

**Д.А. СПОДАРЕЦЬ, А.М. МІСЮРА, О.О. МАРЧЕНКОВСЬКА**

НДІ біології Дніпропетровського національного університету  
вул. Наукова, 13, Дніпропетровськ, 49050

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ  
ОЗЕРНОЇ ЖАБИ З ВОДОЙМ ХВОСТОСХОВИЩ ПІДПРИЄМСТВ  
УРАНОВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ДНІПРОВСЬКО-  
ОРІЛЬСЬКОГО ЗАПОВІДНИКА**

*Ключові слова:* екологічні показники, уранодобувна промисловість, озерна жаба

*Key words:* ecological parameters, obtaining uranium industry, lake frog

---

**D. SPODARETS, A. MISJURA, O. MARTSHENKOVSKA  
THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF ECOLOGICAL  
PARAMETERS OF A LAKE FROG FROM DUMP-RESERVOIRS OF  
FACTORIES OF A URANIUM MINING INDUSTRY AND DNEPROVSKO-  
ORELSKI RESERVE**

Biological RI of Dnipropetrovsk National University  
13 Naukova str., Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine

The data on structure of populations of a lake frog in conditions of technogenic and natural biotops are resulted. Degradation of structure of populations in conditions of technogenic pollution is shown.

---

**Вступ**

Позиції виду в біогеоценозах значною мірою залежать від структури їх популяцій. Особливістю більшості амфібій, як нижчих хребетних, є те, що структура їхніх популяцій дещо ускладнюється у зв'язку з різкими морфологічними відмінностями на різних стадіях розвитку. Існування різних онтогенетичних стадій виду в різних екологічних нішах має важливе біоценогенне значення [1, 2].

Разом з тим, амфібії є валивим компонентом екосистем, вони є “чутливим” індикатором стану природних комплексів і можуть бути використані з метою біомоніторингу природного середовища [3, 4, 5].

Для цього необхідні дані, що відображають стан популяцій тварин, дозволяють оцінити такі параметри, як чисельність, щільність особин, динаміка вікової структури [6, 7, 8].

Однією з найважливіших популяційних характеристик є вікова структура, оскільки без знання вікового складу популяції неможливо точно визначити біотичну продуктивність. Співвідношення різних вікових груп у популяції визначає її здатність до розмноження, життєздатність і ймовірну долю на найближчий період.

Віковий склад кожної популяції визначається комплексом історично сформованих абіотичних і біотичних параметрів території. Водночас зміна одного або декількох значущих факторів середовища відображається на стані

популяції й, у першу, чергу на віковому складі. За показником, у який бік відбувається зрушення, можна судити й про роль конкретних факторів. Контроль за віковою структурою популяції живих організмів нині набуває великого значення, особливо враховуючи завдання глобального моніторингу.

Як зазначають різні автори [9, 10], безхвості амфібії, яким властиве широке розповсюдження і відносно висока щільність, можуть бути індикаторами змін стану середовища й модельних об'єктів у роботах з конструювання нових природних комплексів. Про це свідчать результати досліджень амфібій в антропогенних ландшафтах та аналіз впливу на них різних факторів середовища [11, 12, 13].

Однак, як стверджує С.Л.Шалдибін, у переважній більшості таких досліджень ідеться про зміну чисельності видового складу, ареалу тощо під впливом таких факторів, як посуха, сувора зима, утворення водоймищ, скорочення площі деревних насаджень.

### **Методика досліджень.**

Матеріал, поданий у цій роботі, був зібраний протягом 2001-2002 року в ході комплексної експедиції НДІ біології. Облік чисельності амфібій проводили методом невідбиркового відлову тварин у різні години доби за допомогою сачка й з підсвічуванням ліхтарем за стандартними методиками вздовж берега водоймища за ширини берегової смуги 1,0–2,5 м. У нічні години підрахунок і вилов проводили від 20.00 до 03.00 години. Виловлені особини піддавалися загальнобіологічному аналізу: визначали стать тварин, довжину тіла, масу тіла [14, 15, 16]

### **Результати досліджень.**

Дослідження були проведені на двох хвостосховищах шахт м. Жовті Води: шахта “Нова”, що перебуває нині в екологічно аварійному стані, та заброшеній шахті “Ольховська” з видобутку уранової руди і поліметалів.

Чисельність амфібій у водоймі хвостосховища шахти “Ольховська” дуже мала. Щільність тварин – 10-34 особин на 100 м маршруту з шириною площі 2 м, тобто 10-34 особин на 200 м<sup>2</sup>, що становить 0,05-0,17 особин на 1 м<sup>2</sup>. У популяції цілком відсутні цюгорічки, а особини віком один рік становлять 16,22%. У той же час, найбільша в популяції чисельність особин у віці двох років, відсоток яких становить 35,14%. Надалі відсоток особин старших вікових груп у популяції знижується від 18,92% особин трьох років, до 5,41% особин шестирічного віку.

Розмірні показники особин змінюються від 3,00 см в однорічних особин, до 9,4 см у шестирічних особин.

Коефіцієнт варіації різних показників тварин найнижчий в амфібій віком один рік і шість років, в яких він становить 0,01%, а найвищий – у тварин двох років – 9,97% (табл. 1). У цілому у всіх вікових груп амфібій коефіцієнти варіації розмірних показників перебувають на низькому рівні, що відтак засвідчує однорідність амфібій, які вижили в цій водоймі.

Вагові показники тварин збільшуються з віком від 2,91 г в однорічок, до 68,30 г у тварин шестирічного віку. Загалом маса тварин з віком збільшується.

Коефіцієнт варіації маси найвищий в тварин трирічного віку – 37,44% (табл. 1). Надалі він знижується до 6,83 % у віці шести років. Це зниження коефіцієнта варіації маси тварин також підтверджує певну стабільність і ступінь адаптації цієї групи амфібій до умов колишнього хвостосховища відходів шахти “Ольховська”.

Таблиця 1.

**Характеристика структури популяції *Rana ridibunda* з водойми хвостосховища шахти “Ольховська”, м. Жовті Води**

Показники	Вікова група (роки)							
	0	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Середній розмір, см	Відсут.	3,00 ±0,01	3,89 ±0,39	6,31± 0,38	7,22± 0,39	8,65± 0,26	9,4± 0,15	Відсут.
Середня маса, г	Відсут.	2,90± 0,11	5,87± 0,35	21,16± 5,14	37,76± 2,90	45,08± 9,17	68,30± 10,12	Відсут.
CV	Відсут.	0,33	1,78	7,92	7,44	6,60	4,66	Відсут.
% особин у популяції	Відсут.	16,22	35,14	18,92	13,51	10,81	5,41	Відсут.
коефіцієнт варіації розміру	Відсут.	0,01	9,97	9,15	5,04	3,06	0,01	Відсут.
коефіцієнт варіації маси	Відсут.	11,55	30,42	37,44	19,71	14,65	6,83	Відсут.

Популяція тварин із хвостосховища шахти “Нова” відзначається повною відсутністю цюгорічок і тварин у віці одного року.

Чисельність амфібій під час маршрутного обліку коливається в межах 5-15 особин на 100 м маршруту з шириною обстежуваної території 2 м, що в підсумку становить 0,025-0,075 особин на 1 м<sup>2</sup>.

Максимальної чисельності досягають у популяції тварини віком чотири роки, які становлять 35,71% від загальної кількості особин. На однаковому рівні за показником чисельності знаходяться і тварини дво- й шестирічного віку (14,29%). Загалом говорити про вікову динаміку чисельності амфібій у цій водоймі важко, адже очевидно, що ця популяція існує за рахунок міграції тварин з інших водойм у вільну екологічну нішу з достатньою харчовою базою, не зайнятою іншими тваринами.

Розмірні показники тварин змінюються в межах від 6,75 см в амфібій трирічного віку, до 11,75 см у тварин шести років.

Коефіцієнт варіації розмірних показників амфібій найбільший у тварин у віці двох років, тобто в період міграції до цієї водойми з чистіших прилеглих водойм р. Жовта. Надалі показники коефіцієнта варіації розміру тіла тварин перебувають на дуже низькому рівні, хоча й мають певну варіативність у тварин різних вікових груп. Найменші показники коефіцієнта варіації розміру - у тварин у віці трьох років (табл. 2).

Маса тварин змінюється від 27,45 г у дворічних, до 113,5 г – в амфібій шестирічного віку.

Таблиця 2.

**Характеристика структури популяції *Rana ridibanda* з водойми шахта “Нова”, м. Жовті Води.**

Показники	Вікова група (роки)							
	0	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Середній розмір, см	Відсут.	Відсут.	6,75± 0,35	8,00± 0,01	8,80± 0,21	9,53± 0,57	11,75± 0,35	Відсут.
Середня маса, г	Відсут.	Відсут.	27,45± 4,59	44,45± 1,1	53,7± 5,63	72,47± 12,19	113,5± 10,7	Відсут.
CV	Відсут.	Відсут.	16,74	2,39	10,47	16,82	13,33	Відсут.
% особин у популяції	Відсут.	Відсут.	14,29	14,29	35,71	21,43	14,29	Відсут.
коефіцієнт варіації	Відсут.	Відсут.	5,24	0,02	2,41	0,61	3,21	відсут.

Коефіцієнт варіації вагових показників змінюється неістотно, хоча слід відзначити найнижчий його рівень у тварин трирічного віку (2,39%) і найвищий – в амфібій двох і п’яти років. Загалом коефіцієнти варіації розмірних і вагових показників тварин з цієї водойми нижче, порівняно з показниками амфібій із водойми хвостосховища шахти “Ольховська”, що, вочевидь, свідчить про меншу варіативність у складі тварин, що тут мешкають, а також, можливо, про менший ступінь їх адаптації до факторів забруднення.

Порівняльний аналіз статеві структури популяції амфібій, які живуть у цих двох досліджуваних водоймах, засвідчив, що співвідношення статей становить 1:1. Це, у свою чергу, має свідчити, з одного боку, про однаковий ступінь виживання в цих умовах тварин різної статі, а з іншого – про однаковий ступінь їх адаптації до факторів забруднення.

Чисельність озерної жаби як у Дніпровсько-Орільському заповіднику, так і в степовому Придніпров’ї загалом, змінюється у межах від 25 до 100 особин на 100 м маршруту з обстежуваною територією 2 м, що, у підсумку, становить 0,13-1 особину на 1 м<sup>2</sup>. Кількість тварин буває вищою навесні в період ікрометання, а також у другій половині літа (липень, серпень), і восени від початку вересня, у період масового виходу цьогорічок, і становить 50–200 особин на обстежувані 200 м<sup>2</sup> маршруту берегової смуги.

Тут тварини досягають семирічного віку. Популяція характеризується високим рівнем поповнення. Цьогорічки становлять 34,8% за середніх розмірів 2,9 см і маси 2,9 г (в останніх числах липня, перших числах серпня). Статевозрілі особини становлять у популяції 42,7%. Загалом молодь, а саме цьогорічки й однорічні, становлять у популяції 57,3%.

Розмірні показники тварин змінюються від 2,85 см у цьогорічок, до 11,44 см у тварин семирічного віку.

Відсоток особин у популяції знижується з віком, а найменші показники спостерігаються у тварин семирічного віку.

При цьому відзначається деяке зниження в популяції кількості тварин трирічного й п'ятирічного віку, що, можливо, спричинене впливом абіотичних факторів.

Коефіцієнти варіації розмірних показників тварин перебувають на досить високому рівні, досягаючи максимальних величин у тварин трирічного віку, що, вочевидь, пов'язано з досягненням статевої зрілості й різним ступенем дозрівання тварин.

Вагові показники тварин збільшуються з віком, досягаючи максимуму у тварин семирічного віку, і становлять, пересічно, 127,80 г.

Коефіцієнти варіації вагових показників є приблизно на тому ж рівні, що й для розмірних показників. Хоча в тварин трьох, п'яти й шести років ці показники досить високі, досягаючи максимуму в тварин шести років.

Зміни коефіцієнтів варіації вагових показників, можна, вважаємо, пояснити різним ступенем харчової бази й ступенем розвитку гонад.

Загалом у популяції переважають самки, що становлять 59,08%. Їх перевага відчутна серед цьогогорічок і тварин у віці чотирьох і п'яти років.

Серед тварин шести- й семирічного віку встановлена наявність тільки самок, що становлять 100%, і це може свідчити про меншу тривалість життя самців порівняно з самками.

### Висновки

Порівняльний аналіз популяції амфібій з біотопів Дніпровсько–Орільського заповідника і водойм м. Жовті Води засвідчує, що перша є повноцінною популяцією, тоді як популяції з водойм хвостосховищ є неповноцінними, їх можна зарахувати до ценопопуляцій, існування яких можливе лише за рахунок міграції тварин з віддаленіших річкових водойм і адаптацією частини амфібій до факторів промислового забруднення, конкретніше – до надходження радіоактивних відходів і супутніх із видобутком уранової руди поліметалів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шварц С.С. Эволюционная экология животных // Тр. инст-та экологии растений и животных УФы АН СССР. – Свердловск, 1969. – Вып. 65. – 200 с.
2. Шварц С.С., Ищенко В.Г. Пути приспособлений наземных позвоночных животных к условиям существования в субарктике // Тр. инст-та экологии растений и животных УФы АН СССР. – Свердловск, 1971. – Вып. 79. – 59 с.
3. Криволицкий Д.А. Индикационная зоология // Природа. – 1985. – № 7. – С. 86-91.
4. Криволицкий Д.А. и др. Биоиндикация и экологическое нормирование // Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. – М.: Наука, 1987. – С. 18-27.
5. Петров В.С., Шарыгин С.А. О возможности использования амфибий и рептилий для индикации загрязнения окружающей среды // Наземные и водные экосистемы. – Горький: ГГУ, 1981. – Вып. 4. – С. 41-48.
6. Ищенко В.Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. – М.: Наука, 1978. – 147 с.

**7. Ищенко В.Г.** Структура и численность популяции остромордой лягушки в подзоне предлесостепных лесов Зауралья // Экологические исследования в лесных и луговых биогеоценозах равнинного Зауралья. – Свердловск, 1979. – С. 39-46.

**8. Ищенко В.Г., Леденцов А.В.** Внутрипопуляционная изменчивость возрастной структуры остромордой лягушки // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 89-90.

**9. Ищенко В.Г.** Антропогенные воздействия и структура популяций амфибий // Экологические механизмы преобразования популяций животных при антропогенных воздействиях. – Свердловск, 1987. – С. 34-35.

**10. Кубанцев Б.С.** Некоторые итоги десятилетнего изучения в Волгоградском институте реакций природных экосистем и их компонентов на антропогенные воздействия // Антропогенные воздействия на экосистемы и их компоненты. – Волгоград: Волгоградский пединститут, 1982. – С. 3-8.

**11. Бобылев Ю.П.** Система репродуктивных адаптаций бесхвостых амфибий Приднепровья // Вопросы герпетологии. – Ленинград: Наука, 1981. – С. 18-19.

**12. Бобылев Ю.П.** Охрана местообитаний и адаптивные особенности бесхвостых амфибий антропогенных ландшафтов Приднепровья // Вопросы степного лесоведения и научные основы лесной рекультивации земель. – Днепропетровск: ДГУ, 1985. – С. 124-139.

**13. Булахов В.Л., Губкин А.А. и др.** Фауна Днепропетровщины // Методические указания. – Днепропетровск: ДГУ, 1984. – 67 с.

**14. Банников А.Г., Денисова М.Н.** Очерки по биологии земноводных. – М.: Учпедгиздат, 1956. – 168 с.

**15. Банников А.Г., Даревский И.С. и др.** Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.

**16. Банников А.Г., Даревский И.С., Денисова М.Н.** Жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Просвещение, 1985. – Т. 5. – 399 с.