

УДК 597.6/9 (477.87)

УНІФІКАЦІЯ БАЛЬНИХ ОЦІНОК ТА АНАЛІЗ ЗМІН ЧИСЕЛЬНОСТІ АМФІБІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ ТА ПЕРЕДГІР'ІВ

Ф. Ф. Куртяк

Уніфікація бальних оцінок та аналіз змін чисельності амфібій на території Закарпатської низовини та передгір'їв. — Ф. Ф. Куртяк. — Проведений аналіз чисельності батрахофауни на основі літературних даних (227 обліків) та власних зборів (1279 обліків) на території Закарпатської низовини та передгір'я. Проаналізований взаємозв'язок між літературними балами чисельності та реальною чисельністю видів у природі та відсотком їх у вибірках. Запропоновано, на основі способу обліку та місця його проведення, виділення двох основних та шести похідних облікових груп. Пропонується уніфікована п'ятибальна шкала бальних оцінок чисельності по різних облікових групах амфібій. Аналіз чисельності дав можливість розробити уніфіковану п'ятибальну шкалу оцінки чисельності по окремим видам земноводних, яка може бути використана при проведенні польових обліків амфібій. Запропоновано формулу, яка, з достатньою для екологічних досліджень точністю описує залежність відсотку виду у вибірці від його чисельності на 100 м маршруту: $y=ax$ (де: y – відсоток виду у вибірці, x – кількість особин на 100 м маршруту, $a = 0,47$). Ця залежність може використовуватися для оцінки частки одного чи кількох видів в угрупованнях, якщо чисельність всіх видів у біоценозі не обліковується в силу іншої мети, що ставлять перед собою дослідники. Проведено аналіз чисельності амфібій в сучасний період (1999–2003 рр.) та за літературними джерелами (1971–1980 рр.). Відмічається зниження чисельності більшості видів на фоні виразного збільшення домінування окремих з них. Сумарна чисельність всіх видів земноводних за нашими даними у 1,92 рази нижча, ніж така за літературним даним.

Ключові слова: амфібії, популяції, облік чисельності, маршрутний метод, уніфікована шкала чисельності.

Адреса: Ужгородський національний університет, кафедра зоології, вул. А.Волошина, 54, м. Ужгород, 88000, Україна, e-mail: kurtyak@bk.ru.

Unification of ball assessments that analysis of changes of number of amphibians in terrain of the Zakarpate lowland and foothills. — F. F. Kurtyak. — Conducted analysis of number of amphibians on the basis of the literary data (227 registrations) and own caucus (1279 registrations) terrain of Zakarpate lowland and piedmont. Parsed intercoupling between literary balls of number and actual number of views in the nature and percent them in sampling. Is offered, on the basis of a way of the count and place of his realization, allocation two main basic and six derivative registration groups. The unitized five-mark scale of mark estimations of number on miscellaneous registration groups of amphibians is offered. Conducted analysis of number of amphibians, in a Holocene (1999–2003) and behind the references (1971–1980). The decrease of quantity of the majority on a background of expressive increase of dominance of separate kinds is marked. The general number of all kinds views of amphibious behind our data in 1,92 times is lower than such behind the literary data.

Key words: amphibians, population, abundance, census, enroute method, unitized scale of number.

Address: Uzhgorod State University, Department of Zoology, Voloshin str. 54, Uzhgorod, 88000 Ukraine. e-mail: kurtyak@bk.ru.

Вступ

Земноводні, безперечно, займають суттєве місце у біоценозах Закарпаття. Видовий склад батрахофауни даної території уточнюється, в той же час, продовжується вивчення чисельності амфібій [1, 7, 9]. Необхідно відзначити, що попри наявність певних літературних даних, що стосуються чисельності земноводних території дослідження, аналіз їх і порівняння з сучасним станом є ускладненим, оскільки відомості в більшості зводяться до схематизованих оцінок: вид відсутній, дуже рідкісний, рідкісний, звичайний та зустрічається часто [7, с. 22]. Така бальна оцінка великою мірою суб'єктивна та зрозуміла лише її автору. Однак в ряді праць поряд з балами по чисельності окремих видів наводяться і кількісні дані [7, 9], в результаті стало можливим, проаналізувавши бали і оцінки чисе-

льності на маршрутах, зробити певні висновки про зміст, що вкладався авторами у бальні оцінки. Таким чином можна досягнути не лише глибшого розуміння праць 20–30-річної давнини, але і порівняти наведені в них відомості з сучасними.

Теріологи пропонують аналізувати чисельність видів у різні періоди часу на підставі представленості їх у зоологічних музеях [2, 3]. Для аналізу чисельності земноводних цей метод не може бути прийнятий, оскільки з різних біотопів відбирали лише певні вибірки, які, по можливості, зводили до необхідного для морфологічного аналізу, мінімуму (≈ 20 особин)¹.

¹ Підтвердженням цієї думки є цитата з розділу “Матеріал и методика” основного герпетологічного зведення з Українських

Дана робота, написана з метою уникнення таких методологічних помилок у майбутньому, створення єдиної, уніфікованої бальної шкали обліку земноводних, та порівняння чисельностей видів земноводних на сучасному етапі з такою 30-ти літньої давності.

Матеріал та методика досліджень

Основою даної роботи є власні обліки чисельностей, які проводили протягом 1999–2003 років на території Закарпатської низовини та передгір'їв (всього 1279 обліків по окремим видам) за допомогою маршрутного методу [4, 6]. Довжина облікових ліній завжди перевищувала 1000 м, а чисельність видів екстраполювалася на 100 м маршруту. Обліки проводилися у 77 біотопах, що більш-менш рівномірно покривають територію дослідження. Крім того, здійснено аналіз відомих нам літературних джерел, де поряд з бальними оцінками наводять кількісні дані (всього 227 обліків по окремим видам) [7, 9]. 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. Чисельність земноводних у цій праці наводиться як “кількість особин на 100 м маршруту”.

Під “власними даними” в роботі розуміють збори та обліки, проведені нами на території Закарпатської низовини та передгір'я протягом 1999–2003 рр., під “літературними даними” – інформація про чисельність земноводних на цій же території за період 1971–1980 рр. [7, 9].

На основі власних зборів і літературних даних складена база даних по чисельності земноводних на території дослідження. Створення її, як і аналіз, здійснювався за допомогою пакету програм Microsoft Excel v. 9.0, градуїрована тематична карта створена в пакеті програм для настільної картографії MapInfo v. 7.0.

Обговорення результатів

Основні результати проведеної роботи викладені в табл. 1, де поряд з кількісними даними наведені і відсотки окремих видів у вибірках, та бальні оцінки, що пропонують в літературі: – вид відсутній, – + дуже рідкісний, + рідкісний, ++ звичайний та +++ зустрічається часто [7, с. 22; 9].

Проводячи аналіз табл. 1, можемо відзначити, що до дуже рідкісних видів авторами [7] віднесені види, чисельність яких на 100 м маршруту коливається в межах від $0,50 \pm 0,03$ (*T. montandoni*) до $0,59 \pm 0,12$ (*T. alpestris*). До рідкісних віднесено види з чисельністю від $0,60 \pm 0,07$ (*R. dalmatina*) до $4,91 \pm 1,79$ (*R. lessonae*), до звичайних – від $4,72 \pm 1,55$ (*R. dalmatina*) до $20,04 \pm 2,48$ (*B. variegata*), до видів, що зустрічаються часто – від $0,38 \pm 0,03$ (*P. fuscus*) до $16,64 \pm 1,06$ (*B. bombina*).

Якщо аналізувати відсотки видів у вибірках, то виявляється, що до дуже рідкісних видів авторами

віднесені види, відсоток яких у вибірках коливається в межах від $2,88 \pm 1,41$ (*T. alpestris*) до $8,57 \pm 0,00$ (*T. montandoni*), до рідкісних видів – від $1,16 \pm 0,38$ (*R. dalmatina*) до $14,69 \pm 2,45$ (*R. lessonae*), до звичайних – від $1,16 \pm 0,38$ (*R. dalmatina*) до $6,98 \pm 0,73$ (*B. variegata*); до видів, що зустрічаються часто – від $0,14 \pm 0,09$ (*P. fuscus*) до $5,99 \pm 0,69$ (*B. bombina*).

В таблиці [7] зустрічаємо ще одну неточність: на ст. 23 *Rana* kl. *esculenta* взагалі не згадується, проте у видових нарисах ми зустрічаємо відомості щодо поширення даної гібридної форми; саме цим і пояснюються прочерки поряд із відомостями з чисельності цієї форми (табл. 1.).

Достатньо попереднього перегляду літературних даних, щоб переконатися в їх суб'єктивності. Так, в різні групи потрапляють види, чисельність яких, як і частка їх у біотопах, коливаються у великих межах і значною мірою перекриваються. Найяскравішим прикладом є віднесення до чисельних видів *P. fuscus* (чисельність – $0,38 \pm 0,03$; відсоток – $0,14 \pm 0,09$), та *B. bombina* (чисельність – $16,64 \pm 1,06$; відсоток – $5,99 \pm 0,69$). Поряд з цим до рідкісних видів віднесені ті, чисельність яких, як і відсоток у вибірках, є значно вищими: *R. lessonae* (чисельність – $60,00 \pm 10,00$; відсоток – $14,69 \pm 2,45$). Тобто, знаючи, що в загальному ставкова жаба зустрічається частіше, а часничниця – рідше, автори, навіть при кількісному переважанні ставкової відносять її (в порівнянні з часничницею) до категорії видів, що зустрічається рідше.

Результати аналізу взаємозв'язку між балами чисельності, наведеними в літературі, та реальною чисельністю видів у природі наведено в табл. 2. В табл. 3 вказано зв'язок між відсотком видів у вибірках та запропонованими нами балами рясності. При укладанні табл. 2, суб'єктивність бальних оцінок, наведених в літературі і вказаних вище, була нами нівельована за принципом логічної переваги більших числових даних над меншими.

Отже, використовуючи дані, представлені в табл. 2, ми маємо можливість кількісно охарактеризувати категорії наявності виду, що використовувалися авторами 1971–1980-х років [7, 9].

Порівнюючи наші та літературні дані з середньої чисельності (табл. 1), можемо відзначити, що сумарна чисельність всіх видів земноводних за нашими даними у 1,92 рази нижча, ніж за літературними. Причини зменшення чисельності складають мету окремої праці. З даного факту можна поки що зробити висновок про те, що для точної оцінки стану батрахофауни регіону нам необхідно запропонувати дещо іншу, пристосовану до сучасного стану речей, шкалу, яка, в той же час не суперечила б літературним відомостям. Така шкала могла б бути використана для точного порівняння даних з чисельності земноводних, наведених різними авторами в різні періоди часу.

При складанні шкали бальних оцінок чисельності земноводних, для усунення суб'єктивності у поглядах на чисельності різних видів земноводних, які наведені вище, ми пропонуємо виділити облікові групи земно-

Карпат [7, с. 10]: “...многократным тралением ... вылавливали всех обитающих здесь [водоем] земноводных и их личинок. ... необходимое количество животных отбирали для дальнейшего исследования, а остальных возвращали в водоем”.

водних, порівняння між якими може проводитися лише в межах окремої групи, оскільки міжгрупові виявляються суб'єктивними внаслідок певної різниці у обліках та місцях помешкання об'єктів.

Пропонуємо виділення двох основних та шести похідних облікових груп земноводних (рис. 1). Основою для їх виділення є спосіб обліку та місце його проведення. Наземними земноводними в даному випадку ми вважаємо ті види, у яких навіть запліднення проходить на суші. Лише протягом короткого періоду розмноження ці види перебувають поблизу води. Таким чином, облік їх можливо проводити лише по береговій лінії навесні та маршрутним методом або пошуком під укриттями – влітку.

Сам тип місцевості (потічки в лісах, опале листя) певною мірою впливає на хід обліку; таким чином, зіставляти його з обліками інших груп недоречно. Напівводними ми вважаємо види, які весь період розмноження перебувають безпосередньо у

водоймах. Обліки в цей період проводяться маршрутним методом з подальшою екстраполяцією на 100 м берегової лінії. Проте види даної групи у воді перебувають незначний період часу, і в подальшому обліки проводяться вже на суші, де щільність популяції значною мірою менша. Водні – це види, які більший час свого життя проводять у воді. Деревні форми – це види, які період розмноження проводять у воді, після чого зустріти їх можна переважно у лісових масивах та садах, а проводити облік – лише за голосами.

Облік різних груп проводиться, внаслідок різниці в біології видів, по-різному. Навіть у весняний період, коли більшість видів знаходяться у водоймах, обліки по береговій лінії безхвостих (по стрибкам, на поверхні води, на березі) і хвостатих земноводних (майже виключно на мілководді або при випливанні за повітрям), суттєво відрізняються, і порівнювати їх між собою не є коректним.

Таблиця 1. Аналіз чисельності та відсотку видів амфібій у вибірках на території Закарпатської низовини та передгір'я.

Table 1. Analysis of number and percent of sorts of amphibians in sampling in terrain of the Zakarpatye lowland and foothills

Види	власні дані		літературні дані		%, у вибірці власні дані	%, у вибірці література	бали	
	середнє ± ст. похибка	n	середнє ± ст. похибка	n			низо- вина	перед- гір'я
Caudata								
<i>Salamandra salamandra</i>	5,29±2,61	31	3,67±0,70	13	2,49±1,23	0,90±0,17	-	+
<i>Triturus vulgaris</i>	6,09±0,68	127	16,16±7,47	23	2,87±0,32	3,96±1,83	++	+++
<i>Triturus montandoni</i>	1,06±0,06	12	35±0,00	1	0,50±0,03	8,57±0,00	-	-+
<i>Triturus cristatus</i>	2,66±0,42	31	8,88±1,62	15	1,25±0,20	2,17±0,40	-	+++
<i>Triturus dobrogicus</i>	5,43±0,82	144	9,52±2,48	13	2,53±0,38	2,33±0,61	++	-
<i>Triturus alpestris</i>	1,25±0,25	8	11,75±5,75	2	0,59±0,12	2,88±1,41	-	-+
Anura								
<i>Bombina bombina</i>	35,32±2,24	203	24,47±2,81	18	16,64±1,06	5,99±0,69	+++	-
<i>Bombina variegata</i>	42,54±5,27	33	28,50±3,00	6	20,04±2,48	6,98±0,73	-	++
<i>Pelobates fuscus</i>	0,81±0,07	82	0,57±0,36	21	0,38±0,03	0,14±0,09	+++	-+
<i>Bufo bufo</i>	11,15±1,41	91	28,88±7,60	8	5,25±0,66	7,07±1,86	+++	+++
<i>Bufo viridis</i>	22,65±2,83	73	17,87±3,61	18	10,67±1,33	4,37±0,88	+	+
<i>Hyla arborea</i>	7,05±1,63	64	9,84±8,09	16	3,32±0,77	2,41±1,98	++	+++
<i>Rana ridibunda</i>	22,60±2,26	84	41,44±10,59	8	10,64±1,06	10,14±2,59	+++	++
<i>Rana kl. esculenta</i>	37,36±7,34	122	67,71±11,19	13	17,60±3,46	16,58±2,74	—	—
<i>Rana lessonae</i>	10,42±3,81	47	60,00±10,00	7	4,91±1,79	14,69±2,45	+++	+
<i>Rana arvalis</i>	1,00±0,00	1	13,28±1,46	17	0,47±0,00	3,25±0,36	+	++
<i>Rana dalmatina</i>	1,28±0,14	95	4,72±1,55	13	0,60±0,07	1,16±0,38	++	+
<i>Rana temporaria</i>	0,98±0,16	31	26,23±10,04	15	0,46±0,08	6,42±2,46	+	+++
Сума	212,31±31,35	1279	408,49±88,32	227	100,00	100,00	22	25,5
Середнє	11,80±1,74		22,70±4,91		5,56±0,82	5,56±1,20		

Таблиця 2. Взаємозв'язок між вказаними у літературі балами чисельності та запропонованими нами балами рясності.

Table 2. Connection between the balls, indicated in the literature, of number and dancing parties, offered by us

Категорія наявності виду (за [7])	Бальна оцінка (за [7])	Відсоток у загальній вибірці (Caudata)	Відсоток у загальній вибірці (Anura)	Чисельність виду на 100 м (Caudata)	Чисельність виду на 100 м (Anura)	Бал рясності
Відсутній	-	0	0	0	0	1
Дуже рідкісний	-+	<1 (0-1)	<1 (0-1)	<5(1-5)	<15 (1-15)	2
Рідкісний	+	<4 (1-4)	<5 (1-5)	<15 (5-15)	<40 (15-40)	3
Звичайний	++	<7 (4-7)	<15 (5-15)	< 30 (15-30)	<65 (40-65)	4
Зустрічається часто	+++	>=7	>=15	>=30	>=65	5

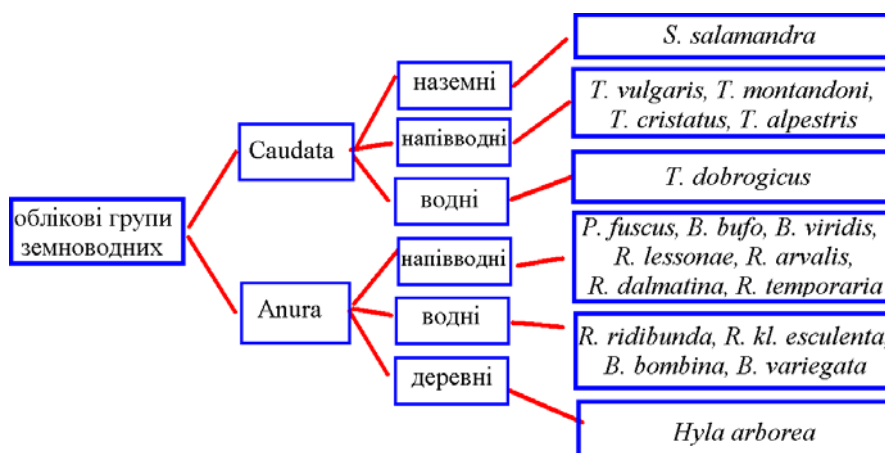


Рис. 1. Облікові групи земноводних.

Fig. 1. Registration bunches of amphibians.

У літньо–осінній період, який на схемі відображений шістьма похідними обліковими групами, обліки чисельності відрізняються відповідно до способу життя тварини: на суші (наземні види) чи по береговій лінії (водні).

Таким чином, ми маємо можливість запропонувати бальні оцінки чисельності батрахофауни регіону з врахуванням різних облікових груп земноводних. Однозначно, що в якості основи для балів необхідно використовувати відсотки видів у вибірках, та подавати окремі числові значення для різних облікових груп.

Для полегшення практичного застосування запропонованої шкали, нами на основі всіх проаналізованих даних виведена формула, яка добре описує залежність відсотку особин певного виду у вибірках від його чисельності на 100 м маршруту. Вона має вигляд: $y=ax$, де: y – відсоток виду у вибірці, x – кількість особин на 100 м маршруту, $a = 0,47$ (експериментально виведений коефіцієнт).

Проте облік і подальший аналіз чисельності в облікових групах не дає достатньо точної інтерпретації отриманих даних. Тому, крім бальних оцінок по обліковим групам вважаємо за потрібне навести шкалу бальних оцінок по кожному виду окремо (табл. 4).

Деяка невідповідність даних приведених в табл. 3 з даними табл. 4 пояснюються тим, що перша є схе-

матизованою і покликана полегшити роботу дослідника, а друга описує реальний стан чисельності земноводних.

Залежно від мети та необхідної при проведенні дослідження точності можна використовувати як табл. 3, так і табл. 4. Поряд з цим рекомендується, як більш об'єктивна табл. 4.

На основі даних, наведених в табл. 3, та, частково, табл. 1, стає можливим інтерпретувати бальні оцінки чисельності, наведені у літературних джерелах і певним чином порівнювати їх із сучасним станом батрахофауни. Взагалі, принаймні бальні оцінки двох основних виділених нами груп необхідно було б, можливо з певними уточненнями для різних регіонів, використовувати батрахологам для можливості порівняти дані по маршрутним облікам амфібій між собою.

На рис. 2 та 3 показано зміни чисельності та відсотку окремих видів на території дослідження. Відразу можемо помітити, що велика кількість видів знизилася свою чисельність. Використовуючи дані наведені в табл. 1, стосовно відсоткової представленості видів у вибірках, наводимо гістограму (рис. 3) на якій показано зміни даного показника з періоду 1971–1980 рр. [7, 9] і на час наших досліджень 1999–2003 рр.

Таблиця 3. Шкала бальних оцінок чисельності та їх зміст у разі застосування до різних облікових груп амфібій.
Table 3. A scale of ball assessments of number that their contents at application to miscellaneous registration bunches

Облікова група	Бал 1: випадковий (%(ос. на 100 м маршруту))	Бал 2: рідкісний (%(ос. на 100 м маршруту))	Бал 3: звичайний (%(ос. на 100 м маршруту))	Бал 4: фоновий (%(ос. на 100 м маршруту))	Бал 5: чисельний (%(ос. на 100 м маршруту))
Caudata	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–2 (1–3)	2–3 (3–6)	>3 (6–<10)
Наземні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–2 (1–2)	2–3 (2–5)	>3 (>5)
Напівводні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–2 (1–8)	2–4 (8–15)	>4 (>15)
Водні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–1,5(1–5)	1,5–2(5–10)	>2 (>10)
Anura	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–5)	1–10 (5–20)	10–20 (20–40)	>20 (>40)
Напівводні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–5 (1–10)	5–10 (10–20)	>10 (>20)
Водні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–10 (5–20)	10–20 (20–40)	>20 (>40)
Деревні	<0,1 (<0,01)	0,1–1(0,01–1)	1–2 (1–3)	2–4 (3–7)	>4 (>7)

Таблиця 4. Шкала бальних оцінок чисельності та їх зміст у разі застосування різних видів амфібій.

Table 4. A scale of ball assessments of number that their contents at application to miscellaneous sorts of amphibians

Вид	Бал 1 випадковий (% (ос. на 100 м маршруту))	Бал 2 рідкісний (% (ос. на 100 м маршруту))	Бал 3 звичайний (% (ос. на 100 м маршруту))	Бал 4 фоновий (% (ос. на 100 м маршруту))	Бал 5 чисельний (% (ос. на 100 м маршру- ту))
Caudata					
<i>S. salamandra</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,2 (0,01–0,4)	0,2–1 (–2)	1–2,5 (2–5)	>2,5 (>5)
<i>T. vulgaris</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,5 (0,01–1)	0,5–1,5 (–3)	1,5–3 (3–6)	>3 (>6)
<i>T. montandoni</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,2)	0,15–0,2 (–0,4)	0,2–0,50 (0,4–1)	>0,50 (>1)
<i>T. cristatus</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,25)	0,15–0,5 (–1,2)	0,5–1,25 (1,2–3)	>1,25 (>3)
<i>T. dobrogicus</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,2 (0,01–0,4)	0,2–1 (–2)	1–2,50 (2–5)	>2,50 (>5)
<i>T. alpestris</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,15)	0,15–0,2 (–0,3)	0,2–0,60 (0,3–1)	>0,60 (>1)
Anura					
<i>B. bombina</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–1 (0,01–2)	1–5 (–10)	5–17 (10–35)	>17 (>35)
<i>B. variegata</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–1 (0,01–2)	1–5 (–11)	5–20 (11–42)	>20 (>42)
<i>P. fuscus</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,02)	0,15–0,2 (–0,4)	0,2–0,40 (0,4–0,81)	>0,40 (>0,81)
<i>B. bufo</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,5 (0,01–1)	0,5–2 (–3,5)	2–6 (3,5–11)	>6 (>11)
<i>B. viridis</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,5 (0,01–1)	0,5–3 (–7)	3–10 (7–22)	>10 (>22)
<i>H. arborea</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,2)	0,15–0,5 (–1)	0,5–3 (1–7)	>3 (>7)
<i>R. ridibunda</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,5 (0,01–1)	0,5–2,5 (–5)	2,5–11 (5–22)	>11 (>22)
<i>R. kl. esculenta</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–1 (0,01–2)	1–4 (–7)	4–18 (7–37)	>18 (>37)
<i>R. lessonae</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,5 (0,01–0,25)	0,5–2 (–1)	2–5 (1–10)	>5 (>10)
<i>R. arvalis</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,25)	0,15–0,12 (–0,3)	0,12–0,4 (0,3–1,00)	>0,4 (>1,00)
<i>R. dalmatina</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,2)	0,15–0,25 (–0,5)	0,25–0,60 (0,5–1,28)	>0,60 (>1,28)
<i>R. temporaria</i>	<0,1 (<0,01)	0,1–0,15 (0,01–0,2)	0,15–0,2 (–0,4)	0,2–0,5 (0,4–0,98)	>0,5 (>0,98)

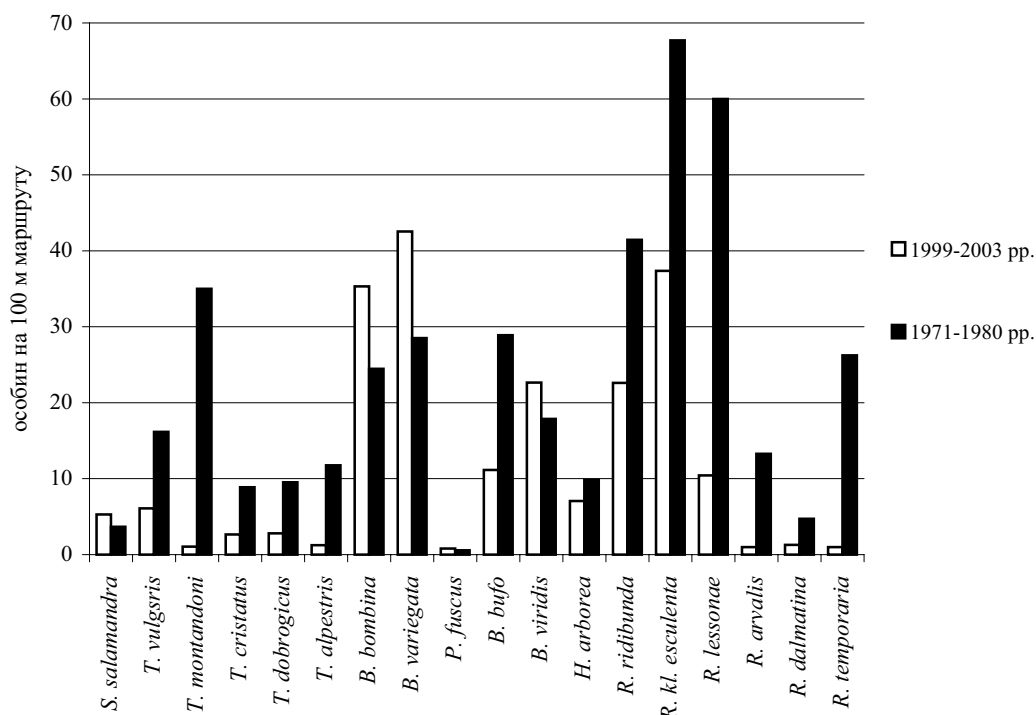


Рис. 2. Порівняння чисельності видів земноводних у вибірках на території дослідження за періоди 1999–2003 та 1971–1980 років (числові значення з похибками представлені в табл. 1).

Fig. 2. Matching of number of amphibian species in sampling in terrain of research for the terms 1999–2003 years against 1971–1980 years (the numerical values with errors represented in the table 1).

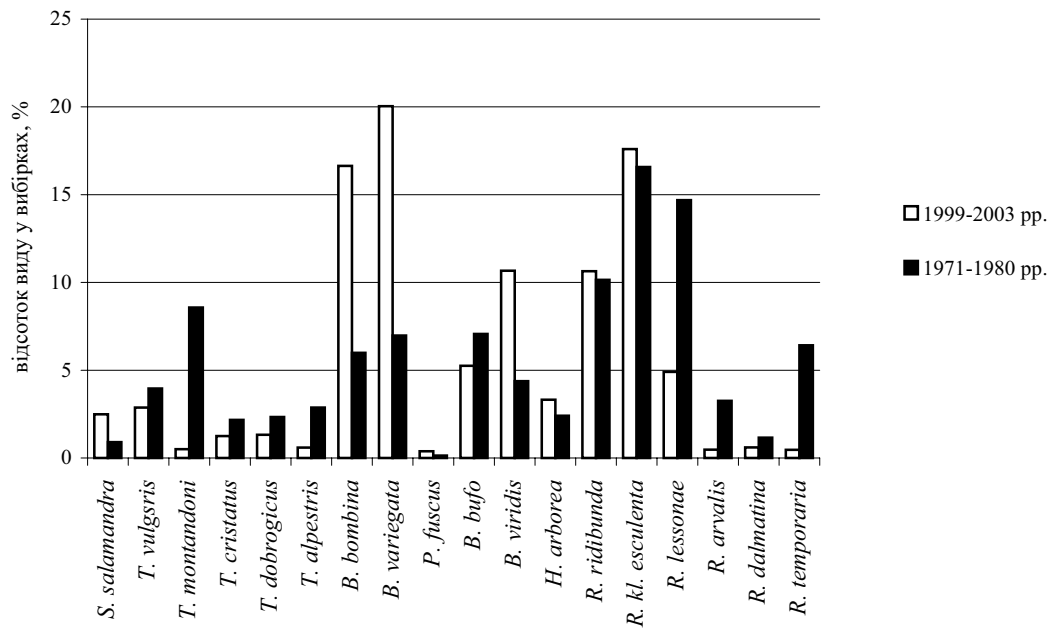


Рис. 3. Порівняння відсотків видів земноводних у вибірках на території дослідження за періоди 1999–2003 роки та 1971–1980 років (числові значення з похибками представлені в табл. 1)

Fig. 3. Matching of percents of species of amphibiouses in sampling in terrain of research for the terms 1999–2003 years that 1971–1980 years (the numerical values with errors represented in the table 1).

З рис. 2, видно, що за період часу, який на ньому представлений, відбулася зміна домінування певних видів у вибірках у бік більшої представленості окремих видів і набагато меншої і майже рівної між собою частки інших. Даний факт однозначно свідчить про зменшення видового різноманіття, оскільки при рівній кількості видів різноманіття вище там, де розподіл відносної чисельності більш рівномірний [5, с. 20]. Такого роду висновки не можуть не викликати занепокоєння.

В табл. 5. представлено відношення наших даних (1999–2003 pp.) по чисельності та відсотку у вибірках амфібій, до таких за літературними відомостями (1971–1980 pp.).

Так, відзначимо, що чисельність саламандри збільшилася у 1,44 рази поряд з цим відсоток її у вибірці з типових біотопів – у 2,77. Чисельність та відсоток у вибірках збільшилися також у кумки звичайної – у 1,44 та 2,78 рази відповідно. Чисельність та відсоток у вибірці кумка гірської, за нашими даними, збільшується у 1,49 та 2,87 разів відповідно. Чисельність у вибірках часникової жаби та ропухи зеленої збільшилися у 1,42 та 1,27 разів а відсоток у вибірці у 2,71 та 2,44 рази відповідно (рис. 4).

За нашими даними зменшили свою чисельність та відсоток у вибірці наступні види: тритони звичайний у 2,65 та 1,38 рази, карпатський – 33,02 та 17,14, гребенястий – 3,34 та 1,74 та альпійський 9,40 та 4,88 відповідно по відношенню до літературних даних. Також зменшилися чисельність та відсоток у вибірках ропухи сірої у 2,59 та 1,35 та ставкової жаби у 5,76 та 2,99 разів відповідно.

Значно знизилася чисельність та відсоток у вибірках всіх видів “бурих жаб”: гостромордої у 13,28 та 6,91¹, прудкої – у 3,69 та 1,93 та трав’яної жаб – у 26,77 та 13,96 разів відповідно.

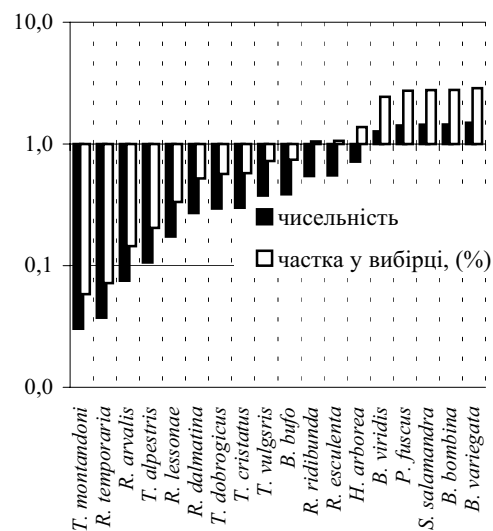


Рис. 4. Шкала розподілу відношення чисельності та відсотку у вибірках у досліджувані періоди (див. табл. 5)

Fig. 4. Logarithmic allocation of the attitude of number and percent in sampling in the researched terms (on. tab. 5)

¹ На сучасному етапі нам відома лише одна точка знахідки – околиці м. Чоп, Ужгородського району.

Таблиця 5. Відношення чисельності та відсотку видів амфібій у вибірках за період 1999–2003 рр. до даних – 1971–1980 рр. передгір'я

Table 5. The attitude of number of percent of sorts of amphibians in sampling for the term 1999–2003 years to the data – 1971–1980 years in terrain of the Zakarpatye lowland and foothills

Види	Відношення даних обліку у 1999–2003 рр. до даних 1971–1980 рр.	
	за чисельністю амфібій	за відсотком у вибірці
Caudata		
<i>S. salamandra</i>	1,44	2,77
<i>T. vulgaris</i>	0,38	0,72
<i>T. montandoni</i>	0,03	0,06
<i>T. cristatus</i>	0,30	0,58
<i>T. dobrogicus</i>	0,57	1,09
<i>T. alpestris</i>	0,11	0,20
Anura		
<i>B. bombina</i>	1,44	2,78
<i>B. variegata</i>	1,49	2,87
<i>P. fuscus</i>	1,42	2,71
<i>B. bufo</i>	0,39	0,74
<i>B. viridis</i>	1,27	2,44
<i>H. arborea</i>	0,72	1,38
<i>R. ridibunda</i>	0,55	1,05
<i>R. kl. esculenta</i>	0,55	1,06
<i>R. lessonae</i>	0,17	0,33
<i>R. arvalis</i>	0,08	0,14
<i>R. dalmatina</i>	0,27	0,52
<i>R. temporaria</i>	0,04	0,07
Середнє	0,62	1,70

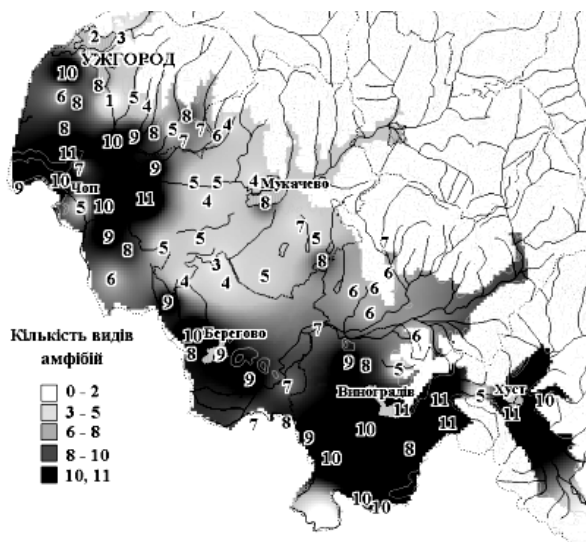


Рис. 5. Розподіл видового багатства амфібій на території Закарпатської низовини та передгір'я.

Fig. 5. Allocation of a species richness of amphibians in terrain of the Zakarpatye lowland and foothills.

Зменшення чисельності поряд з деяким збільшенням відсотку у вибірці спостерігається для наступних видів: дунайського тритону – у 1,75 та 1,09, квакші –

у 1,40 та 1,38, озерної – 1,83 та 1,05 та їстівної (гібрид) жаб у – 1,81 та 1,06 рази відповідно (рис. 4).

На даний час розподіл видового різноманіття земноводний по території дослідження доволі нерівномірний (рис. 5).

З рис. 5, що побудований на основі аналізу 77 локалітетів, що рівномірно покривають територію дослідження, видно, що є чітка приуроченість найбільшого видового різноманіття до основних водних артерій регіону: річки Тиса, Латориця, Боржава та частково Уж. Подібного роду результат не є очевидним, оскільки в річках зустрічається лише один вид земноводних (*R. ridibunda*). Проте, така приуроченість пояснюється нами більшою стабільністю прирічкових біотопів.

Крім того, даний аналіз розподілу видового багатства по території дослідження дає можливість виділити найбільш важливі для охорони амфібій території, як видно з рис. 4, це перш за все південь Берегівського, центральна рівнинна частина Виноградівського та приусліві біотопи р. Латориця в Ужгородському районі. Саме ці регіони характеризуються підвищеною видовою різноманітністю. Навпаки, звертає на себе увагу, надзвичайно мале поширення видів земноводних в центральній та південній частині Мукачівського району, що очевидно пов'язано з бідністю біотопів, позаяк, майже вся площа зайнята луками та пасовищами.

Розподіл видового багатства земноводних (рис. 5) дає можливість в подальшому спроектувати, подібно до деяких Європейських регіонів програми, по напівприродному розведенні земноводних з подальшими випусканням у природу.

Аналізуючи літературні відомості по даній проблемі, зазначимо, що за останні десятиліття на досліджуваній території, відмічається різке скорочення чисельності звичайного та гребенястого тритонів, прудкої жаби [1, 8]. Попри відносну новизну даних кількісних характеристик чисельностей (окрім гребенястого тритона – 0,1–0,2 особи на 100 м маршруту [1]) не наводиться. Проте прослідкована в роботах тенденція зміни чисельності окремих видів нами в цілому підтверджується.

Певне зацікавлення викликає збільшення відсотку у вибірках та чисельності *B. viridis* на території низовини, що відмічається й іншими дослідниками [1]. Оскільки з літературних джерел відоме зменшення чисельності по всій території Європи: Польщі [14], Франції [10], Швеції [13], Німеччини [11], Словаччини [12], тощо.

Отже, територія Закарпатської низовини для даного виду може слугувати своєрідним резерватом в умовах тотального негативного впливу людини. Вивчаючи отримані дані, необхідно відзначити, що кореляція між чисельністю видів у вибірках та їх відсоткової представленості за періоди дослідження складає 0,54.

Середні значення відсотків видів у вибірках, незважаючи на великі різниці в значеннях чисельності окремих видів, в загальному склали: за на-

шими – $5,56 \pm 0,82\%$, а за літературними – $5,56 \pm 1,20\%$.

Таким чином, зниження чисельності видів, що найчастіше зустрічаються на території низовини, свідчить про нагальну необхідність створення охоронних територій на даній території, оскільки антропогенний пресинг на батрахофауну (біля 90% використовується людиною) в цілому, як і видове її різноманіття, тут набагато більші ніж у гірських регіонах.

Висновки

1. Запропоновано, на основі способу обліку та місця його проведення, виділення двох основних та шести похідних облікових груп.
2. Аналіз чисельності дав можливість розробити уніфіковану п'ятибальну шкалу оцінки чисельності по окремим видам земноводних, яка може бути

використана дослідниками при проведенні польових обліків амфібій.

3. Запропонована формула, яка, з достатньою для екологічних досліджень ступенем точності, описує залежність відсотку виду у вибірці від його чисельності на 100 м маршруту: $y = ax$ (де: y – відсоток виду у вибірці, x – кількість особин на 100 м маршруту, $a = 0,47$). Дана залежність може використовуватися для оцінки частки одного чи кількох видів у популяціях, якщо чисельність всіх видів у біоценозі не обліковується в силу іншої мети, що ставить перед собою дослідники.
4. Відмічено зниження чисельності більшості видів на фоні виразного збільшення домінування окремих з них, в порівнянні з літературними даними.
5. Чисельність усіх видів земноводних за нашими даними у 1,92 рази нижча порівняно з літературними даними.

Подяка. Автор висловлює щирі подяки докт. біол. наук С. В. Межжеріну, докт. біол. наук Ю. І. Крочку, канд. біол. наук С. Ю. Морозову–Леонову, канд. біол. наук І. В. Загороднюку, канд. біол. наук О. Д. Некрасовій, канд. біол. наук О. С. Решетило, канд. біол. наук М. І. Щербаню, О. Д. Куртяк за підтримку в роботі, зауваження щодо змісту та обговорення проблеми, О. В. Годлевській за технічну підтримку.

1. 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 // Наук. вісник УжНУ. Сер. біол. – 2001. – Випуск 9. – С. 282–284.
2. Загороднюк І., Киселюк О., Поліщук І., Зеніна І. Бальні оцінки чисельності популяцій та мінімальна схема обліку ссавців // Вісник львівського університету. Сер. біол. – 2002. – № 30. – С. 8–17.
3. Загороднюк І., Ткач В. Сучасний стан та історичні зміни чисельності кажанів (Chiroptera) на території України // Доповіді НАН України. – 1996. – № 5. – С. 137–143.
4. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – Изд-е 2 исп. и дополн. – М.: Сов. наука, 1953. – 502 с.
5. Протасов А. А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. – Киев: Академперіодика, 2002. – 105 с.
6. Щербак Н. Н. Количественный учет // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев, 1989. – С. 121–125.
7. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – К.: Наукова думка, 1980. – 268 с.
8. Щербань М. И. Рідкісні та зникаючі види земноводних і плазунів в Українських Карпатах та їх охорона // Тези доповідей 48-ї наукової конференції. Сер. біол. – Ужгород, 1994. – С. 55–56.
9. Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Закарпатья (Систематико-экологический обзор): Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08. – К., 1976. – 146 с.
10. Baumgart G. Die Wechselkroete (*Bufo viridis*) in Frankreich: Allgemeine Angaben unter besonderer Beruecksichtigung der Entwicklung im Elsass The green toad (*Bufo viridis*) in France: general information with particular consideration to the situation in Alsace // Mertensiella. – 2003. – 30 Juni; 14. – P. 109–122.
11. Beckmann H., Schneeweiss N., Greulich K. Die Wechselkroete (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft Brandenburgs. The green toad (*Bufo viridis* Laurenti 1768) in an intensively used agricultural landscape of Brandenburg // Mertensiella. 2003. – 30 Juni; 14. – P. 218–228.
12. Belansky P. Zur Verbreitung and Situation der Wechselkroete (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) in der Slowakei. Distribution and situation of the green toad (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) in Slovakia // Mertensiella. 2003. – 30 Juni; 14. – P. 153–163.
13. Claes A., Goeran N. Schutzprogram fuer die Wechselkroete *Bufo viridis* in Schweden. Conservation program for the green toad *Bufo viridis* in Sweden // Mertensiella. 2003. – 30 Juni; 14. – P. 270–273.
14. Zielinski P., Klimkowski A. Herpetofauna doliny Sludwi. Herpetofauna of the Sludwia River valley // Chronmy–Przyrode–Ojczyzta. – 2003. – 59, 1 (Styczen–Luty). – P. 43–55.

Отримано: 15 березня 2004 р.

Прийнято до друку: 6 квітня 2004 р.