

УДК 597.6 (477.87)

## БАТРАХОФАУНА ГІРСЬКИХ ЗАПОВІДНИХ МАСИВІВ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Крулько Л. В., Куртяк Ф. Ф.

**Батрахофауна гірських заповідних масивів Карпатського біосферного заповідника.** — Л. В. Крулько, Ф. Ф. Куртяк. — Проведена інвентаризація батрахофауни КБЗ. Контрольний список видів амфібій, створений на основі аналізу літературних джерел, вивчення та перевизначення музейних колекцій, обробки результатів оригінальних польових досліджень, нараховує 8 видів (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*) з шести родів, чотирьох родин та двох рядів. П'ять видів (63%) занесені до ЧКУ (2009). *R. arvalis* та *R. dalmatina* раніше не відмічалися для фауни КБЗ.

**Ключові слова:** Карпатський біосферний заповідник, батрахофауна, видове багатство, асоціації.

**Адреса:** Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна;  
e-mail: kurtyak@bk.ru

**Amphibians the Carpathian biosphere reserve of the Transcarpathian Region (Ukraine).** — L. Krul'ko, F. Kurtyak. — Taking of inventory of specific composition of amphibians of preserve is conducted. A checklist consists of 8 kinds (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*) which behave to 6 births, 4 families and 2 detachments. 5 kinds (63%) are plugged in the red book of Ukraine (2009). *R. arvalis* and *R. dalmatina* before was not specified for territory of research.

**Key words:** Carpathian biosphere reserve, amphibians, specific riches, associations.

**Address:** Uzhgorod National University, 32, A. Voloshyn Str., Uzhgorod, 88000, Ukraine; e-mail: kurtyak@bk.ru

### Вступ

Відомості з батрахофауни території, що на сучасному етапі включена до складу гірських заповідних масивів Карпатського біосферного заповідника (далі КБЗ), знаходимо у монографіях, чисельних наукових публікаціях [2, 5 – 8, 17, 19, 21 – 24, 28 – 35] та Літописах природи КБЗ [10 – 13]. Спеціальні дослідження видового багатства та чисельності амфібій на теренах КБЗ майже не проводилися [8, 18]. Інвентаризація батрахофауни КБЗ здійснювалася упродовж 1982–1985 років О. С. Луговим [14], матеріали її були продубльовані у пізніших роботах [26, 27]. Про зміни у структурі угруповань амфібій з теренів КБЗ під впливом антропогенних чинників йдеться у повідомленні О. С. Купчинської [8]; вказується на зміни чисельності видів амфібій при загальному збереженні видового складу. Амфібій заповідних масивів КБЗ, що увійшли до його складу після 1990 р. (Марамороський та Кузійський масиви) не досліджували [26: 264].

Для гірської частини заповідника наводяться наступні види безхвостих земноводних: саламандра, тритони карпатський та альпійський. Тритон звичайний та гребенястий відмічені на рівнинній частині заповідника. Як рідкісні наводяться альпійський та гребенястий тритони, як масові – саламандра плямиста та карпатський тритон [26: 265]. Серед безхвостих вказані: ропуха зелена,

прудка та гостроморда жаби, що є рідкісними для заповідника; кумка гірська, жаба трав'яна та ропуха звичайна – чисельні види [26: 265]. Відмічається, що лише кумка гірська, жаба трав'яна та ропуха звичайна поширені у гірській частині заповідника.

Таким чином, згідно літературних даних, батрахофауна гірської частини заповідника включає 6 видів амфібій: саламандра плямиста, карпатський тритон, кумка гірська, жаба трав'яна та ропуха звичайна, що є масовими видами; тритон альпійський – відмічений як рідкісний.

### Матеріал та методи

Обліки чисельності проводили протягом 2004–2009 років на території КБЗ за допомогою маршрутного методу [4; 16]. Маршрутний метод використовувався нами, оскільки саме ним користувалися дослідники при вивченні чисельності амфібій на території Закарпаття в минулі періоди [2, 28 – 35], крім того, він є найбільш придатним і дає максимально повні дані при вивченні чисельності даної групи тварин [3; 4: 30].

Кожна трансекта мала довжину 1 км та ширину 4 м, таким чином, площа трансекти становить 0,4 га. Відповідно, чисельність на 1 км трансекти ( $N$ ) можна перевести у щільність особин на га ( $S$ ) за формулою:  $S=N/0,4$ .

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 (і-го) рангу відносно суми всіх таксонів [20].

Облік різних груп, унаслідок різниці в біології видів, проводиться по-різному за уніфікованою методикою [9].

На теренах КБЗ упродовж 2004 – 2009 років проведено 239 обліків під час яких спостерігалось 3159 особин амфібій 8 видів (Кузійський заповідний масив – 36 обліків, 820 особин 5 видів; Марамороський заповідний масив – 17 обліків, 224 особин 5 видів; Свидовецький заповідний масив – 8 обліків, 212 особин 4 видів; Угольсько-ширококолузанський заповідний масив – 131 обліків, 1215 особин 7 видів; Черногірський заповідний масив – 47 обліків, 688 особин 6 видів) загальною довжина трансект складала 239 км. Дослідження батрахофауни у межах рівнинного Закарпаття проводилися раніше [9], тож заповідний масив "Долина нарцисів", ботанічний заказник "Чорна гора" та ботанічний заказник "Юліївська гора" нами не вивчалися.

Для якісного та кількісного аналізу чисельності амфібій у пакеті програм Microsoft Access v. 9.0. нами створена форма, що дозволяє відразу безпосередньо в польових умовах, використовуючи ноутбук чи карманний ПК, формувати базу даних. Бази даних з чисельностей всіх видів земноводних території дослідження та дані відомих нам літературних джерел оформлялися зводилися у єдину за допомогою пакету програм Microsoft Office Excel 2003. Для досліджень в полі створені спеціальні фенологічні та облікові картки, що значно полегшувало роботу. Первинна математична обробка даних проводилася нами при допомозі програми Microsoft Excel v. 9.0.

### Результати досліджень

На теренах КБЗ нами виявлено 8 видів земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*) з шести родів, чотирьох родин та двох рядів. П'ять видів (63%) занесені до третього видання Червоної книги України [25] (далі ЧКУ). *R. arvalis* та *R. dalmatina* раніше не відмічалися для фауни КБЗ.

Домінуючим за чисельністю у КБЗ видом є *R. temporaria* (28 особин на 1 км маршруту; 71 на га), попередніми дослідниками вид відмічається як звичайний для всієї території заповідника [14: 17]. Незначно рідкіснішим є *B. bufo* (13 особин на 1 км маршруту; 33 на га), у минулому звичайний вид, що рівномірно зустрічається на лісовкритій території заповідника [14: 16]; *S. salamandra* (12 особин на 1 км маршруту; 30 на га), у минулому звичайний вид, відмічали до 27 особин на 1 км маршруту за сприятливих умов [14: 15–16]; *B. variegata* (11 особин на 1 км маршруту; 26 на га), попередніми дослідниками вказаний як чисельний [14: 16]; *L. montandoni*

(10 особин на 1 км маршруту; 25 на га), у попередніх дослідженнях фігурує як звичайний вид [14: 15]. Значно меншою є чисельність *M. alpestris* (3 особини на 1 км маршруту; 7 на га), проте і попередніми дослідженнями вид відноситься до рідкісних на теренах заповідника [14: 15], та *R. arvalis* (2 особини на 1 км маршруту; 6 на га), що наводиться попередніми дослідниками лише для урочища Кіреші, як рідкісний вид [14: 16]. Достатньо рідкісною є *R. dalmatina* (1 особина на 1 км маршруту; 2 на га), попередніми дослідниками вказується як дуже рідкісний вид, що зустрічається на теренах низинних заповідних масивів заповідника [14: 17]. У середньому, на 1 кілометрі маршруту по КБЗ трапляються 14 особин амфібій різних видів, що рівне 34 особинам на 1 га.

### Батрахофауна заповідних масивів КБЗ

**Кузійський заповідний масив.** На теренах Кузійського заповідного масиву КБЗ нами виявлено 5 видів земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*) з п'яти родів, чотирьох родин та двох рядів. Три види (60%) занесені до ЧКУ [25].

Родина Salamandridae Goldfuss, 1820 – Саламандроподібні. Представлена в межах Кузійського заповідного масиву КБЗ двома родами та 2 видами, що становить 33,3% від загального видового багатства родини в межах Українських Карпат. Обидва види (100% видового багатства) включено до ЧКУ [25].

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Саламандра плямиста у межах Кузійського заповідного масиву КБЗ всього спостерігалось 309 особин саламандри на 36 кілометр маршруту, що відповідає 8,6 особин на 1 км, або 21,5 особин на га у відповідних біотопах.

*Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) – Трифон карпатський. Всього спостерігалось 110 особин на 36 кілометрів маршруту, що відповідає 3,1 особин на 1 км, або 7,6 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bombinatoridae Gray, 1825 – Кумкоподібні. Представлена в межах Кузійського заповідного масиву КБЗ одним родом та видом, складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат. Кумка жовточерева включена до третього видання ЧКУ [25].

*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – Кумка гірська (жовточерева). Всього спостерігалася 1 особин на 36 кілометрів маршруту, що відповідає 0,1 особини на га у відповідних біотопах.

Родина Bufonidae Gray, 1825 – Ропухоподібні. Представлена в межах Кузійського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Ропуха сіра. Всього спостерігалось 100 особин на 36 кілометрів маршруту, що відповідає 2,8 особин на 1 км, або 6,9 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Ranidae Rafinesque, 1814 – Жабоподібні. Представлена в межах Кузійського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 16,7% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – Жаба трав'яна. Всього спостерігалось 300 особин на 36 кілометр маршруту, що відповідає 8,3 особин на 1 км, або 20,8 особин на га у відповідних біотопах.

**Марамороський заповідний масив.** На теренах Марамороського заповідного масиву КБЗ виявлено 5 видів земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*) з чотирьох родів, чотирьох родин та двох рядів. Три види (60%) занесені до ЧКУ [25].

Родина Salamandridae Goldfuss, 1820 – Саламандроподібні. Представлена в межах Марамороського заповідного масиву двома родами та 2 видами, що становить 33,3% від загального видового багатства родини в межах Українських Карпат. Обидва види (100% видового багатства) включено до ЧКУ [25].

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Саламандра плямиста. Всього спостерігалось 104 особин саламандри на 17 кілометр маршруту, що відповідає 6,1 особині на 1 км, або 15,3 особин на га у відповідних біотопах.

*Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) – Тритон карпатський. Всього спостерігалось 10,1 особин на 17 кілометр маршруту, що відповідає 0,6 особин на 1 км, або 1,5 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bombinatoridae Gray, 1825 – Кумкоподібні. Представлена в межах Марамороського заповідного масиву одним родом та видом, складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат. Кумка жовточерева включена до третього видання ЧКУ [25].

*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – Кумка гірська (жовточерева). Всього спостерігалась 1 особина на 17 кілометрів маршруту, що відповідає 0,1 особин на 1 км, або 0,2 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bufonidae Gray, 1825 – Ропухоподібні. Представлена в межах Марамороського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Ропуха сіра. Всього спостерігалось 2 особини на 17 кілометрів маршруту, що відповідає 0,12 особин на 1 км, або 0,3 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Ranidae Rafinesque, 1814 – Жабоподібні. Представлена в межах Синевирського ПОНДВ одним родом та видом, що складає 16,7% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – Жаба трав'яна. Всього спостерігалось 106 особин на 17

кілометр маршруту, що відповідає 6,2 особин на 1 км, або 15,6 особин на га у відповідних біотопах.

**Свидовецький заповідний масив.** На теренах Свидовецького заповідного масиву КБЗ виявлено 4 види земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. bufo*) з чотирьох родів, двох родин та двох рядів. Три види (75%) занесені до ЧКУ [25].

Родина Salamandridae Goldfuss, 1820 – Саламандроподібні. Представлена в межах Свидовецького заповідного масиву трьома родами та 3 видами, що становить 50% від загального видового багатства родини в межах Українських Карпат. Всі види (100% видового багатства) включено до ЧКУ [25].

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Саламандра плямиста. Всього спостерігалось 201 особин саламандри на 8 кілометрів маршруту, що відповідає 25,1 особин на 1 км, або 62,8 особин на га у відповідних біотопах.

*Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) – Тритон карпатський. Всього спостерігалось 0,1 особин на 8 кілометрів маршруту.

*Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) – Тритон альпійський. Всього спостерігалось 10 особин на 8 кілометрів маршруту, що відповідає 1,3 особин на 1 км, або 3,1 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bufonidae Gray, 1825 – Ропухоподібні. Представлена в межах Синевирського ПОНДВ одним родом та видом, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Ропуха сіра. Всього спостерігалась 1 особина на 8 кілометрів маршруту, що відповідає 0,1 особин на 1 км, або 0,3 особин на га у відповідних біотопах.

**Угольсько-ширококолужанський заповідний масив.** На теренах Угольсько-Ширококолужанського заповідного масиву КБЗ виявлено 7 видів амфібій (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*) з п'яти родів, чотирьох родин та двох рядів. Чотири види (57%) занесені до ЧКУ [25].

Родина Salamandridae Goldfuss, 1820 – Саламандроподібні. Представлена в межах Угольсько-Ширококолужанського заповідного масиву двома родами та 2 видами, що становить 33,3% від загального видового багатства родини в межах Українських Карпат. Обидва види (100% видового багатства) включено до ЧКУ [25].

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Саламандра плямиста. Всього спостерігалось 989 особин саламандри на 131 кілометр маршруту, що відповідає 7,5 особин на 1 км, або 18,9 особин на га у відповідних біотопах.

*Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) – Тритон карпатський. Угольське лісництво. Всього спостерігалось 4 особини на 131 кілометр маршруту, що відповідає 0,1 особині на га у відповідних біотопах.

Родина Bombinatoridae Gray, 1825 – Кумкоподібні. Представлена в межах Синевирського

ПОНДВ одним родом та видом, складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат. Кумка жовточерева включена до третього видання ЧКУ [25].

*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – Кумка гірська (жовточерева). Всього спостерігалось 4 особин на 131 кілометр маршруту, що відповідає 0,1 особини на га у відповідних біотопах.

Родина Bufonidae Gray, 1825 – Ропухоподібні. Представлена в межах Угольсько-Широколужанського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Ропуха сіра. Виявлена в 1 пункті. Чисельність виду низька.

Родина Ranidae Rafinesque, 1814 – Жабоподібні. Представлена в межах Угольсько-Широколужанського заповідного масиву одним родом та трьома видами, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат. Один вид (33,3%) занесений у третє видання ЧКУ [25].

*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – Жаба трав'яна. Всього спостерігалось 208 особин на 131 кілометр маршруту, що відповідає 1,6 особин на 1 км, або 4 особини на га у відповідних біотопах.

*Rana arvalis* Nilsson, 1842 – Жаба гостроморда. Всього обліковано 5 особин на 131 кілометр маршрутів, що відповідає 0,1 особини на га у відповідних біотопах.

*Rana dalmatina* Fitzinger In Bonaparte, 1839 – Жаба прудка. Всього обліковано 4 особини на 131 кілометр маршрутів, що відповідає 0,1 особини на га у відповідних біотопах.

**Чорногірський заповідний масив.** На теренах Чорногірського заповідного масиву КБЗ виявлено 6 видів земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*) з шести родів, чотирьох родин та двох рядів. Чотири види (67%) занесені до ЧКУ [25].

Родина Salamandridae Goldfuss, 1820 – Саламандроподібні. Представлена в межах Чорногірського заповідного масиву трьома родами та 3 видами, що становить 50% від загального видового багатства родини в межах Українських Карпат. Усі види (100% видового багатства) включено до ЧКУ [25].

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Саламандра плямиста. Всього спостерігалось 245 особин саламандри на 47 кілометр маршруту, що відповідає 5,2 особин на 1 км, або 13 особин на га у відповідних біотопах.

*Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880) – Тритон карпатський. Всього спостерігалось 128 особин на 47 кілометр маршруту, що відповідає 2,7 особин на 1 км, або 6,8 особин на га у відповідних біотопах.

*Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) – Тритон альпійський. Всього спостерігалось 3 особин на 47 кілометрів маршруту, що відповідає 0,1 особин на 1 км, або 0,2 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bombinatoridae Gray, 1825 – Кумкоподібні. Представлена в межах Чорногірського заповідного масиву одним родом та видом, складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат. Кумка жовточерева включена до третього видання ЧКУ [25].

*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – Кумка гірська (жовточерева). Всього спостерігалось 103 особин на 47 кілометр маршруту, що відповідає 2,2 особин на 1 км, або 5,5 особин на га у відповідних біотопах.

Родина Bufonidae Gray, 1825 – Ропухоподібні. Представлена в межах Чорногірського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 50% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Ропуха сіра. Всього спостерігалось 2 особин на 47 кілометрів маршруту, що відповідає 0,1 особини на га у відповідних біотопах.

Родина Ranidae Rafinesque, 1814 – Жабоподібні. Представлена в межах Чорногірського заповідного масиву одним родом та видом, що складає 16,6% від видового багатства родини в межах Українських Карпат.

*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – Жаба трав'яна. Всього спостерігалось 207 особин на 47 кілометрів маршруту, що відповідає 4,4 особин на 1 км, або 11,0 особин на га у відповідних біотопах.

## Обговорення отриманих результатів

### Оцінка таксономічного багатства

На підставі отриманих даних проведено оцінку показників таксономічного багатства та різноманіття угруповань на даний час та в минулому [14; 26] у межах КБЗ. Таксономічне багатство батрахофауни у минулому [14; 27] та на сучасному етапі майже не зазнало змін і рівне, відповідно 20 проти 18. Протилежних коливань з часом зазнає показник таксономічного різноманіття. Так  $H'$  у минулому [14; 26] він становив 0,25 біт на сучасному етапі – 0,24 біт. Даний факт пов'язаний із збільшенням вирівняності кількості таксонів при їх загальному зменшенні.

### Структура угруповань

Еудомінантами у асоціаціях амфібій КБЗ виступають *S. salamandra* (58,6%) та *R. temporaria* (26,0%); домінантом – *L. montandoni* (8%); субдомінантами – *B. variegata* та *B. bufo* (3,5 та 3%, відповідно); субрецидентами є *M. alpestris* (0,4%), *R. arvalis* (0,2%), *R. dalmatina* (0,1%). Індекс домінування ( $1/e$ ) складає 2,28 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,44 (табл. 1.). Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 1,64; кількість видів – 8.

**Кузійський заповідний масив.** Еудомінантами у асоціаціях амфібій Кузійського заповідного масиву КБЗ виступають *S. salamandra* (37,7%) та *R. temporaria* (36,6%); *L. montandoni* (13,4%); *B. bufo* (12,2%); субрецидентом – *B. variegata*.

**Таблиця 1.** Оцінка видового багатства і різноманітності угруповань земноводних Карпатського біосферного заповідника

ЗАПОВІДНИЙ МАСИВ КБЗ	Кількість видів	Видове різноманіття, Н' (біт)	Вирівняність за частотою, e	Індекс домінування, 1/e	Домінант (% у вибірці)
Кузійський заповідний масив	5,00	1,83	0,41	2,46	<i>S. salamandra</i> (37,7%), <i>R. temporaria</i> (36,6%)
Марамороський заповідний масив	5,00	1,32	0,36	2,81	<i>R. temporaria</i> (47,5%), <i>S. salamandra</i> (46,6%)
Свидовецький заповідний масив	4,00	0,34	0,07	14,07	<i>S. salamandra</i> (94,6%), <i>M. alpestris</i> (4,7%)
Угольсько-ширококолужанський заповідний масив	7,00	0,80	0,25	4,04	<i>S. salamandra</i> (81,4%), <i>R. temporaria</i> (17,1%)
Чорногірський заповідний масив	6,00	1,98	0,51	1,96	<i>S. salamandra</i> (35,6%), <i>R. temporaria</i> (30,1%), <i>L. montandoni</i> (18,5%), <i>B. variegata</i> (15%)
Карпатський біосферний заповідник	8,00	1,64	0,44	2,28	<i>S. salamandra</i> (58,6%), <i>R. temporaria</i> (26,0%)

Індекс домінування ( $1/e$ ) достатньо високий і складає 2,46 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,41. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 1,83; кількість видів – 5.

**Марамороський заповідний масив.** Еудомінантами у асоціаціях амфібій Марамороського заповідного масиву КБЗ виступає *R. temporaria* (47,5%) та *S. salamandra* (46,6%); субдомінантом – *L. montandoni* (4,5%); субрецидентами – *B. bufo* (0,9%) та *B. variegata* (0,4%). Індекс домінування ( $1/e$ ) складає 2,81 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,36. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 1,32; кількість видів – 5.

**Свидовецький заповідний масив.** Еудомінантами у асоціаціях амфібій Свидовецького заповідного масиву КБЗ виступає *S. salamandra* (94,6%); субдомінантом – *M. alpestris* (4,7%); субрецидентами – *B. bufo* (0,5%) та *L. montandoni* (0,5%). Індекс домінування ( $1/e$ ) складає 14,07 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,07. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 0,34; кількість видів – 4.

**Угольсько-ширококолужанський заповідний масив.** Еудомінантами у асоціаціях амфібій Угольсько-Ширококолужанського заповідного масиву КБЗ виступають *S. salamandra* (81,4%) та *R. temporaria* (17,1%); субрецидентами – *L. montandoni*

(0,4%), *R. arvalis* (0,4%), *B. variegata* (0,3%), *R. dalmatina* (0,3%), *B. bufo* (0,01%). Індекс домінування ( $1/e$ ) достатньо складає 4,04 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,25. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 0,8; кількість видів – 7.

**Чорногірський заповідний масив.** Загалом еудомінантами у асоціаціях амфібій Чорногірського заповідного масиву КБЗ виступають: *S. salamandra* (35,6%), *R. temporaria* (30,1%), *L. montandoni* (18,5%) та *B. variegata* (15%); субрецидентами – *M. alpestris* (0,5%) та *B. bufo* (0,3%). Індекс домінування ( $1/e$ ) складає 4,04 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,25. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 0,8; кількість видів – 6.

#### Оцінка багатства батрахофауни

Частка видів амфібій КБЗ, що занесені до ЧКУ [25] становить 63% (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *R. dalmatina*) таким чином індекс багатства батрахофауни ( $I$ ) рівен 3,13 (табл. 2.). Інші значення індексу багатства батрахофауни ( $I$ ) характерні для окремих заповідних масивів КБЗ, так у Свидовецькому заповідному масиві виявлено 4 види з них 3 включені до ЧКУ [25] (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*); частка видів з ЧКУ = 75%,  $I = 2,25$ ; у Чорногірському заповідному масиві виявлено 6 видів з них 4 включені до ЧКУ

**Таблиця 2.** Оцінка таксономічного багатства і різноманіття батрахофауни Карпатського біосферного заповідника

ЗАПОВІДНИЙ МАСИВ КБЗ	Кількість таксонів за рангами				Сума таксонів	Різноманіття, Н' (біт)
	вид	рід	родина	ряд		
Кузійський заповідний масив	5	5	4	2	16	0,26
Марамороський заповідний масив	5	4	4	2	15	0,26
Свидовецький заповідний масив	4	4	2	2	12	0,26
Угольсько-ширококолужанський заповідний масив	7	5	4	2	18	0,25
Чорногірський заповідний масив	6	6	4	2	18	0,25
<b>Разом КБЗ</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>0,24</b>
	За літ. джерелами [14, 26, 27]					
КБЗ	6	6	4	2	18	0,25

(*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*); частка видів з ЧКУ = 67%,  $I = 2,67$ ; у Кузійському заповідному масиві виявлено 5 видів з них 3 включені до

ЧКУ (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*); частка видів з ЧКУ = 60%,  $I = 1,8$ ; у Марамороському заповідному масиві виявлено 5 видів, з них 3 включені до ЧКУ

(*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*); частка видів з ЧКУ = 60%,  $I = 1,8$ ; у Угольсько-Широколужанському заповідному масиві виявлено 7 видів з них 4 включені до ЧКУ (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *B. variegata*, *R. dalmatina*); частка видів з ЧКУ = 57%,  $I = 2,29$ .

## Висновки

1. Контрольний список видів амфібій Карпатського біосферного заповідника, створений на основі аналізу літературних джерел, вивчення та перевизначення музейних колекцій, обробки результатів оригінальних польових досліджень, нараховує 8 видів земноводних (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*) з шести родів, чотирьох родин та двох рядів.

2. Заповідні масиви Карпатського біосферного заповідника різняться за видовим багатством, від 4 видів по Свидовецькому заповідному масиві до 7 в Угольсько-Широколужанському. Середнє значення кількості видів для одного заповідного масиву складає 5,4 видів проти 8 видів загального списку батрахофауни КБЗ.

3. На території гірських масивів Карпатського біосферного заповідника охороняється 44,4 % (8 з 18 видів) регіонального таксономічного багатства

амфібій та 40 % (з 20) видового складу всієї теріофауни України, що є одним з найбільших показників серед усіх об'єктів природнозаповідного фонду України.

4. Таксономічне багатство батрахофауни Карпатського біосферного заповідника у минулому [14] та на сучасному етапі майже не зазнало змін і рівне, відповідно 20 проти 18. Протилежних коливань з часом зазнає показник таксономічного різноманіття. Так  $H'$  у минулому він становив 0,25 біт на сучасному етапі – 0,24 біт. Даний факт пов'язаний із збільшенням вирівняності кількості таксонів при їх загальному зменшенні.

5. Еудомінантами у асоціаціях амфібій Карпатського біосферного заповідника виступають *S. salamandra* (58,6%) та *R. temporaria* (26,0%); Індекс домінування ( $I/e$ ) складає 2,28 за вирівняності за частотою ( $e$ ) – 0,44. Видове різноманіття ( $H'$ ) рівне 1,64.

6. Частка видів амфібій Карпатського біосферного заповідника, що занесені до третього видання Червоної книги України [25], становить 63% (*S. salamandra*, *L. montandoni*, *M. alpestris*, *B. variegata*, *R. dalmatina*) таким чином індекс багатства батрахофауни ( $I$ ) рівен 3,13.

**Подяки.** Висловлюємо вдячність за всебічну допомогу та підтримку у роботі директору Карпатського біосферного заповідника, д.б.н., академіку УЕА Ф. Д. Гамору, співробітникам КБЗ М. І. Волощуку та Ю. М. Поповичу.

1. Гаранин В. И., Панченко И. М. Методы изучения амфибий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий Сб.науч.трудов ЦНИП Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 8 – 25.
2. Гасо В. Я., Місюра А. М., Вінников А. І., Гринчишин Т. Ю., Марченковська О. О., Пономаренко О. Л. Рідкісні й зникаючі види земноводних Карпат в умовах антропогенного впливу // Науковий вісник УжНУ. Сер.: Біологія. – 2001. – №9. – С. 282 – 284.
3. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных / Под ред. В. Р. Хейер, М. А. Доннелли, Р. В. Мак Дайермид, Л.-Э. С. Хэйек, М. С. Фостер / Пер. с англ. – Москва: КМК, 2003. – XXX+380 с.
4. Коли Г. Анализ популяций позвоночных: Пер. с англ. Е. П. Крюковой. – М.: Мир, 1979. – 364 с.
5. Колюшев И. И. Исследования фауны позвоночных животных Закарпатской области за 10 лет (1945 – 1955) // Науч. зап. УжГУ. – 1956. – т. 21. – С. 31 – 40.
6. Колюшев И. И. Материалы по амфибиям Закарпатской области // Науч. зап. УжГУ. – 1956. – т. 16. – С. 55 – 65.
7. Колюшев И. И. Фауна позвоночных животных Советских Карпат // Науч.записки УжГУ. – т. 40. – 1959. – С. 3 – 21.
8. Купчинская О. С. Изменения в распределении батрахо- и герпетофауны Карпатского заповедника, вызываемые антропогенным фактором // Актуальные вопросы зоогеографии: 6 Всесоюзная зоогеографическая конференция (тезисы докладов). – Кишенев: Штиинца. – 1975. – С. 138 – 139.
9. Куртяк Ф. Ф. Уніфікація бальних оцінок та аналіз змін чисельності амфібій на території Закарпатської низовини та передгір'їв // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – Випуск 15, 2004. – С. 115 – 122.
10. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. – м. Рахів. т. 27 – 29 за 2004–2006 рр. (рукописи).
11. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. – Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2007 р. – Том 30. – Державний обліковий номер УкрІНТЕІ – № 0209U005934.
12. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. – Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2008 р. – Том 31. – Державний обліковий номер УкрІНТЕІ – № 0209U005935.
13. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. – Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2009. – Т. 32. – Державний обліковий номер УкрІНТЕІ – № 0209U005936.
14. Луговой А. Е. Земноводные и пресмыкающиеся // Фауна Карпатского заповедника оперативно-информационный материал (Серия: Флора и фауна заповедников СССР). – М.: Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1988. – С. 14 – 19.
15. Межжерін С. В., Морозов-Леонов С. Ю., Пюнтковська О. А. Алозимна мінливість ендемічних видів амфій Східних Карпат // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К.: Інтерекоцентр, 1997. – С. 352 – 366.
16. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука. 1982. – 287 с.
17. Писанец Е. М., Литвинчук С. Н., Куртяк Ф. Ф., Радченко В. И. Земноводные Красной книги Украины (Справочник-кадастр). – Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2005. – 230 с.
18. Полушина Н. А. Изменение численности и распространения земноводных и пресмыкающихся Украинских Карпат в 1950–1975 гг. // Вопросы герпетологии: Автореф. докл. IV Всесоюз. герпетол. конф. – Л.: Наука. – 1977. – с. 177 – 178.
19. Полушина Н. А., Куцириук В. А. О распространении некоторых видов земноводных Карпат // Воп. герп. (материалы герпетологической конф. 12 – 14 октября 1964). – Ленинград: Ленинградский университет. – 1964. – С. 54 – 55.
20. Протасов А. А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсиколия. – Киев: Академперіодика, 2002. – 105 с.
21. Страутман Ф. И. Птицы Советских Карпат. – Киев: АН УССР, 1954. – 331 с.
22. Страутман Ф. И., Татарінов К. А. Матеріали до вивчення хребетних тварин криволісія Східних Карпат. – Наукові записки Львівського університету. – 1949. – № 6, вип. 5. – С. 121 – 152.
23. Таращук В. І. Фауна України. т.7. Земноводні та плазуни. – К.: Наук.думка. – 1959. – 246 с.

24. *Татаринов К. А.* Фауна хребетних Заходу України: екологія, значення, охорона. – Львів: Львівський університет, 1973. – С. 27 – 40.
25. *Червона книга України.* Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
26. *Чумак В. О.* Клас Земноводні – Amphibia // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. Тваринний світ. – Київ: Інтерекоцентр, 1997. – С. 264 – 265.
27. *Чумак В. О., Покин'я череда В. Ф.* Рідкісні види земноводних та стан їх охорони // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. Тваринний світ. – Київ: Інтерекоцентр, 1997. – С. 285 – 286.
28. *Щербак Н. Н., Щербань М. И.* Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – К.: Наукова думка, 1980. – 268 с.
29. *Щербань М. І.* Вертикальне поширення амфібій на Закарпатті та їх зоогеографічний аналіз // Тези доповідей 49 - ї наукової конференції присвяченій 50-річчю біологічного факультету УжДУ. Сер.: Біологічна. – Ужгород. – 1995. – С. 86.
30. *Щербань М. І.* Земноводні і плазуни Закарпаття та їх господарське значення // Науковий вісник Ужгородського державного університету. – Сер.: Біологія. – 1994. – №1. – С. 105 – 109.
31. *Щербань М. И.* Влияние антропогенного фактора на герпетофауну Закарпатья // Актуальные вопросы зоогеографии. 6 Всесоюзная зоогеографическая конференция. (тезисы докладов). – Кишинев: Штиинца. – 1975. – С. 269 – 270.
32. *Щербань М. И.* Земноводные и пресмыкающиеся в лесных биоценозах Закарпатья // Рекомендации по воспроизводству и рациональному использованию растительного и животного мира Украинских Карпат. – Ужгород, 1981. – С. 97 – 101.
33. *Щербань М. И.* Земноводные и пресмыкающиеся Закарпатья (Систематико – экологический обзор): Дис...канд. биол. наук: 03.00.08. – К., 1976. – 146 с.
34. *Щербань М. І.* Поширення, охорона та значення безхвостих земноводних // Про охорону Карпат. – Ужгород.: Карпати, 1973. – С. 195 – 201.
35. *Щербань М. И.* Земноводные и пресмыкающиеся Закарпатья (Систематико-экологический обзор): Дис...канд. биол. наук: 03.00.08. – К., 1976. – 146 с.

Отримано: 1 грудня 2009 р.

Прийнято до друку: 4 лютого 2010 р.