

forest plantations remains relevant and promising for further research.

УДК 574.34+597.8+598.1

**ГЕРПЕТОФАУНА АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ
ВУГІЛЬНОДОБУВНИХ РАЙОНІВ ЗАХІДНОГО
ДОНБАСУ (НА ПРИКЛАДІ ПЕТРОПАВЛІВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Єрмоленко С.В., Гаско В.Я.

Дніпропетровський національний університет

ім. О. Гончара

s.ermolenko@dsu.dp.ua

Проведены исследования видового состава герпетофауны экосистем, находящихся под воздействием угледобывающих предприятий Петропавловского района Днепропетровской области (Западный Донбасс). Установлено, что изучаемые территории характеризуются упрощенной структурой сообществ амфибий (два вида) и рептилий (три вида), но достаточно высокой численностью видов, которые проявляют устойчивость к антропогенному влиянию.

Герпетофауна, биоразнообразие, антропогенное влияние, угольная промышленность

Вугільні підприємства – джерело комплексного впливу на навколишнє середовище. Вугільна промисловість руйнує і трансформує значні площі природних екосистем, забруднює атмосферне повітря, водні об'єкти та ґрунти. Такий вплив позначається на видовій різноманітності та чисельності популяцій. Відомо, що вугільне виробництво, складання шахтних порід та порушення гідрологічних режимів призводять до забруднення середовища алюмінієм, важкими металами, сполуками сірки та багатьма іншими токсичними речовинами [1, 8, 10, 11, 14]. Таке забруднення може вкрай негативно впливати на стан популяцій герпетофауни [6]. Нами вивчено видове різноманіття і чисельність амфібій та рептилій на об'єктах діяльності вугільнодобувних підприємств Петропавлівського району, де крім вугледобувної діяльності, спостерігається практично

повсюдне розорювання земель. В районі дослідження знаходиться станція очищення стічних вод, яка має свої ставки-відстійники, хімічний склад яких може чинити несприятливий вплив на популяції земноводних та плазунів. Інші види герпетофауни, які описані для Присамар'я [3], нами зареєстровані не були.

Умови та методи досліджень

Польові дослідження проводили у квітні-вересні 2015 р. в екосистемах, що прилягають до діючих шахт «Ювілейна» і «Степова» та закритої шахти «Першотравнева» (Петропавлівський район Дніпропетровської області). Досліджували відстійники шахтних вод, прилеглі до них луки, агроценози, фітомеліоративні насадження, породні відвали та відстійники станції біоочищення стічних вод м. Першотравенська.

Моніторинг природних популяцій рептилій і амфібій та визначення видів здійснювався загальноприйнятими методиками [2, 3, 12, 13]. По кожній ділянці проведено від 10 до 16 маршрутних обліків. Облік земноводних проводили як вдень, так і вночі з використанням ліхтаря.

Результати та їх обговорення

Встановлено, що герпетофауна району досліджень налічує п'ять видів: зелена ропуха (*Bufo (Bufo) viridis* (Laurenti, 1768)), озерна жаба (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)), прудка ящірка (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758), звичайний вуж (*Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)) та болотна черепаха (*Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)).

Озерна жаба – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Зустрічалася у відстійниках Шахти «Степова», а також в кар'єрах заповнених водою в результаті порушення гідрологічного режиму ґрунтових вод. Як один з найбільших синантропів серед земноводних України [3, 13], озерна жаба була знайдена майже у всіх водоймах, що досліджувалися, проте у відстійниках очисних споруд м. Першотравенськ не виявлена за увесь період досліджень.

Зелена ропуха – *Bufo viridis* (Laurenti, 1768). Була знайдена у відстійнику станції очистки стічних вод м. Першотравенськ у період розмноження з кінця квітня по червень, де відзначалася її висока чисельність (табл. 1). З червня по вересень були лише поодинокі випадки знахідок у нічний час доби на території розораних полів і садових ділянок. Незважаючи на високу ступінь синантропності, багато антропогенних факторів, в першу чергу, забруднення місць нересту промисловими і побутовими відходами, веде до масової загибелі личинок зелених жаб. Дослідження різних гідрохімічних показників на місцях нересту показало, що одним з провідних факторів, що впливає на загибель ікри і личинок є рівень рН. Для шахтних вод Донбасу становить 6,8–9,1, що в комплексі з підвищеною температурою та концентрацією деяких органічних сполук та металів, може створити непридатні умови існування для личинок зеленої жаби [9].

Прудка ящірка – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758) як найбільш євритопний вид, був відзначений практично в усіх наземних біотопах, що досліджувалися: від луків і лісосмуг до вершин невеликих породних відвалів. Найбільшу активність зафіксовано у травні-червні, що обумовлено періодом розмноження. Більшість зустрічей було на схилах відвалів, відстійників і балок. Не зважаючи на порівняно високу чисельність слід розуміти, що існування у техногенному забрудненому середовищі може викликати віддалені негативні наслідки [5].

Звичайний вуж – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). Більшість зустрічей відбувалося уздовж берегової лінії і в затоплених кар'єрах, де відносно висока щільність земноводних і є наявність сховищ у вигляді сміттєвих звалищ і пустот в породному відвалі. Найбільш висока активність спостерігалася у травні. У погадках вужів з відстійника шахтних вод зареєстровано зелену ропуху та озерну жабу.

Болотна черепаха – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) дуже рідкісний вид для порушених вугільною промисловістю екосистем. Було зареєстровано лише одну

особину за весь період спостережень. Черепаху було знайдено у відстійнику шахтних вод. Наступні дослідження необхідні для підтвердження або спростування факту мешкання черепахи в екосистемах порушених вугільною промисловістю.

Дослідження показали, що чисельність та навіть наявність видів у порушених екосистемах значно змінюється за сезонами (табл. 1).

Таблиця 1 – Сезонна динаміка щільності населення популяцій амфібій і рептилій в умовах впливу підприємств вугільної промисловості (ос./км маршруту, $M \pm m$)

Table 1 – Seasonal dynamics of abundance of amphibian and reptile populations under the coal industry impact (spec./km of route, $M \pm m$)

Вид	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
<i>Bufo viridis</i>	25,3±3,7	16,0±2,5	–	3,2±0	1,0±0	–
<i>Pelophylax ridibundus</i>	–	18,4±4,3	21,1±3,2	–	15,4±3,3	–
<i>Lacerta agilis</i>	–	20,1±3,9	24,3±4,6	16,6±2,5	10,5±1,2	1,0±0
<i>Natrix natrix</i>	1,0±0	8,4±3,1	3,0±0	1,0±0	4,0±0,7	–
<i>Emys orbicularis</i>	–	1,0±0	–	–	–	–

Всі види зафіксовані в травні місяці, а у вересні – лише один вид (прудка ящірка). Зрозуміло, що в доволі жорстких умовах впливу вугледобування на екосистеми, виживають лише найбільш евритопні та екологічно пластичні види. Найбільші чисельності характерні саме для таких – зеленої ропухи, озерної жаби та прудкої ящірки. У той же час, виявлення навіть одного екземпляру болотної черепахи обумовлює необхідність продовження досліджень.

Всі досліджені екосистеми характеризувалися різним складом герпетофауни (табл. 2)

Таблиця 2 – Біотопічна приуроченість амфібій і рептилій, що мешкають в антропогенних ландшафтах вугільнодобувних районів

Table 2 – Biotopical restriction of amphibians and reptiles inhabited man-made landscapes of coal-mining areas

Вид	Луки	Терикони	Відстійник шахтних вод	Відстійник очисних споруд міста	Агроценози
<i>Bufo viridis</i>	○	○	○	●	●
<i>Pelophylax ridibundus</i>	○	○	●	○	○
<i>Lacerta agilis</i>	●	●	○	○	●
<i>Natrix natrix</i>	○	○	●	●	○
<i>Emys orbicularis</i>	○	○	●	○	○
Індекс Шеннона	0	0	0,786	0,496	0,837

Примітка. ○ – вид відсутній, ● – вид наявний

Незвичним виглядає наявність лише одного виду герпетофауни у складі лучних екосистем. У той же час у відстійнику шахтних вод зареєстровано три види.

Слід також враховувати, що всі види герпетофауни мають певний природоохоронний статус – від міжнародного до регіонального (табл. 3).

Земноводні за рахунок своєї відносно великої чисельності можуть сприяти підтримці процесів функціонування техногенних екосистем Західного Донбасу. Відомі особливості впливу земноводних і плазунів на зниження забруднення екосистем можуть мати певне значення для розробки заходів з оптимізації довкілля в індустріальних регіонах [3, 4, 6]. З іншого боку, герпетофауну можна використовувати як об'єкт для моніторингу стану навколишнього середовища [7].

Таблиця 3 – Природоохоронний статус амфібій і рептилій, що мешкають в антропогенних ландшафтах вугільнодобувних районів

Table 3 – Conservation status of amphibians and reptiles inhabited man-made landscapes of coal-mining areas

№	Вид	Природоохоронний статус		
		МСОП	Бернська конвенція	Червона книга Дніпропетровської області
Amphibia				
1	<i>Bufo viridis</i>	LC	II	4
2	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	III	
Reptilia				
3	<i>Emys orbicularis</i>	LR/NT	II	4
4	<i>Lacerta agilis</i>	LC	II	
5	<i>Natrix natrix</i>	LR/LC	III	

Примітка. LR – ризик низький, NT – близький до вразливого, LC – небезпека найменша; II – види фауни, що підлягають особливій охороні, III – види фауни, що підлягають охороні; 4 – статус не визначений через брак даних

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу вугільного виробництва на біохімічні показники амфібій та рептилій, можливості збереження їх популяції.

ВИСНОВКИ

1. Специфічні біотопи, що сформовані під впливом об'єктів вугледобувної промисловості на території Петропавлівського району характеризуються спрощенням структури угруповань амфібій і рептилій. Невелика кількість видів супроводжується достатньо високою чисельністю окремих видів, які, завдяки своїй екологічній пластичності, здатні протистояти антропогенному навантаженню. Це озерна жаба, зелена ропуха та прудка ящірка.

2. Не дивлячись на негативний вплив на організм тварин, в районі вугільнодобувних підприємств існують умови для життєдіяльності певних видів амфібій та рептилій.

Література:

1. Алехин В.И. Экологические аспекты геохимии породных отвалов шахт / В.И. Алехин, Ю.А. Проскурня // Сб. мат. конф. «Актуальные проблемы геологии Украины». – К., 1998. – С. 53.

Alekhin V.I. Ekologicheskie aspekty geokhimii porodnyh otvalov shaht / V.I. Alekhin, Ju.A. Proskurnja // Sb. mat. konf. "Aktual'nye problemy geologii Ukrainy". – K., 1998. – S. 53.

2. Банников А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко и др. – М.: Просвещение, 1977. – 416 с.

Bannikov A.G. Opredelitel zemnovodnyh i presmykayushchihysya fauny SSSR / A.G. Bannikov, I.S. Darevskii, V.G. Ishchenko i dr. – M.: Prosveshchenie, 1977. – 416 s.

3. Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (*Amphibia et Reptilia*) / В.Л. Булахов, В.Я. Гассо, О.Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2007. – 420 с.

Bulakhov V. L. Biological Diversity of Ukraine. The Dnipropetrovsk region. Amphibians and Reptiles (Amphibia et Reptilia) / V.L. Bulakhov, V.Y. Gasso, O.Y. Pakhomov. – Dnipropetrovsk: Dnipropetr. Nat. Univ. Press, 2007. – 420 p.

4. Булахов В.Л. Функціональна зоологія: підручник / В.Л. Булахов, О.Є. Пахомов. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2011. – 392 с.

Bulakhov V.L. Funkcionalna zoologiya: pydruchnik / V.L. Bulakhov, O.Y. Pakhomov. – Dnipropetrovsk: Vyd-vo Dnipropetr. un-tu, 2011. – 392 s.

5. Гассо В.Я. Биоаккумуляция тяжелых металлов в связанных с репродукцией тканях прыткой ящерицы в условиях химического загрязнения биогеоценозов / В.Я. Гассо // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – Вип. 4. – 1998. – С. 68–72.

Gasso V. Bioakkumulyaciya tyajelyh metallov v svyazannyh s reprodukciei tkanyah prytкои yatshericy v usloviyah himicheskogo zagryazneniya biogeocenozov/ V. Gasso // *Visnik Dnipropetr. un-tu. Biologiya. Ekologiya.* – Vyp. 4. – 1998. – S. 68–72.

6. Гассо В.Я. Эколого-биохимические особенности взаимодействия пресмыкающихся с техногенной средой / В.Я. Гассо // Структура і функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах. Тези I Міжнар. конф., 17–20 вересня 2001 р. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – С. 129–130.

Gasso V.Y. Ekologo-biokhimicheskie osobennosti vzaimodeystviya presmykayushchikhsya s tekhnogennoy sredoy / V.Y. Gasso // *Struktura i funkcionalna rol tvarynnogo naseleण्या v pryrodnyh ta transformovanyh ekosystemah. Tezy i Mizhnar. konf., 17–20 veresnya 2001.* – Dnipropetrovsk: DNU, 2001. – S. 129–130.

7. Гассо В.Я. Воздействие техногенной трансформации экосистем на аккумуляцию тяжелых металлов, содержание белка и липидов в яйцах *Natrix natrix* (Reptilia, squamata) / В.Я. Гассо // *Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія* – 2003, – С. 146–150.

Gasso V.Y. Vozdeistvie tehnogennoi transformacii ekosistem na akkumulyaciyu tyajelyh metallov, sodержanie belka i lipidov v yaicah *Natrix natrix* (Reptilia, squamata) / V.Y. Gasso // *Visnik Dnipropetr. un-tu. Biologiya. Ekologiya* – 2003, – S. 146–150.

8. Долина Л. Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки: *Справ. пособие* / Л. Долина // Днепропетровск: Молодежн. экологич. лига Приднепровья, 2000. – С. 10–14.

Dolina L. Stochnye vody predpriyatii gornoi promywlennosti i metody ih ochistki: *Sprav. posobie* / L. Dolina // – Dnipropetrovsk: Molodejn. ekologich. liga Pridneprovyu, 2000. – S. 10–14.

9. Доценко И.Б. Герпетофауна антропогенных ландшафтов Николаевской и Одесской областей /

И.Б. Доценко, В.И. Радченко // Зб. праць Зоолог. музею. – 2005. – 37. – С. 109–120.

Dotsenko I.B. Herpetofauna antropogenykh landshaftov Nikolaevskoi i Odesskoi oblasti / I.B. Dotsenko, V.I. Radchenko // Zb. prats Zoolog. muzeiu, 2005. – 37. – S. 109–120.

10. *Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. – Донецьк: Укр. наук. центр «Технічна екологія», 2004. – Т. 1. – 178 с.*

Zbirnyk pokaznykiv emisii' (pytomyh vykydiv) zabrudnuyuchykh rechovyh v atmosferne povitrya riznyhu vyrobnyctvamy. – Donec'k: Ukr. nauk. centr «Tehnichna ekologija», 2004. – T. 1. – 178 s.

11. *Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля. – Пермь: ВНИИОСуголь, 1989. – 42 с.*

Otrasleyvaya metodika rascheta kolichestva otkhodyashchikh, ulovlennykh i vybra syvaemykh v atmosferu vrednykh veshchestv predpriyatiyami po dobyche i pererabotke uglya. – Perm': VNIIOSugarol', 1989. – 42 s.

12. *Писанец Е.М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий) / Е.М. Писанец. – К.: Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. – 312 с.*

Pisanets E.M. Amfibii Ukrainy (spravochnik-opredelitel zemnovodnyh Ukrainy i sopredelnyh territorii) / E.M. Pisanets. – K.: Zoologicheskii muzei NNPM NAN Ukrainy, 2007. – 312 s.

13. *Писанець Є.М. Земноводні Східної Європи. Ч. 2 : Ряд Безхвості / Є. Писанець. – К.: Зоол. музей ННПМ НАН України, 2014. – 191 с.*

Pysanets Ye. Amphibians of Eastern Europe. Part II. Order Ecaudata. – K.: Zoological museum NNPM NAS Ukraine, 2014. – 192 p.

14. *Уханёва М.И. Химическая оценка отходов угледобычи / М.И. Уханёва, Э.Б. Хоботова. – Харків: Вісник Харківського нац. ун-ту, 2010. – № 895. Хімія. – Вип. 18(41). – С. 260–268.*

Ukhanyeva M.I. Khimicheskaya otsenka otkhodov ugledobychi / M.I. Ukhanyeva, E.B. Khobotova. – Kharkiv: Visnyk Kharkivs'kogo nats. un-tu, 2010. – № 895. Khimiya. – Vyp. 18(41). – S. 260–268.

**HERPETOFAUNA OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES
OF WESTERN DONBASS COAL-MINING AREAS (ON
EXAMPLE OF THE PETROPAVLIVSKYI DISTRICT OF
DNEPROPETROVSK REGION)**

Yermolenko S.V., Gasso V.Y.

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University
s.ermolenko@dsu.dp.ua*

The conservation of biodiversity has become of global importance. The aim of our research was to determine the current species composition and abundance of herpetofauna in ecosystems influenced by the coal-mining industry.

Our field studies were made in April-September 2015. We investigated abundance of amphibians and reptiles in ecosystems closed to operating mines "Yuvileina" and "Stepova" and to closed mine "Pershotravneva" (Petropavlivskiy district of Dnepropetrovsk region), sumps of mine waters, agroecosystems, phytomelioration plantations, dumps and sumps of station of bioremediation sewage of Pershotravensk town.

It was found that the herpetofauna of studied territories includes five species: green toad *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), sand lizard *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, grass snake *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) and pond turtle *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758).

All the studied ecosystems are characterized by different herpetofauna species composition. The populations of green toad, marsh frog and sand lizard were characterized by the relatively high number. At the same time, the detection of a single specimen of the European pond turtle necessitates the further research.

Our research has shown that studied ecosystems influenced by the coal mining in Petropavlivsk area were characterized by

simplified structure of amphibian and reptile community. It is accompanied by the high abundance of several resistant species.

УДК 574.3+598.115.31

**ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ КРОВІ
ВОДЯНИХ ВУЖІВ У РЕПРОДУКТИВНИЙ ПЕРІОД В
УМОВАХ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

А. М. Гагут

Дніпропетровський національний університет

ім. О. Гончара

agagut89@gmail.com

Представлены результаты исследований экологических и морфологических особенностей водяного ужа (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768) экосистем НПП «Великий Луг» в период репродуктивной активности в 2013–2014 гг. Средняя плотность населения составила 15,2 ос./100 м береговой линии. Половая структура популяции характеризовалась преобладанием самцов – 64 %. Определены биохимические показатели сыворотки крови самок, которые изменяются во время беременности. Среди них содержание общего белка, альбумина и глобулинов, мочевины, азота мочевины, мочевой кислоты, уровень креатинина и холестерина. В случае использования биохимических показателей крови змей в биоиндикационных исследованиях следует учитывать их изменения в период беременности.

Natrix tessellata, екологія, біохімія крові, вагітність

Рептилії вважаються вразливою групою хребетних, що визначається як їх еволюційної давністю, так і рівнями, які тварини займають у трофічній піраміді [6]. Водяний вуж (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768) населяє великий ареал від Центральної та Південної Європи до Західного Китаю та Південно-Західної Індії. Цей вид є одним з найпоширеніших фонових видів плазунів степового Придніпров'я [1, 3]. Завдяки широкому поширенню і приуроченості до певної території водяних вужів можна використовувати в якості біоіндикаторів стану навколишнього середовища. Важливим