста Києва). На всіх водоймах виконані польові гідрохімічні та гідрофізичні аналізи поверхневого та придонного шарів водної товщі – температура, водневий показник, розчинений кисень, каламутність, окісно-відновлювальний потенціал, електропровідність, загальна

мінералізація. У пунктах відбору проб у заростях повітряно-водяних рослин в межах літоральних ділянок виконано польові вимірювання потужності експозиційної дози за рахунок гамма- та бета-випромінювання. На полігонних водоймах здійснений відбір проб води, донних відкладів, зразків вищих водяних рослин, безхребетних та риб для подальших лабораторних визначень питомої активності радіонуклідів.

Серед проб гідробіонтів було відібрано наступні види: вищі водяні рослини – рдесник пронизанолистий, рдесник кучерявий, водопериця колосиста, різуха морська, кушир занурений, водяний різак алое видний, латаття сніжно-біле, глечики жовті, ряска мала, багатокорінник звичайний, сальвінія плаваюча, їжача голівка пряма, куга озерна, осока гостра, очерет звичайний, рогіз вузьколистий, рогіз широколистий, рогіз Лаксмана, лепешняк великий та стрілолист стрілолистий; прісноводні молюски – ставковик звичайний, катушка рогоподібна, живородка річкова, перлівниця звичайна та жабурниця звичайна; риби – плітка звичайна, головень, краснопірка, білизна звичайна, лин озерний, верховодка, густера (плоскирка), лящ звичайний, синець, карась сріблястий, короп європейський, сом звичайний, щука, судак звичайний та окунь річковий.

Були виготовлені препарати периферійної крові риб різних екологічних груп для гематологічного аналізу, а також відібрано проби меристематичних тканин повітряно-водяних рослин і ембріонів черевоногих молюсків для визначення рівня хромосомного мутагенезу. Польові іхтіологічні дослідження включали визначення видової належності риб, а також повний морфометричний аналіз, відбір луски (для подальшого визначення віку), визначення статі, стадії зрілості статевих продуктів, маси тіла, ступеню візуального наповнення кишково-шлункового тракту, а також отримані дані для обчислення лускового індексу, коефіцієнту вгодованості, печінково-соматичний індексу, гонадо-соматичного індексу та індексу нирок і селезінки.

Виконаний відбір проб води для лабораторного гідрохімічного аналізу. Відібрано проби молоді риб для досліджень аномалій осьового скелету. На всіх водоймах відібрано проби зообентосу для подальших лабораторних досліджень. Виконані польові геоботанічні дослідження з визначення популяційно-видових та анатомо-морфологічних характеристик гелофітів та неукорінених гідатофітів, а також відібраний насінневий матеріал очерету звичайного, лепешняку великого та глечиків жовтих для визначення загальних репродуктивних показників і подальших модельних експериментів з визначення показників життєздатності рослин на ранніх стадіях онтогенезу. Виконані підготовка та аналіз аніонно-катіонного складу проб води полігонних водойм та визначена потужність експозиційної дози опромінення вищих водяних рослин та молюсків в межах літоральних ділянок пунктів відбору проб. Виконується підготовка зразків водної біоти до гамма-спектрометричного та радіохімічного визначення питомої активності радіонуклідів. Виконані вимірювання питомої активності ^{137}Cs та ^{241}Am в рибі та вищій водяній рослинності. Виконана попередня підготовка проб периферійної крові риб та меристематичних тканин коренів вищих водяних рослин, відповідно, для гематологічного та цитогенетичного аналізів.

5.2. За наявності науково-технічної продукції обґрунтування її переваг у порівнянні з існуючими аналогами

Отримані результати оцінки бета-випромінювання, як складової потужності експозиційної дози радіаційного опромінення, а також вимірювання питомої активності ^{241}Am (одного з найбільш радіаційно-токсичних штучних радіонуклідів) в об'єктах водних екосистем, дозволить вдосконалити систему оцінки дозового навантаження на гідробіонтів за рахунок зовнішніх та внутрішніх джерел іонізуючого випромінювання, а також дослідити процеси розподілу трансуранових елементів у компонентах гідробіоценозів.

5.3. Практична цінність отриманих результатів реалізації Проєкту для економіки та суспільства (стосується проєктів, що передбачають проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок)

Проєкт не є прикладним, проте наукові дослідження, які продовжено у поточному році стосовно гідробіологічних, радіоекологічних та радіобіологічних наслідків зниження рівня води у водоймі-охолоджувачі ЧАЕС, а також таких, що розпочато у природних водоймах, які зазнали

зниження підпору води за рахунок гідравлічного зв'язку з водоймою-охолоджувачем, слугуватимуть основою планування заходів щодо виведення з експлуатації водних об'єктів системи оборотного водопостачання атомних електростанцій та стратегії їхнього подальшого відновлення в якості природних водойм.

5.4. Опис шляхів та способів подальшого використання результатів виконання Проєкту в суспільній практиці.

Заплановані в рамках проєкту комплексні радіоекологічні та радіобіологічні дослідження мають задовольнити потребу суспільства в якісній науково-обґрунтованій оцінці реальності загроз різних рівнів радіонуклідного забруднення водойм на зміни як найбільш радіаційно-чутливих, так і стійких до впливу опромінення біологічних показників водних рослин і тварин. Отримані дані слугуватимуть теоретичним базисом для оцінки загального стану водних екосистем, що є необхідною складовою наукових основ захисту навколишнього середовища від іонізуючого випромінювання та розвитку методології аналізу екологічного ризику для біоти, що мешкає в умовах хронічного радіаційного навантаження в результаті діяльності підприємств ядерного паливного циклу. Крім того, оскільки значна частина досліджень, які передбачені в рамках проєкту, виконується на водоймах, що знаходяться не території Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника, це сприятиме: вивченню радіаційної обстановки на заповідних територіях і природних процесів мінімізації екологічної небезпеки та збереження природних багатств ЧЗВ; забезпеченню спостережень за змінами водних екосистем; екологічному прогнозуванню та розробці наукових основ охорони, відтворення і використання природних ресурсів та особливо цінних об'єктів для забезпечення збереження, охорони та відтворення природних комплексів та представників тваринного і рослинного світу, занесених до Червоної книги України та міжнародних Червоних списків.

Примітка: Анотований звіт не повинен містити відомостей, заборонених до відкритого опублікування

Науковий керівник Проєкту

Зав. відділу водної радіоекології
Інституту гідробіології НАН України

(посада)

Гудков Д.І.

ПІБ

(підпис)

