

УДК 597.6/9:502.7:(292.451/454)

ТАКСОНОМІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ АМФІБІЙ ЛАНДШАФТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Крулько Л. В., Куртяк Ф. Ф.

Таксономічне різноманіття угруповань амфібій ландшафтів Закарпатської області. – Л.В. Крулько, Ф.Ф. Куртяк. – На значному фактичному матеріалі вивчено ландшафтну диференціацію батрахофауни Закарпаття за основними ландшафтними зонами та ландшафтами. Встановлено, що серед 8 проаналізованих ландшафтів трьох ландшафтних зон у межах досліджених територій, найбільше видове багатство амфібій (11 видів), проте найменше таксономічне різноманіття ($H' = 2,12$), характерно для ландшафтів буково-грабово-дубових лісів зони європейських широколистяних лісів та змішаного лісу зони тайги. Найменше видове багатство (6 видів), однак найбільше таксономічне різноманіття ($H' = 2,23$), притаманне ландшафтам субальпійської зони.

Ключові слова: батрахофауна, ландшафтні зони, видове багатство.

Адреса: Ужгородський національний університет, біологічний факультет, кафедра зоології, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна; e-mail: fedirkurtyak@gmail.com

Taxonomic diversity of amphibian communities in landscapes of the Zakarpattia Region of Ukraine. – L.V. Krul'ko, F.F. Kurtyak. – Study of landscape differentiation of amphibians' fauna of the Transcarpathia is conducted. On considerable material. In studies we founded that most of species richness (11 species), however, the least taxonomic variety ($H' = 2,12$), are characteristic for the landscapes of the beech-hornbeam-oak forests of the European broadleaf forest zone and for the mixed forest of taiga zone among 8 studied landscapes of 3 landscape zones. The least species richness (6 species) and the largest taxonomic variety ($H' = 2,23$) are characteristic for the landscapes of the sub-alpine zone.

Key words: amphibians' fauna, landscape zones, species richness.

Address: Uzhhorod National University, Faculty of Biology, Department of Zoology, 32, Voloshyna str., Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: fedirkurtyak@gmail.com

Вступ

Враховуючи, що дані з вертикального поширення амфібій обмежені, та, часто, суперечливі (Колюшев 1956; Колюшев 1959; Крулько, Куртяк 2010; Страутман, Татарінов 1949; Татарінов 1973; Щербак, Щербань 1980; Щербань, 1976; Щербань 1995), метою даної роботи є всебічне вивчення ландшафтної диференціації амфібій Закарпаття, переважно, за матеріалами дослідження найбільших природних заповідних об'єктів області: Карпатського біосферного заповідника (далі КБЗ), Ужанського національного природного парку та Національного природного парку "Синевир".

На теренах Закарпатської області виділяють кілька ландшафтних зон та ландшафтів (Страутман, Татарінов 1949; Щербак, Щербань 1980; Щербань 1976; Щербань 1995). Зона європейських широколистяних лісів зустрічається у межах усіх досліджених природоохоронних об'єктів. Поділяється на ландшафти гірських букових лісів, буково-грабово-дубових лісів передгір'я та ландшафт річкових долин; характерні для більшості природоохоронних науково-дослідних відділів Ужанського НПП та для Угольсько-Широколужанського заповідного масиву КБЗ. Зона тайги поділяється на ландшафти ялинової карпатської тайги; змішаного лісу та ландшафт

річкових долин, що характерні для більшості заповідних масивів КБЗ та природоохоронних науково-дослідних відділів НПП "Синевир". Субальпійська зона зустрічається винятково у межах КБЗ, та поділяється на ландшафти субальпійських луків та високогірних сланців.

Матеріал і методика досліджень

Основою роботи є власні обліки чисельності, що проводилися протягом 2004–2017 років на території об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення Закарпатської області за допомогою маршрутного методу. Кожна трансекта мала довжину 1 км та ширину 4 м, таким чином, площа трансекти становить 0,4 га (Даревский и др. 1989; Хейер и др. 2003). При оцінці таксономічного та видового різноманіття використовували індекс Шенона-Уївера розрахований для чотирьох таксономічних рангів, чи чисельності видів, відповідно, згідно із формулою:

$$H' = - \sum p_i \log(p_i),$$

де p_i – частка таксонів відповідного (i -го) рангу відносно суми всіх таксонів (Хейер и др. 2003; Крулько, Куртяк 2010).

Загалом у межах Ужанського національного природного парку впродовж 2004-2017 років проведено 213 обліків, унаслідок яких виявлено 718 особин 8 видів, загальна довжина трансект складала 213 км. На теренах НПП "Синевир" упродовж 2008-2017 років проведено 539 обліків, виявлено 7723 особин амфібій 12 видів, загальна довжина трансект складала 539 км. У межах Карпатського біосферного заповідника впродовж 2004-2017 років проведено 239 обліків під час яких спостерігалось 3159 особин амфібій 8 видів, загальна довжина трансект складала 239 км. Загальна довжина трансект складала 991 км, число облікованих амфібій – 11600 особин.

Поряд з цим, здійснено аналіз відомих нам літературних джерел, де поряд з бальними оцінками наводять кількісні дані (усього 6 обліків по окремим видам). Обліки чисельності, при можливості, проводили в біотопах, які наводять в літературі, що дало можливість порівняти сучасні дані з чисельністю земноводних за даними 30-літньої давності, що стало можливо лише для Ужанського НПП.

При створенні баз даних, математичній обробці інформації, розробці картографічних та обробці графічних матеріалів ми користувалися наступними пакетами програм: Microsoft Access v. 9.0., Microsoft Excel v. 9.0., Statistica v. 6.0., SPSS v. 10.0., CurveExpert v. 1.3., MapInfo Professional 7.0 SCP, ArcView GIS Version 3.1., Golden Software Surfer v. 7.0., Photoshop v. 7.0., CorelDRAW v. 8.0.

Результати досліджень та їх обговорення

Зона європейських широколистяних лісів.

Ланшафт гірських букових лісів. Характеризується наявністю 10 видів амфібій. Еудомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *Rana temporaria* Linnaeus, 1758, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), *Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) (по 16,7%), *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) (по 11,1%); домінантами -

Triturus cristatus (Laurenti, 1768), *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), *Rana arvalis* Nilsson, 1842, *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) та *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (по 5,6%). Не виявлені у межах ландшафту - *Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768), *Rana dalmatina* Fitzinger In Bonaparte, 1839. Таксономіне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,15 біт (Рис. 1).

Ланшафт буково-грабово-дубових лісів.

Характеризується наявністю 11 видів амфібій (Табл. 1.). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *B. variegata* (15,8%), *R. temporaria* (15,8%), *L. vulgaris* (10,5%), *T. cristatus* (10,5%), *H. arborea* (10,5%), *B. bufo* (10,5%); домінантами - *S. salamandra* (5,3%), *L. montandoni* (5,3%), *B. viridis* (5,3%), *R. arvalis* (5,3%), *R. dalmatina* (5,3%). Не виявлений у межах ландшафту - *M. alpestris*. Таксономіне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,12 біт (Рис. 1).

Ланшафт річкових долин.

Характеризується наявністю 10 видів амфібій (Табл. 1.). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *B. variegata* (15,8%), *R. temporaria* (15,8%), *L. vulgaris* (10,5%), *L. montandoni* (10,5%), *T. cristatus* (10,5%), *H. arborea* (10,5%), *B. bufo* (10,5%); домінантами - *B. viridis* (5,3%), *R. arvalis* (5,3%), *R. dalmatina* (5,3%). Не виявлені у межах ландшафту - *S. salamandra*, *M. alpestris*. Таксономіне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,15 біт (Рис. 1).

Зона тайги. Ланшафт ялинової карпатської тайги.

Характеризується наявністю 8 видів амфібій (Табл. 1). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *L. montandoni* (17,7%), *B. variegata* (17,7%), *R. temporaria* (17,7%), *L. vulgaris* (11,8%), *M. alpestris* (11,8%), *B. bufo* (11,8%); домінантами - *S. salamandra* (5,9%), *T. cristatus* (5,9%). Не виявлені у межах ландшафту - *H. arborea*, *B. viridis*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*. Таксономіне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,19 біт (Рис. 1).

Таблиця 1. Ландшафтна диференціація батрахофауни регіону дослідження

N	Species	Зона європейських широколистяних лісів			Зона тайги			Субальпійська зона	
		ланшафт гірських букових лісів	ланшафт буково-грабово-дубових лісів	ланшафт річкових долин	ланшафт ялинової карпатської тайги	ланшафт змішаного лісу	ланшафт річкових долин	ланшафт субальпійських луків	ланшафт високого гірних сланців
1	<i>S. salamandra</i>	5,6	5,3		5,9	5,3	5,6	8,3	8,3
2	<i>L. vulgaris</i>	11,1	10,5	10,5	11,8	10,5	11,1		
3	<i>L. montandoni</i>	16,7	5,3	10,5	17,7	15,8	11,1	25,0	25,0
4	<i>M. alpestris</i>				11,8	5,3		16,7	16,7
5	<i>T. cristatus</i>	5,6	10,5	10,5	5,9	5,3	11,1		
6	<i>B. variegata</i>	16,7	15,8	15,8	17,7	15,8	16,7	25,0	25,0
7	<i>H. arborea</i>	5,6	10,5	10,5		5,3	5,6		
8	<i>B. bufo</i>	11,1	10,5	10,5	11,8	10,5	11,1	8,3	8,3
9	<i>B. viridis</i>	5,6	5,3	5,3	0,0	5,3	5,6		
10	<i>R. temporaria</i>	16,7	15,8	15,8	17,7	15,8	16,7	16,7	16,7
11	<i>R. arvalis</i>	5,6	5,3	5,3		5,3	5,6		
12	<i>R. dalmatina</i>		5,3	5,3					

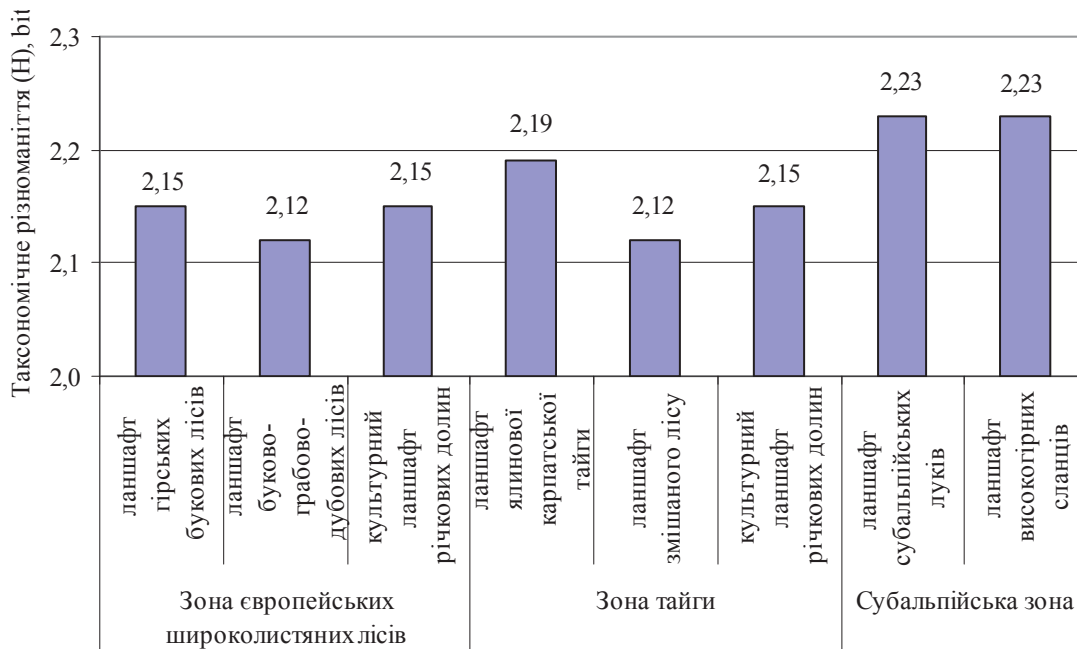


Рис. 1. Таксономічне різноманіття угруповань амфібій у різних ландшафтах досліджуваного регіону.

Ландшафт змішаного лісу. Характеризується наявністю 11 видів амфібій (Табл. 1). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *L. montandoni* (15,8%), *B. variegata* (15,8%), *R. temporaria* (15,8%), *L. vulgaris* (10,5%), *B. bufo* (10,5%); домінантами - *S. salamandra* (5,3%), *M. alpestris* (5,3%), *T. cristatus* (5,3%), *H. arborea* (5,3%), *B. viridis* (5,3%), *R. arvalis* (5,3%). Не виявлена у межах ландшафту - *R. dalmatina*. Таксономічне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,12 біт (Рис. 1).

Ландшафт річкових долин. Характеризується наявністю 10 видів амфібій (Табл. 1). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *B. variegata* (16,7%), *R. temporaria* (16,7%), *L. vulgaris* (11,1%), *L. montandoni* (11,1%), *T. cristatus* (11,1%), *B. bufo* (11,1%); домінантами - *S. salamandra* (5,6%), *H. arborea* (5,6%), *B. viridis* (5,6%), *R. arvalis* (5,6%). Не виявлені у межах ландшафту - *M. alpestris*, *R. dalmatina*. Таксономічне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,15 біт (Рис. 1).

Субальпійська зона. Ландшафт субальпійських луків. Характеризується наявністю 6 видів амфібій (Табл. 1). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *L. montandoni* (25,0%), *B. variegata* (25,0%), *M. alpestris* (16,7%), *R. temporaria* (16,7%); домінантами - *S. salamandra* (8,3%), *B. bufo* (8,3%). Не

виявлені у межах ландшафту - *L. vulgaris*, *T. cristatus*, *H. arborea*, *B. viridis*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*. Таксономічне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,23 біт (Рис. 1).

Ландшафт високогірних сланців.

Характеризується наявністю 6 видів амфібій (Табл. 1). Субдомінантами в угрупованнях виступають наступні види: *L. montandoni* (25,0%), *B. variegata* (25,0%), *M. alpestris* (16,7%), *R. temporaria* (16,7%); домінантами - *S. salamandra* (8,3%), *B. bufo* (8,3%). Не виявлені у межах ландшафту - *L. vulgaris*, *T. cristatus*, *H. arborea*, *B. viridis*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*. Таксономічне різноманіття ландшафту (H') рівне 2,23 біт (Рис. 1).

Висновки

Серед 8 проаналізованих ландшафтів трьох ландшафтних зон у межах дослідженої території найбільше видове багатство амфібій (11 видів), проте найменше таксономічне різноманіття (H'=2,12), характерно для ландшафтів буково-грабово-дубових лісів зони європейських широколистяних лісів та змішаного лісу зони тайги. Найменше видове багатство (6 видів), однак найбільше таксономічне різноманіття (H'=2,23), притаманне ландшафтам субальпійської зони.

ДАРЕВСКИЙ, И.С., ЩЕРБАК, Н.Н., ТАТАРИНОВ, К.А., ИЩЕНКО, В.Г., ПИСАНЕЦ, Е.М., ТАРАЩУК, С.В., ТОКАРЬ, А.А., МАНИЛО, В.В., ГАРАНИН, В.И., УШАКОВ, В.А., ПЯСТОЛОВА, О.А., СМИРИНА, Э.М. (1989). *Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся*. Издательство НАН Украины, Киев, 172 с.

ХЕЙЕР, В.Р., ДОННЕЛЛИ, М.А., МАК ДАЙЕРМИД, Р.В., ХЭЙЕК, Л.С., ФОСТЕР, М.С. (2003). *Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных* (пер. с англ.). Товарищество научных изданий КМК, Москва, 380 с.

КОЛЮШЕВ, И.И. (1956). Материалы по амфибиям Закарпатской области. *Научные записки УжГУ*, 16, 55–65.

- КОЛЮШЕВ, И.И. (1959). Фауна позвоночных животных Советских Карпат. *Научные записки УжГУ*, 40, 3–21.
- КРУЛЬКО, Л.В., КУРТЯК, Ф.Ф. (2010). Ландшафтна диференціація батрахофауни у межах Закарпатської області. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки*, 12, 101-105.
- ПРОТАСОВ, А.А. (2002). *Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология*. Академперіодика, Киев, 105 с.
- СТРАУТМАН, Ф.І., ТАТАРИНОВ, К.А. (1949). Матеріали до вивчення хребетних тварин криволісся Східних Карпат. *Наукові записки Львівського університету*, 6(5), 121–152.
- ТАТАРИНОВ, К.А. (1973). *Фауна хребетних Заходу України: екологія, значення, охорона*. Львівський університет, Львів, 27-40.
- ЩЕРБАК, Н.Н., ЩЕРБАНЬ, М.И. (1980). *Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат*. Наукова думка, Ктїв, 268 с.
- ЩЕРБАНЬ, М.И. (1976). *Земноводные и пресмыкающиеся Закарпатья (Систематико-экологический обзор)*. Диссертация на соискание научной степени кандидата биологических наук. Киев, 146 с.
- ЩЕРБАНЬ, М.И. (1995). Вертикальне поширення амфібій на Закарпатті та їх зоогеографічний аналіз. *Тези доповідей 49-ї наукової конференції присвяченій 50-річчю біологічного факультету УжДУ. Серія: Біологічна*. Ужгород, 86.

Отримано: 13 листопада 2017 р.

Прийнято до друку: 19 грудня 2017 р.