

УДК 591.55:597.6 (477.82)

ПРОСТОРОВІ АСПЕКТИ Й АНТРОПОГЕННА ДИНАМІКА РІЗНОМАНІТНОСТІ УГРУПОВАНЬ ЗЕМНОВОДНИХ БАСЕЙНУ ВЕРХІВ'Я Р. ПРИП'ЯТЬ

О. Решетило

*Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна
e-mail: reshetylo@yahoo.com*

Розглянуто просторові аспекти формування різноманітності угруповань земноводних у басейні верхів'я р. Прип'ять з урахуванням наслідків антропогенної трансформації заплавного ландшафту. Встановлено, що до складу угруповань загалом входять 13 видів земноводних. Показники α -різноманіття вказують на більше видове багатство та вищу чисельність батрахоугруповань заплавлених ділянок течій рік, порівняно з верхніми. Найбільша відмінність за показниками β -різноманіття встановлена між угрупованнями заплавлених верхніх і нижніх ділянок течій, а найменша – між нижніми ділянками. Виявлено тенденцію до негативної динаміки різноманіття угруповань земноводних за умови значної антропогенної трансформації заплавлених басейнів верхів'я р. Прип'ять. Отримані результати підтверджують гіпотезу про пасивну міграцію видів земноводних за течією річок.

Ключові слова: земноводні, угруповання, різноманітність, просторовий градієнт, антропогенний чинник, р. Прип'ять.

Долини великих річок, особливо рівнинних, віддавна слугували місцями поселень і господарювання людини. Наявність змінених господаркою людини долин річок, особливо за умов сучасної антропогенної трансформації ландшафту, не могло не вплинути на формування різноманітності угруповань земноводних у заплавах, відмінності між якими проявлятимуться у просторовому градієнті, наприклад, у межах річкового басейну. Виходячи з цього, ми поставили перед собою завдання з'ясувати просторові аспекти відмінностей у складі угруповань земноводних у басейні верхів'я Прип'яті, які сформувалися за умов різного антропогенного навантаження, та провести їхній порівняльний аналіз. Обраний з цією метою регіон досліджень займає значну площу, охоплює різні за рівнем антропогенної трансформації ландшафти, а представленість батрахофауни на цій території є доволі значною.

Матеріал відібрано на семи пробних площах, закладених із таким розрахунком, аби вони не лише представляли основні водотоки верхів'я р. Прип'ять на різних ділянках їхньої течії, а й репрезентували основні тенденції антропогенної трансформації ландшафтів досліджуваного басейну (рис. 1): 1 – витoki р. Прип'ять (окол. с. Світязь, Шацький р-н, Волинська обл.), заплавна лука на межі вільхового лісу; 2 – витoki р. Тур'я (окол. с. Затурці, Локачинський р-н, Волинська обл.), меліороване пасовище з каналізованим руслом ріки; 3 – нижня ділянка течії р. Тур'я (окол. с. Щитинь, Ратнівський р-н, Волинська обл.), заплавне пасовище; 4 – витoki р. Стохід (с. Зубильне, Локачинський р-н, Волинська обл.), пасовище, вільховий ліс, частково каналізоване русло ріки; 5 – нижня ділянка течії р. Стохід (с. Сваловичі, Любешівський р-н, Волинська обл.), заплавні луки з водоймами, чагарники; 6 – витoki р. Стир (сс. Переліски та Підгір'я, Бродівський р-н, Львівська обл.), заплавна лука з водоймами, риби стави на базі русла ріки неподалік;

7 – нижня ділянка течії р. Стир (окол. с. Собіщиці, Володимирецький р-н, Рівненська обл.), стариця, вологе пасовище.

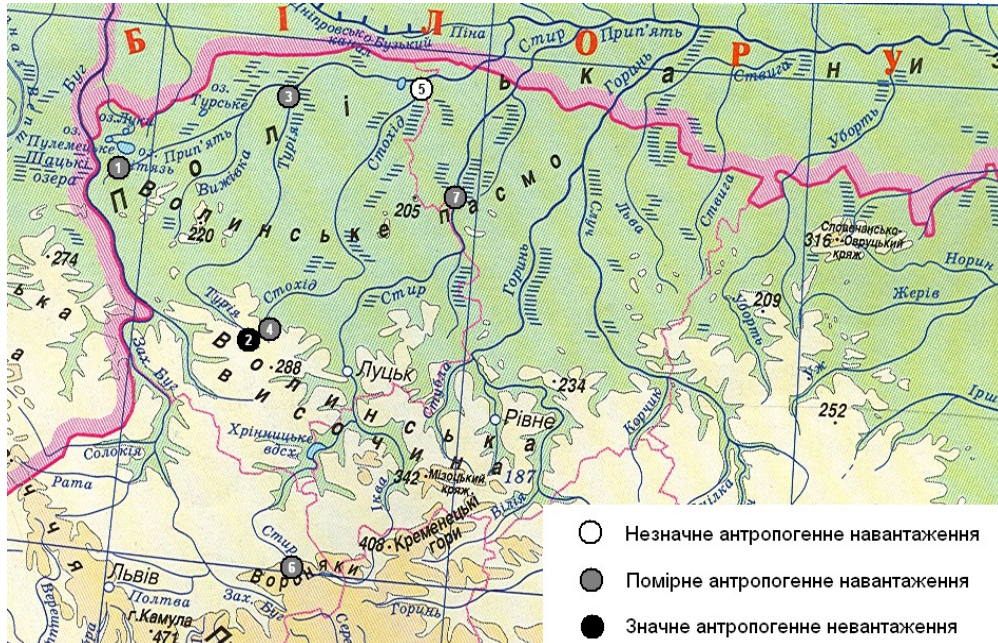


Рис. 1. Розташування досліджуваних пробних ділянок у басейні верхів'я р. Прип'ять і ступінь їхньої антропогенної трансформації (нумерація, як у тексті).

Збір матеріалу для встановлення якісного та кількісного складу земноводних здійснювали згідно з загальноприйнятими в герпетології методиками під час сезону найвищої активності земноводних (травень–липень) протягом 2009 р. [1, 6].

Порівняльну динаміку угруповань проводили за їхнім видовим багатством на кожній із досліджуваних площ (α -різноманіття) та за видовими відмінностями між угрупованнями, які зумовлені саме просторовим градієнтом (β -різноманіття).

Для оцінки α -різноманіття використали два підходи: за видовим багатством угруповання земноводних (кількість видів в угрупованні) та за індексом Шеннона-Вівера (H'). Зазначений індекс передбачає врахування відповідного корекційного фактора до обрахунків [7]:

$$H' = - \sum_{i=1}^S n_i/N (\ln(n_i/N)) - [(S-1)/2N],$$

де: S – число видів (видове багатство), n_i – кількість особин i -го виду, N – загальна кількість особин, $[(S-1)/2N]$ – корекційний фактор.

Для встановлення β -різноманіття використали показник абсолютного значення ($\beta_{\text{абс}}$) та індекс подібності Сьоренсена (C_s); значення останнього змінюється в діапазоні від 0 до 1, причому, чим воно менше, тим більша видова відмінність між угрупованнями [2]:

$$\beta_{\text{абс}} = (a-j)+(b-j) \text{ й } C_s = 2j/(a+b),$$

де: a і b – загальна кількість видів в угрупованнях, що порівнюються, j – кількість спільних у них видів.

Загалом під час проведеного дослідження виявлено 13 видів земноводних (табл. 1), що свідчить про існування в басейні верхів'я Прип'яті усіх відомих для рівнинної території України видів земноводних [3].

Найчисельнішим видом земноводних за відносною частотою трапляння у досліджуваному басейні виявилася звичайна кумка (*Bombina bombina*), чисельними були квакша (*Hyla arborea*), трав'яна жаба (*Rana temporaria*) й «їстівна» жаба (*Rana esculenta*), дещо нижчі показники у озерної жаби (*Rana ridibunda*) та звичайного тритона (*Triturus vulgaris*), решта ж видів, а саме гребінчастий тритон (*Triturus cristatus*), часничниця (*Pelobates fuscus*), сіра ропуха (*Bufo bufo*), очеретяна ропуха (*Bufo calamita*), зелена ропуха (*Bufo viridis*), гостроморда жаба (*R. arvalis*) і ставкова жаба (*R. lessonae*) мають найнижчі показники відносної чисельності (табл. 1).

Таблиця 1

Відносні видові різноманіття і чисельність земноводних у басейні верхів'я р. Прип'ять

Вид	р. Прип'ять		р. Тур'я		р. Стохід		р. Стир	
	Верх. течія	Верх. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія
<i>T.vulgaris</i>	1	–	1	–	20	5	1	
<i>T.cristatus</i>	–	–	–	–	15	–	–	
<i>B.bombina</i>	10	–	25	20	50	17	20	
<i>P.fuscus</i>	–	–	1	–	1	–	1	
<i>B.bufo</i>	–	–	–	5	2	2	2	
<i>B.calamita</i>	1	–	12	–	–	–	–	
<i>B.viridis</i>	–	–	10	–	–	–	–	
<i>H.arborea</i>	–	–	20	–	30	–	20	
<i>R.temporaria</i>	–	1	1	1	3	4	65	
<i>R.arvalis</i>	–	2	1	–	4	5	3	
<i>R.esculenta</i>	5	15	5	5	4	21	6	
<i>R.ridibunda</i>	10	–	1	–	5	8	16	
<i>R.lessonae</i>	–	–	–	–	3	–	–	
Разом, ос.:	27	18	77	31	137	62	134	

Порівнюючи дані, наведені у таблиці, слід відзначити, що вище видові різноманіття земноводних, а також вища відносна чисельність батрахоугруповань проявляється в заплавах нижніх ділянок течій, порівняно з верхніми.

Аналізуючи отримані дані з α -різноманіття угруповань земноводних, також слід вказати на значну перевагу нижніх ділянок водотоків басейну, порівняно з верхніми, не лише за показником абсолютної кількості видів, а й за використовуваним індексом різноманіття, незважаючи на незначне відхилення від цієї тенденції, яке спостерігається в заплаві р. Стир (за Н') (табл. 2).

Таблиця 2

α -різноманіття угруповань земноводних у басейні верхів'я р. Прип'ять

α -різноманіття	р. Прип'ять		р. Тур'я		р. Стохід		р. Стир	
	Верх. течія	Верх. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія
К-сть видів	5	3	10	4	11	7	9	
Індекс Н'	1,22	0,50	1,67	0,93	1,78	1,62	1,51	

Порівнюючи значення α -різноманіття на верхніх і нижніх ділянках водотоків досліджуваного басейну, можемо однозначно стверджувати про вагому перевагу угруповань заплав нижніх ділянок рік як за сумарною кількістю видів земноводних, так і за середнім значенням індекса Шеннона-Вівера (рис. 2).

Ще одним вагомим чинником негативного впливу на різноманіття угруповань земноводних є рівень антропогенної трансформації ландшафту, у нашому випадку – це ступінь антропогенної трансформації річкового та прирічкового ландшафту. Проведені дослідження дали можливість простежити очевидну тенденцію до збіднення видового складу батрахоугруповань за умов значної антропогенної трансформації заплав (табл. 3). Схожий висновок щодо негативних наслідків впливу антропогенної трансформації заплав на угруповання земноводних був зроблений і в результаті проведеного порівняльного дослідження структури батрахоугруповань у басейні верхів'я Дністра [5]. Більша антропогенна трансформація притаманна, як правило, верхнім течіям водотоків басейну верхів'я р. Прип'ять [4].

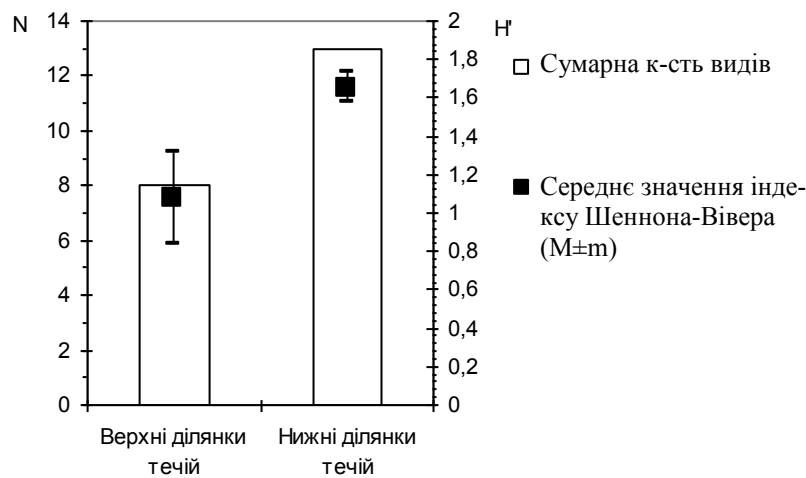


Рис. 2. Узагальнюючі значення α -різноманіття батрахоугруповань у басейні верхів'я р. Прип'ять.

Таблиця 3

Ступінь антропогенної трансформації заплави і відповідне α -різноманіття угруповань земноводних у басейні верхів'я р. Прип'ять

Ступінь антропогенної трансформації заплави	Значний, n=1	Помірний, n=5	Незначний, n=1
Сумарна кількість видів,	3	11	11
Середнє значення індексу H'	0,50	1,39±0,14	1,78

Аналізуючи отримані дані, перш за все, слід зауважити, що значний ступінь антропогенної трансформації передбачає докорінну зміну природної заплавної екосистеми (осушення території, каналізація русла, інтенсивний випас худоби). До таких ділянок слід зарахувати верхів'я р. Тур'я (рис. 3). Помірний антропогенний вплив – це традиційні види господарювання у частково трансформованій заплаві (викошування, ставкове господарство, помірний випас худоби тощо). Ділянки з таким рівнем навантаження, до яких належить більшість із досліджуваних стаціонарів, зазнають найширшого спектра змін, що потребує спеціального диференційованого підходу до його аналізу, заслуговуючи бути предметом окремого дослідження (див. рис. 1). Незначний антропогенний вплив передбачає існування не зміненої людською діяльністю корінної заплавної еко-

стеми, що є надзвичайною рідкістю в наш час, або ж природну заплаву, де антропогенний вплив є незначним. Саме до такого типу заплав належить гирло р. Стохід (рис. 4).



Рис. 3. Каналізоване русло витoku р. Тур'я в оточенні меліорованого пасовища.

Беручи до уваги результати досліджень α -різноманітності, можна стверджувати, що значний антропогенний вплив, а відтак і трансформація заплави мають, відповідно, і значний негативний вплив на угруповання земноводних, оскільки одержані результати свідчать про зниження видового багатства цієї групи тварин майже в чотири рази, а значення відповідного індексу – більш, як утричі. Натомість, не можемо стверджувати про значні відмінності α -різноманіття батрахоугруповань на ділянках із помірним і незначним навантаженням, які хоч дещо й різняться за індексом Шеннона-Вівера, зате взагалі не поступаються одні одним за видовим багатством (табл. 3). Тобто результати щодо антропогенного впливу на заплавні системи наводять на думку про наявність певного порога стійкості екосистем до помірної антропогенної трансформації, який відсутній при значному антропогенному тискові, що, зрештою, узгоджується з висновками інших досліджень [8].

Використання показників β -різноманіття передбачає порівняльну характеристику різноманітності угруповань земноводних у змінному середовищі. Дані з β -різноманіття батрахоугруповань у басейні верхів'я р. Прип'ять представлені у табл. 4.

Аналізуючи одержані дані, слід зауважити, що найбільші відмінності β -різноманіття за абсолютними значеннями зафіксовані між нижньою ділянкою течії р. Стохід і верхньою ділянкою течії р. Прип'ять, нижнім Стоходом і верхньою Турією, нижньою Турією і верхнім Стоходом, а також між нижньою і верхньою Турією та верх-



Рис. 4. Заплавні луки з водоймами й чагарниками в нижній ділянці течії р. Сто хід.

Таблиця 4

Абсолютні значення показників β -різноманіття ($\beta_{абс}$) та індекси подібності Сьоренсена (C_s) для угруповань земноводних в басейні верхів'я Прип'яті

C_s	$\beta_{абс}$	р. Прип'ять	р. Тур'я		р. Стохід		р. Стир	
		Верх. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія	Верх. течія	Ниж. течія
р. Прип'ять	Верх. течія	–	6	5	5	8	4	6
р. Тур'я	Верх. течія	0,25	–	7	3	8	4	6
	Ниж. течія	0,67	0,46	–	8	5	5	3
р. Стохід	Верх. течія	0,44	0,57	0,43	–	7	3	5
	Ниж. течія	0,50	0,43	0,76	0,53	–	4	2
р. Стир	Верх. течія	0,67	0,60	0,71	0,73	0,78	–	2
	Ниж. течія	0,57	0,50	0,84	0,62	0,90	0,88	–

нім і нижнім Стоходом. Найнижчі ж показники $\beta_{абс}$ зафіксовані між нижньою ділянкою течії р. Стохід і нижньою ділянкою течії р. Стир, верхнім і нижнім Стиром, а також між верхніми Турією і Стоходом, нижніми Турією і Стиром, і верхніми Стоходом і Стиром.

На підставі проаналізованих даних можна відстежити певну просторову залежність відмінностей β -різноманіття угруповань земноводних. Так, високі показники $\beta_{абс}$, які притаманні парі угруповань «верхня ділянка течії – нижня ділянка течії», свідчать про значні видові відмінності між угрупованнями, причому це не обов'язково пов'язано з приналежністю до одного водотоку. Певне відхилення від цієї тенденції простежується

ся у випадку верхньої і нижньої ділянок течії р. Стир (значна подібність між ними). Причина, на нашу думку, криється, перш за все, у рівні антропогенної трансформації та характеру й інтенсивності господарського використання заплавних екосистем з помірним антропогенним впливом, до яких вони й належать. Адже на прикладі басейну верхів'я р. Дністер доведено, що навіть у суміжних біотопах можуть бути відмінності, як от збіднення видового складу і зміна структури домінування в угрупованнях земноводних, при посиленні існуючого помірного антропогенного навантаження на заплави [5]. Ще раз аналізуючи отримані значення β_{abc} , слід також відзначити, що низькі значення цього показника характерні для пар угруповань «верх-верх» або «низ-низ», що вказує на доволі високу видову подібність між такими угрупованнями.

За індексом подібності Сьоренсена отримали схожий до попереднього результат (табл. 4), який має подібний тренд і загалом підтверджує викладені вище тенденції. Конкретизуючи результати, слід наголосити, що найбільші відмінності зафіксовані між верхніми ділянками течій річок Прип'ять і Тур'я (значно трансформована ділянка), а також між нижнім Стоходом і верхньою Турією та верхнім Стоходом і нижньою Турією. Найменші відмінності за цим показником (найбільша подібність) встановлені між нижніми ділянками течій річок Стир і Стоход, нижнім і верхнім Стиром, а також між нижніми Стиром і Турією.

Узагальнюючи одержані дані на підставі показників абсолютного видового різноманіття (β_{abc}) та індексу подібності Сьоренсена (Cs) і порівнюючи відмінності між угрупованнями земноводних заплав верхніх і нижніх ділянок течій досліджуваних рік басейну верхів'я р. Прип'ять, ми отримали результат, який підтверджує гіпотезу про пасивну міграцію видів земноводних і вказує на її існування в просторовому градієнті умов басейнової екосистеми верхів'я р. Прип'ять, оскільки нижні ділянки водотоків є найбільш одноманітними, порівняно з рештою комбінацій, що порівнювались, як за усередненим показником абсолютного видового різноманіття, так і за індексом подібності Сьоренсена (табл. 5).

Таблиця 5

Значення показників β -різноманіття (β_{abc}) та індексів подібності Сьоренсена (Cs) для угруповань земноводних у заплавах рік басейну верхньої Прип'яті ($M \pm m$)

β -різноманіття	Верхні ділянки течій, n=6	Нижні ділянки течій, n=3	Верх – низ, n=12
β_{abc}	4,2±1,2	3,3±1,5	5,9±1,8
Cs	0,54±0,17	0,83±0,07	0,59±0,36

Окрім цього, згідно з усередненими значеннями індексів Cs, розрахованими для ділянок зі значною і незначною антропогенною трансформацією за відношенням до тих, що зазнали помірної трансформації (попарне порівняння), встановили, що така різниця є доволі відчутною: 0,48±0,06 і 0,69±0,08, відповідно. Таким чином, як і у випадку з видовим багатством (див. табл. 3), можемо стверджувати, що за індексом подібності угруповання земноводних із ділянок зі значним рівнем антропогенної трансформації мають меншу подібність до угруповань помірно трансформованих ділянок, ніж угруповання з незначно трансформованих (умовно природних) ділянок.

Отже, отримані результати загалом чітко вказують на те, що значне антропогенне навантаження і, відповідно, значний ступінь антропогенної трансформації заплавного ландшафту мають вагомий негативний вплив на динаміку різноманіття угруповань земноводних у заплавах басейну верхів'я р. Прип'ять, що призводить до збід-

нення їхнього видового багатства, зниження чисельності та формування істотних відмінностей у їхній структурі.

Встановлено наявність 13 видів, які загалом входять до складу угруповань земноводних у басейні верхів'я р. Прип'ять, що вказує на максимальну видову представленість цього класу тварин у досліджуваному регіоні, а саме: звичайний тритон (*Triturus vulgaris*), гребінчастий тритон (*T.cristatus*), звичайна кумка (*Bombina bombina*), часничниця (*Pelobates fuscus*), сіра ропуха (*Bufo bufo*), очеретяна ропуха (*B.calamita*), зелена ропуха (*B.viridis*), квакша (*Hyla arborea*), трав'яна жаба (*Rana temporaria*), гостроморда жаба (*R.arvalis*), «їстівна» жаба (*R.esculenta*), озерна жаба (*R.ridibunda*) і ставкова жаба (*R.lessonae*).

Заплави нижніх ділянок течій досліджуваних водотоків басейну верхів'я р. Прип'ять характеризуються як вищим видовим різноманіттям, так і вищою відносною чисельністю угруповань земноводних, порівняно з верхніми ділянками течій, причому це є загальною тенденцією і не пов'язано з приналежністю до одного водотоку, що підтверджує гіпотезу про пасивну міграцію видів земноводних і вказує на її існування в просторовому градієнті умов досліджуваного басейну.

Показники α -різноманіття вказують на вагому перевагу угруповань земноводних заплав нижніх ділянок рік басейну верхів'я р. Прип'ять як за видовим багатством, так і за середнім значенням індексу різноманіття. Подібна ж тенденція простежується й на підставі даних щодо β -різноманіття й індексу подібності Сьоренсена: найбільша відмінність видового різноманіття батрахоугруповань встановлена між верхніми і нижніми ділянками рік басейну верхів'я р. Прип'ять, а найбільш подібними є пари угруповань верхніх або нижніх ділянок.

Простежується тенденція до негативної динаміки різноманіття батрахоугруповань за умов антропогенної трансформації заплавного ландшафту, причому значний її ступінь набагато відчутніше впливає на зниження показників різноманіття, порівняно з помірним (традиційним) антропогенним навантаженням. Батрахоугруповання заплав, що зазнали значної антропогенної трансформації, не лише відзначаються низьким видовим багатством, незначною чисельністю особин, а й мають значно меншу подібність до угруповань з помірно трансформованих заплав, ніж угруповання з умовно природних заплавних ландшафтів. Це підтверджує неприпустимість докорінної антропогенної трансформації заплав і вказує на доцільність ведення традиційного господарства у заплавах, яке, як з'ясувалося, не призводить до значного негативного впливу на угруповання земноводних.

Роботу виконано за фінансової підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень у рамках реалізації наукового проекту № 29.4/030.

1. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных. Пер. с англ. М.: Изд-во КМК, 2003. 380 с.
2. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. Пер. с англ. М.: Мир, 1992. 181 с.
3. Писанець Є. Земноводні України. К.: Вид-во Раєвського, 2007. 192 с.
4. Решетило О. С. Різноманіття угруповань земноводних у просторовому градієнті умов басейну верхів'я Прип'яті // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького наці-

- онального природного парку: Матер. наук. конф. Шацьк, 10–13 вересня 2009 р. Львів: Сполом, 2009. С. 75–76.
5. Решетило О., Різун В., Канарський Ю. Структура угруповань земноводних у заплавах басейну Верхнього Дністра // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол. 2007. Вип. 21. С. 117–120.
 6. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. К.: Наук. думка, 1989. 172 с.
 7. Rejmánek M. Corrections to the Indices of Community Dissimilarity Based on Species Diversity Measures // Oecologia. 1981. 48. P. 290–291.
 8. Tsaryk J., Kyyak V., Horban I., Tsaryk I., Reshetylo O. Grazing Effects on the Nature Conservation Value of Pastures in the Carpathians // Transformation Processes in the Western Ukraine: concepts for a Sustainable Use. Weissensee Verlag. Berlin, 2008. P. 295–300.

SPATIAL ASPECTS AND ANTHROPOGENIC DYNAMICS OF AMPHIBIAN COMMUNITIES' DIVERSITY IN THE BASIN OF UPPER PRYPIAT RIVER

O. Reshetylo

*Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine
e-mail: reshetylo@yahoo.com*

Spatial aspects of amphibian communities' diversity formation taking into account the consequences of anthropogenic flood-lands transformation in the basin of Upper Prypiat river are considered. It is found out that 13 amphibian species form a part of communities in total. α -diversity indices indicate the higher species richness and higher animal numbers of amphibian communities in the flood-lands of lower parts of the rivers in contrast to the upper ones. The largest distinction of β -diversity indices is ascertained between upper and lower river parts, and the smallest one – between lower parts. The negative dynamics tendency of amphibian communities' diversity under the condition of anthropogenic flood-lands transformation in the basin of Upper Prypiat river is revealed. The obtained results confirm the hypothesis of downstream passive migration of amphibian species.

Key words: amphibians, communities, diversity, spatial gradient, anthropogenic factor, the Prypiat river.

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ И АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА
РАЗНООБРАЗИЯ СООБЩЕСТВ ЗЕМНОВОДНЫХ В БАССЕЙНЕ
ВЕРХОВЬЯ Р. ПРИПЯТЬ**

О. Решетило

*Институт экологии Карпат НАН Украины
ул. Козельницкая, 4, Львов 79026, Украина
e-mail: reshetylo@yahoo.com*

Рассмотрены пространственные аспекты формирования разнообразия сообществ земноводных в бассейне верховья р. Припять с учётом последствий антропогенной трансформации пойменного ландшафта. Выяснено, что в состав сообществ входит 13 видов земноводных. Показатели α -разнообразия указывают на большее видовое богатство и высшую численность сообществ земноводных в поймах нижних участков течений рек, сравнительно с верхними. Наибольшее отличие согласно показателям β -разнообразия установлено между сообществами пойм верхних и нижних участков течений, а наименьшее – между нижними участками. Обнаружена тенденция к негативной динамике разнообразия сообществ земноводных при условии значительной антропогенной трансформации пойм бассейна верховья р. Припять. Полученные результаты подтверждают гипотезу о пассивной миграции видов земноводных по течению рек.

Ключевые слова: земноводные, сообщества, разнообразие, пространственный градиент, антропогенный фактор, р. Припять.

Стаття надійшла до редколегії 08.12.09

Прийнята до друку 24.02.10