

УДК [574.5+001](477)(092)

*Л. А. БАЙДАК*, НДІ біології Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара

## **ЗАСНОВНИК ПРІСНОВОДНОЇ РАДІОЕКОЛОГІЇ В УКРАЇНІ І. П. ЛУБЯНОВ. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ВИВЧЕННЯ РАДІОЕКОЛОГІЇ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

У статті розглядається життя та діяльність видатного представника дніпропетровської гідробіологічної школи І. П. Лубянова, роботи якого заклали основи формування прісноводної радіоекології в Україні. Указано на розвиток І. П. Лубяновим традицій і логіки попередніх напрацювань дніпропетровської гідробіологічної школи та його участь у подальшому формуванні цієї школи.

**Ключові слова:** Дніпропетровськ, дніпропетровська гідробіологічна школа, прісноводна радіоекологія, радіонукліди.

**Постановка проблеми.** Сучасний розвиток високотехнологічних галузей промисловості таких як, ядерна енергетика, ракетно-космічна, хімічна промисловість та інше, визначає прогрес людства, надає йому безмежних соціально-економічні переваги, але в той же час, досить часто, супроводжується надзвичайними ситуаціями, небезпечними для життя людей і оточуючого природного середовища. Історія розвитку наук, що вивчають вплив цих галузей, в теперішній час, набуває дуже важливого значення. Дослідженням поширення, накопичення та міграції радіонуклідів – продуктів ядерних реакцій, а також оцінкою ступеню радіоактивного забруднення територій та розробкою методів мінімізації негативного впливу радіації на життя та здоров'я мешканців забруднених територій займається радіоекологія. Основи формування прісноводної радіоекології в Україні, як нового напрямку гідробіології, заклали представники дніпропетровської гідробіологічної школи – Іван Павлович Лубянов.

**Аналіз попередніх досліджень.** Історія дніпропетровської гідробіологічної школи, формування якої пов'язане з гідроекологічним вивченням наслідків будівництва Дніпрогесу є мало висвітленою в публікаціях з історії науки. Так, якщо про життя та діяльність засновника дніпропетровської гідробіологічної школи Д. О. Свіренка та видатного представника школи Героя Радянського Союзу, академіка АН СРСР П. П. Ширшова, історично-наукових праць, на жаль мало, але все ж є [1, 3, 4, 5, 7], то публікації, що висвітлювали б життя та діяльність інших представників дніпропетровської гідробіологічної школи – відсутні. Відсутні публікації, присвячені діяльності Івана Павловича Лубянова, який заклали основи нового напрямку гідробіології – прісноводна радіоекологія та сприяв розвитку технічної гідробіології в Україні. Його ім'я та його роботи згадуються лише фрагментарно [7].

**Мета статті** – висвітлення основних моментів життєвого шляху І. П. Лубянова. **Предметом дослідження** є оцінка внеску І. П. Лубянова у розвиток гідробіологічної науки, в першу чергу – прісноводної радіоекології. Уперше розглянуті малодосліджені питання його наукової та науково-організаційної діяльності.

### **Життя та наукова діяльність І. П. Лубянова**

Видатний український вчений-гідробіолог Іван Павлович Лубянов народився 21 червня 1921 р. в с. Михайлівка Сахновщанського району Харківської області, в сім'ї селянина-середняка [7]. З вересня 1939 р. по серпень 1941 р. він навчався на біологічному факультеті Дніпропетровського держуніверситету (ДДУ). З серпня 1941 р. по листопад 1945 р. Іван Павлович Лубянов в лавах Радянської Армії, на фронтах Великої Вітчизняної війни; спочатку сапером окремого саперного батальйону, а з грудня 1943 по листопад 1945 рр. він командир відділення окремої розвідувальної роти. З листопада 1945 р. І. П. Лубянов продовжує навчання на біологічному факультеті ДДУ, після закінчення якого, в серпні 1948 р. починає працювати молодшим науковим співробітником НДІ гідробіології ДДУ. В 1952 р. І. П. Лубянов захистив кандидатську дисертацію на тему «Формирование и пути реконструкции донной фауны Днепровского водохранилища после восстановления плотины Днепрогэса»; в 1953–1954 рр. працює старшим науковим співробітником НДІ гідробіології ДДУ. З 1954 по 1959 рр. І. П. Лубянов завідувач лабораторії гідробіології; в 1959 – 1964 рр. – завідувач відділу гідробіології та біофізики НДІ гідробіології ДДУ. З 1964 року він доцент кафедри гідробіології та іхтіології Дніпропетровського держуніверситету. В 1965–1967 рр. І. П. Лубянов – декан біологічного факультету Дніпропетровського держуніверситету. В квітні 1967 року І. П. Лубянов призначений директором НДІ гідробіології ДДУ. Наукові дослідження І. П. Лубянова, в основному, присвячені прісноводній радіоекології та технічній гідробіології. У 1972 р. І. П. Лубянов з цих питань захистив докторську дисертацію на тему «Биологические основы защиты гидросооружений от фауны биоценозов обрастания Днепродзержинского и Запорожского водохранилищ (проблемы технической гидробиологии)». З 1974 по 1975 рік він працював завідувачем кафедри іхтіології та гідробіології біологічного факультету ДДУ.

### **І. П. Лубянов - засновник прісноводної радіоекології в Україні**

Комплексом робіт І. П. Лубянова з вивчення донної фауни водойм Придніпров'я були закладені основи формування та подальшого розвитку в Дніпропетровському університеті, першої в Україні школи **прісноводної радіоекології**. Інтенсивна діяльність розташованих на території Дніпропетровської області головних підприємства з видобутку та переробки сировини для первинного ядерного циклу України (м. Жовті Води та м. Дніпродзержинськ (Придніпровський хімічний завод (ПХЗ), призвели до того, що в «дочорнобильський» період Дніпропетровщина була найбільш

радіаційно-забрудненою територією України. Нагальна потреба в оцінці процесів поширення, накопичення та міграції радіонуклідів; ступеню радіоактивного забруднення територій та в розробці методів мінімізації негативного впливу радіації на життя та здоров'я мешканців забруднених територій обумовила появу та інтенсивний розвиток цього наукового напрямку. Зосередившись на вивченні радіоекологічних процесів у водному середовищі, школа прісноводної радіоекології тісно взаємодіяла зі школою морської радіоекології під керівництвом Г. Г. Полікарпова (Інститут біології південних морів, м. Севастополь). Більша частина, з розвіданих зараз в Україні родовищ уранових руд, розташована у водозбірних та дренажних зонах басейну Дніпра. Експлуатація цих родовищ призвела також до техногенного забруднення підземних та поверхневих вод. В 1959 р. Президія АН СРСР включила проблему «Основные закономерности и механизм действия ядерных излучений на биологические объекты» до складу головних наукових програм. Голова наукової ради з цієї проблеми професор А. М. Кузін звернувся до НДІ гідробіології ДДУ, з пропозицією прийняти участь в її розробці. Передумовами для цього, окрім інтенсивного розвитку уранодобувної та уранопереробної галузей промисловості на Дніпропетровщині, була робота розпочата в 1955 році радіобіологічного семінару та читання І. П. Лубяновим з 1958 р., курсу радіобіології для студентів всіх спеціальностей біологічного факультету, а також придбання необхідної апаратури та оволодіння методикою роботи з радіоактивними речовинами.

Постановою Ради Міністрів УРСР № 1370 від 8 грудня 1962 р. ця тематика була віднесена до числа найважливіших.

В 1962 році виходить перша в Україні стаття І. П. Лубянова з прісноводної радіоекології («Об изучении радиоактивности донных животных пресноводных водоемов») [2]. В цій публікації увага зосереджена на властивості багатьох прісноводних організмів планктону та бентосу, так же як і морських організмів, вибірково накопичувати в своїх тілах радіоактивні елементи; акумулюючи та трансформуючи їх. Як дуже важливе можна оцінити положення статті про «необходимость широкого и углубленного изучения влияния малых доз радиоактивных излучений на водных животных и растения». При проведенні цих досліджень вивчалася радіоактивність води, донних відкладів, організмів планктону та бентосу річок, водосховищ та ставків. Види та форми донної фауни, що досліджувалися, входять до складу кормової бази риб, як харчового продукту людини. Також треба відзначити ще одну з перших робіт молодого колективу дніпропетровських радіоекологів, присвячену накопиченню найбільш типовими організмами – гідробіонтами природних радіонуклідів (Лубянов І. П., Тітова Л. М. та ін.). Проби для цих досліджень були відібрані на акваторіях

Дніпровського, Дніпродзержинського водосховищ, в дніпровських притоках: Самарі, Орелі та Кінській; нагульному ставку рибгоспу «Таромське», Південному водосховищі Криворізького рибгоспу, нагульному ставку Каховського рибгоспу, заболочених водоймах долин р. Орелі та р. Дністер. В результаті проведення цих досліджень були встановлені такі закономірності накопичення природних радіонуклідів у водних екосистемах:

1) донні ґрунти досліджуваних водойм є добрим акумулятором радіоактивних речовин;

2) коефіцієнти накопичення природних радіонуклідів макрофітами знаходилися в діапазоні від 18 до 20390 одиниць. Влітку коефіцієнти накопичення загальної радіоактивності рослинами були вищі, ніж восени; внаслідок більшої фізіологічної активності рослин в літній період;

3) донні ґрунти в цих водоймах мали коефіцієнти накопичення більш ніж 1000 од.

### **Сучасний стан та перспективи подальшого вивчення радіоекології Дніпровського водосховища**

В теперішній час дніпропетровськими радіоекологами продовжується вивчення радіоекології Дніпровського водосховище. Актуальність цих досліджень обумовлена тим, що Дніпровське водосховище, створене в 30-ті рр. ХХ ст. на бувшій порожистій ділянці Дніпра, зараз опинилося в самому серці «країни Ураній», території з промислового видобутку та переробки радіоактивної сировини для первинного ядерного циклу України. Радіоекологічне забруднення Дніпровського водосховища проходило в різні періоди з різних джерел:

1. Створення ядерної зброї в період холодної війни та проведення інтенсивних ядерних випробування призвели до глобального забруднення земної кулі, в тому числі до радіоекологічного забруднення Дніпровського водосховища радіобіологічно значимі штучні радіонукліди  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ .

2. В цей же період, з 1949 р., в Дніпропетровській області розпочинається видобуток та переробка уранових руд (м. Жовті Води і м. Дніпродзержинськ. [8, 9, 10]. Дніпровське водосховище почало забруднюватись техногенно-посиленими природними радіонуклідами (уран-238, радій-226, свинець-210, полоній-210, торій-230. Зараз на території Дніпропетровської області сконцентровано біля 90 млн. тонн радіоактивних відходів видобутку та переробки уранових руд. Особливого значення набула діяльність виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» (ПХЗ) [8, 9, 10] (м. Дніпродзержинськ), що в період з 1949 по 1991 рік переробляло уранову руду, урановмісні концентрати, доменний шлак. В результаті його діяльності [8, 9] на території виробничого об'єднання та за його межами утворено сім хвостосховищ («Західне», «Центральний Яр», «Південно-східне», «Дніпровське», «Сухачівське» (перша та друга секції) та «Лантанова фракція»), два хвостосховища відходів уранового виробництва («ДП-6» та «База С») і цех для отримання окису-закису урану з азотнокислих розчинів

(будівля №103). У хвостосховищах накопичено до 42 млн. тонн відходів переробки уранових руд загальною активністю  $2,7 \times 10^6$  (в ступ. 15) Бк (середня питома активність – 6,4 кБк/кг), а у сховищах відходів уранового виробництва «ДП-6» та «База С» накопичено до 0,2 млн. тонн відходів уранового виробництва загальною активністю  $4,4 \times 10^6$  (в ступ. 14) Бк (середня питома активність – 2,2 МБк/кг). Загальна площа хвостосховищ – 2,43 млн., а сховищ відходів уранового виробництва – 0,25 млн. кв. метрів. Потужність експозиційної дози перебуває в межах від 30 до 35000 мкР/г. [8].

3. Аварія на ЧАЕС (1986 р.) призвела до подальшого забруднення Дніпровського водосховища також і аварійними радіонуклідами: цезій-137 і стронцій-90. В результаті цього, в Придніпров'ї утворився коктейль з природних, штучних радіонуклідів та хімічних токсикантів, що продовжують забруднювати водні екосистеми Дніпровського водосховища.

В результаті вивчення радіоекології Дніпровського водосховища, що на протязі майже 40 років продовжує проводитись колективом дніпропетровських радіоекологів, послідовників проф. І. П. Лубянова, на чолі з проф. А. І. Дворецьким, було встановлено, що середній вміст у воді природних радіонуклідів становить: урану-238 – 0,006-912 Бк/л., радій-226 – 1,05 Бк/л., торій-230 – 0,47 Бк/л., полоній-210 – 0,47 Бк/л., калій-40 – 4,89 Бк/л.; вміст штучних радіонуклідів становить: цезій - 0,24 Бк/л., стронцій-90 – 0,07 Бк/л.

Вміст природних радіонуклідів у донних відкладах водосховища становить: радію-226 - 3,7 – 44,3 Бк/кг; торій-230 – 2,94 – 60,0 Бк/л., калію-40 - 21,3 – 222,0 Бк/кг., вміст штучних радіонуклідів цезію-137 становить 2,77 – 32,2 Бк/л.

Вміст природних радіонуклідів у фітопланктоні водосховища становить: радію-226 – 359,73 Бк/кг; торій-230 – 159,42 Бк/л., калію-40 – 1889 Бк/кг., вміст штучних радіонуклідів: цезію-137 становить 78,13 Бк/л., стронцію-90 – 30,02 Бк/л. Найбільші показники забруднення цезієм-137 були відмічені у синьо-зелених водоростей – 185,0 Бк/кг, а найменші у діатомових водоростей – 7,2 Бк/кг. Забруднення стронцієм-90 було в межах 10,1 – 27,8 Бк/кг. Найбільше забруднення стронцієм у діатомових водоростей, найменше – у синьо-зелених.

Вміст природних радіонуклідів у зануреній водній рослинності водосховища становить: радію-226 - 158,1 Бк/кг; торій-230 – 107,96 Бк/л., калію-40 - 586,44 Бк/кг. вміст штучних радіонуклідів становить: цезій-137 – 36,17 Бк/л., стронцій-90 – 5,91 Бк/л.

У прісноводних видів риб, які є промисловими видами для Дніпровського водосховища виявлено радіонукліди природного походження -  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{230}\text{Th}$  та штучні радіонукліди  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ .

Вміст радіонуклідів в промислових видах риби був нижчим від існуючих в Україні допустимих рівнів для риби як харчового продукту.

Найбільший вміст  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ , та  $^{230}\text{Th}$  відмічений у карася, що пов'язано з придонним способом життя та з типом живлення – еврифаг. Наступною є щука, що пов'язано з хижацтвом та накопиченням радіонуклідів за рахунок їх переходу по харчовому ланцюгу. Наступні види риби накопичують радіонукліди згідно з трофічним рівнем, який вони займають, та вмістом токсикантів в кормових ресурсах. Максимальний коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  спостерігався у щуки; максимальний коефіцієнт накопичення  $^{90}\text{Sr}$  – у чехоні. За типом харчування хижі види риби накопичували більше штучних радіонуклідів [11].

**Висновки.** Таким чином, роботами І. П. Лубянова були закладені основи становлення прісноводної радіоекології в Україні. Актуальність питань радіоекологічного вивчення водойм України обумовила подальший інтенсивний розвиток прісноводної радіоекології колективом дніпропетровських радіоекологів на чолі з проф. А. І. Дворецьким.

**Список літератури:** 1. *Історія Дніпропетровського університета* / Под ред. В. Ф. Присяжкова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. держуніверситету, 1993. – 240 с. 2. *Лубянов І. П.* Об изучении радиоактивности донных животных пресноводных водоемов // Радиобиология, 1962. Т. 2, в. 2. С. 255–258. 3. *Професори Одеського (Новоросійського) університету: Біографічний словник / Одеса.* – 2000. – Т.4 – С. 62–63. 4. *Радзимовский Д. А.* Дмитрий Онисифорович Свиренко / Д. А. Радзимовский // Гидробиол. журн. – К. – 1969. – Т. 5, № 2. – С. 91–93. 5. *Рева А. Д.* Історія біологічно-екологічного факультета Дніпропетровського державного університету / А. Д. Рева. – Д., 1998. 6. *Справка* об организации института и развитии научных направлений. [рукопис] // Бібліотека НДІ біології ДНУ ім. О. Гончара. – Д. – 43 с. 7. *Федоненко О. В.* Видатні діячі гідробіологічної науки / О. В. Федоненко, Т. С. Шарамок // Вісник Дніпропетровського університету, серія «Біологія. Екологія». – Д. : Вид-во ДНУ, 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 172–177. 8. *Постанова* КМ України від 26.XI.2003 р. №1846. Про затвердження Державної програми приведення небезпечних об'єктів виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» в екологічно безпечний стан і забезпечення захисту населення від шкідливого впливу іонізуючого випромінювання. Ст. 10. 9. *Постанова* КМ України від 11.08.2010 р. №628. Про заходи щодо забезпечення екологічної безпеки м. Дніпродзержинська та поліпшення соціального захисту населення міста. Ст. 3. 10. *Постанова* КМ України від 5.05.2003 р. №656. Про затвердження Програми радіаційного і соціального захисту населення м. Жовті Води на 2003–2012 роки. Ст. 9. 11. *Маренков О. М.* Радіонуклідне забруднення промислових видів риби Дніпровського водосховища / О. М. Маренков, А. І. Дворецький, Г. С. Білоконь // Наукові записки Тернопільського національного університету імені В. Гнатюка. – 2010. – №2(43). – С. 338–341.

*Надійшла до редакції 26.10.12*

УДК [574.5+001](477)(092)

**Засновник прісноводної радіоекології в Україні І. П. Лубянов. Сучасний стан та перспективи подальшого вивчення радіоекології Дніпровського водосховища / Л. А. Байдак** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Історія науки і техніки. – Харків : НТУ «ХП». – 2013. – № 48 (1021). – С. 17–23. – Бібліогр.: 11 назв.

Рассмотрены жизнь и деятельность выдающегося представителя днепропетровской гидробиологической школы И. П. Лубянова, работы которого заложили основы формирования пресноводной радиоэкологии в Украине. Указано на развитие И. П. Лубяновым традиций и

логики предыдущих наработок днепропетровской гидробиологической школы и его участие в последующем формировании этой школы.

**Ключевые слова:** Днепропетровск, днепропетровская гидробиологическая школа, пресноводная радиоэкология, радионуклиды.

Life and activity of I.P. Lubyarov, the prominent representative of Dnepropetrovsk hydrobiological school, whose works became the fundamentals for freshwater radioecology formation in Ukraine, are considered. It is indicated on perception of traditions and logic of previous works of Dnepropetrovsk hydrobiological school by I.P. Lubyarov and his participation in the subsequent forming of this school.

**Key words:** Dnepropetrovsk, Dnepropetrovsk hydrobiological school, freshwater radioecology, radionuclides.