

DOI: <https://doi.org/10.36885/nzdpm.2022.38.237-244>

УДК 595.7

Гуштан К.В., Гуштан Г.Г.

## АПРОБАЦІЯ ВЕБРЕСУ «БІОРИЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ» НА ПРИКЛАДІ БАБОК (INSECTA: ODONATA) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*В статті розглянуті окремі можливості вебресурсу «Біорізноманіття України» для аналізу колекцій, спостережень та літературних даних на прикладі бабок для території Українських Карпат. Досліджено можливості аналізу просторового розподілу Odonata у розрізі фізико-географічних областей модельної території. Визначено фауністичну подібність адміністративних областей за допомогою інтегрованих у вебресурс індексів Соренсена та Жакара. Встановлено гірські масиви, які є перспективними для подальшого дослідження фауни та екології бабок.*

**Ключові слова:** бабки, Українські Карпати, фауністична подібність, база даних, інформаційні технології.

Проблема зменшення біологічного різноманіття з кожним роком постає більш гостро для нашої країни. Не зважаючи на те, що Україна займає 5,7% площі Європи, на її території представлено не менше 35% європейського біорізноманіття, що визначає важливу роль даної території, як банку збереження генетичного потенціалу та біологічного різноманіття (Гуштан, 2022).

Господарська діяльність людини, нераціональне використання ресурсів зумовлює необхідність сучасних можливостей для обліку та оцінки біорізноманіття, які зорієнтовані в першу чергу на вирішення завдань збереження видів у їх просторовому розподілі. Вирішення цього питання спонукало до формування стратегії розвитку моніторингу біологічного різноманіття в Україні (Стратегія розвитку..., 2022), яка забезпечувала б збір, обробку, збереження та аналіз інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін та впровадження науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень. Центр даних «Біорізноманіття України» забезпечує всі перераховані вище функції, крім того надає вільний доступ до даних в мережі Інтернет.

Бабки є одним з найбільш древніх рядів комах і відрізняються високою морфологічною спеціалізацією, в світі налічується понад 6300 видів (Samways, Deacon, 2022). Незважаючи на древність класу, бабки нині – процвітаюча група комах, про що свідчить їх широке розповсюдження, видове різноманіття і велика кількість в прісноводних і навколо водних екосистемах практично у всіх кліматичних зон. Бабки, личинки та дорослі особини є незамінними ланками будь-якого харчового ланцюга водно-болотних угідь, прилеглих лісів та лук. Також, вони регулюють чисельність дрібних кровосисних комах. Метою нашої роботи була апробація окремих можливостей вебресурсу «Біорізноманіття України» на прикладі бабок Українських Карпат. Такий підхід для аналізу різноманіття бабок зроблений вперше.

### Матеріали і методи досліджень

Збирали личинок бабок за допомогою сачка з металевим обідком та мішком з капронової сітки з розміром комірок 2-3 мм. Для донних субстратів, де переважає галька і гравій використовували скребок з вхідним діаметром 20 см. Для вилову фітофільних личинок застосовували метод візуального огляду, а саме звертали увагу на водні зарослі, збір проводили вручну. Зібраний матеріал фіксували 80% розчином етилового спирту. Для кожної проби заповняли етикетку, в якій вказували місце, дата збору та біотопний опис (Афанасьєв, 2001). З прибережної рослинності, каміння та

інших предметів, котрі виступають з води проводили збір личинкових шкірок (екзувіїв). Таксономічне визначення матеріалу проводили за працями (Матушкіна, Хрокало, 2002; Скворцов, 2010; Dijkstra, 2006).

Для проведення оцінки різноманіття бабок Українських Карпат та Закарпатської низовини слугували власні спостереження та збори личинок та імаго (2012-2022 рр.), аналіз літературних даних, музейних фондів колекцій. Проаналізовано колекцію бабок ДПМ НАНУ, Природничого музею Чернівецького національного університету. Проведено апробацію визначення просторового розподілу бабок у розрізі фізико-географічних областей Українських Карпат. За основу взято фізико-географічне районування областей за атласом: «Загальногеографічний атлас України» (2004). Визначено їхню фауністичну подібність за допомогою інтегрованих у вебресурс індексів Соренсена та Жакара.

### Результати досліджень

Вебресурс «Біорізноманіття України» дозволяє провести оцінку видового різноманіття бабок Українських Карпат. Вслід за І.І. Дедю (1990) під видовим різноманіттям маємо на увазі число різноманітних видів в даному угрупованні або області. Загалом у базі представлено інформацію про 1565 знахідок для досліджуваної території (рис. 1). Внесені дані не претендують на вичерпність, а відображають сучасний стан вивчення бабок Українських Карпат. Для території Українських Карпат зареєстровано 65 видів бабок із 27 родів та 9 родин (Горб, Павлюк, Заморока, та ін., 2017; Мартынов А.В, Мартынов В.В., 2008; Микітчак, та ін., 2014, Смірнов, 2017; Спуріс, 2000; Павлюк, 1990; Нолуша, 2009), що відображено в Центрі даних «Біорізноманіття України».

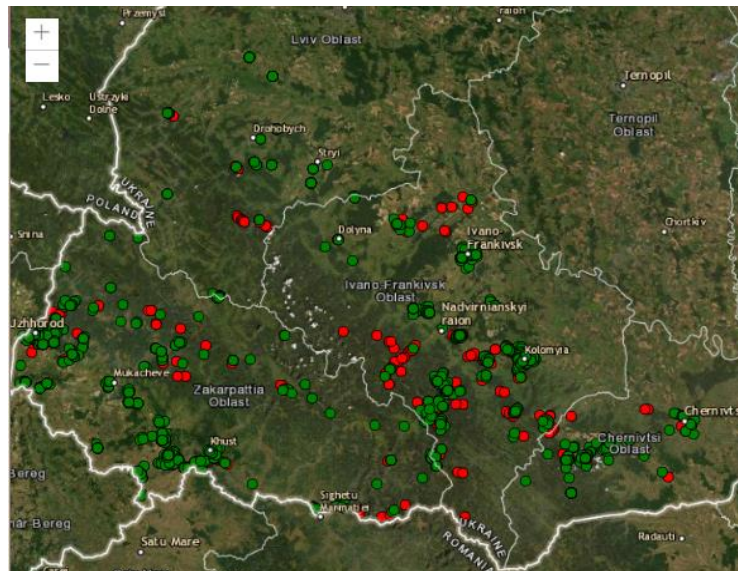


Рис. 1. Карта знахідок бабок Українських Карпат (Центр даних «Біорізноманіття України») (<http://dc.smnh.org/>).

- - види з охоронним статусом
- - види без охоронного статусу

За допомогою Центру даних «Біорізноманіття України» проведено аналіз видового різноманіття бабок у розрізі фізико-географічних областей Українських Карпат. Найбільше видове багатство бабок представлено у Передкарпатській височинній області – 58 видів, 617 знахідок (рис. 2). Для Покутсько-Буковинських Карпат відмічено 46 видів, що представлені у базі 154 знахідками. Встановлено, що майже недослідженою є Мармаросько-Чивчинська область, зафіксовано лише два види (7 знахідок), яка є перспективною у вивченні таксономічного різноманіття. Бабки можуть траплятися там де є вода і досить сприятлива для їх існування температура. На рисунку чітко видно, що велика кількість видів не підіймається вище 1000 м над рівнем моря. Не сама висота обмежує види підійматися та розвиватись у високогір'ї, а умови існування, основними з яких є наявність здобичі та температура навколишнього середовища.

При оцінці біологічного різноманіття важливе місце займають раритетні види, які виступають об'єктами першого етапу біомоніторингу. До них можна віднести види занесені до Червоної книги України міжнародних списків і додатків міжнародних договорів (Боннська конвенція, Бернська конвенція, та ін.). Згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 19 січня 2021 року №29 «Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ)» до видів бабок, що охороняються належать: *Anax imperator* Leach, 1815, *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Calopteryx taurica* (Selys, 1853), *Erythromma lindenii* (Selys, 1840), *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843); *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807), *Ophigomphys cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785), *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839), *Sympetrum pedemontanum* Allioni, 1766, *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840), *Nehalennia speciosa* Charpentier, 1840, *Coenagrion armatum* Charpentier, 1840.

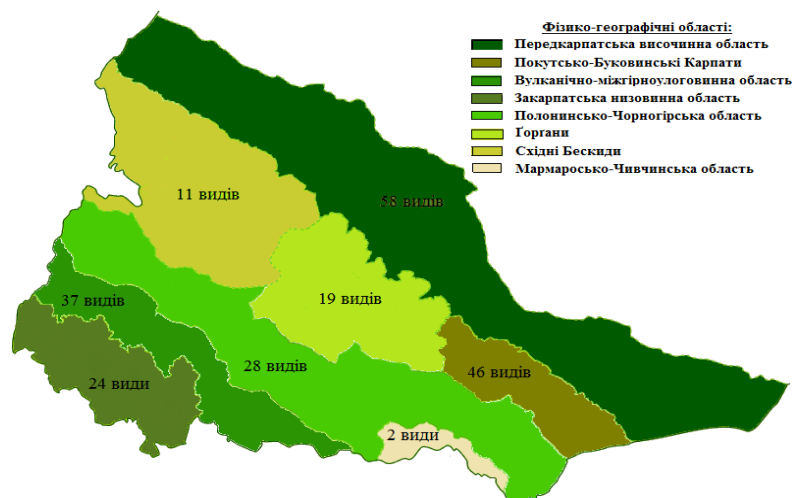


Рис. 2. Видове різноманіття бабок у розрізі фізико-географічних областей Українських Карпат (Центр даних «Біорізноманіття України») (<http://dc.smnh.org/>).

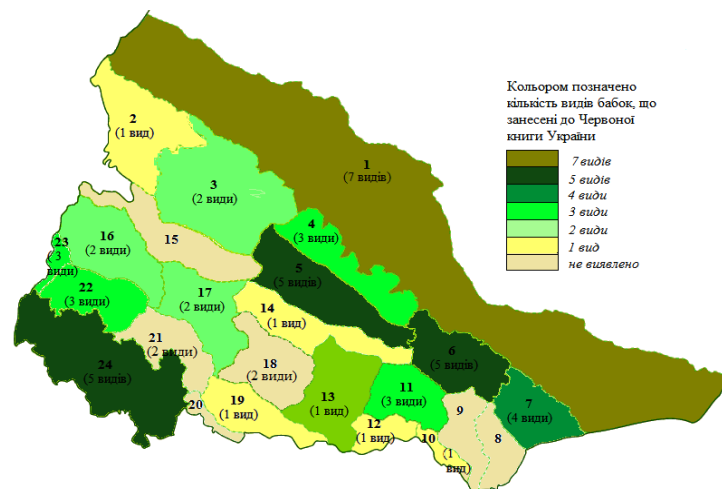


Рис. 3. Видове різноманіття бабок, що занесені до Червоної книги України у розрізі фізико-географічних районів Українських Карпат (Центр даних «Біорізноманіття України») (<http://dc.smnh.org/>).

Примітка. 1 – Передкарпатська височинна область; 2 – Верхньодністровські Бескиди; 3 – Сколівські Бескиди; 4 – Крайові Горгани; 5 – Зовнішні (Скибові) Горгани; 6 – Покутські Карпати; 7 – Буковинські Карпати; 8 – Яловичорські гори; 9 – гори Гриняви; 10 – Чивчини; 11 – Черногора; 12 – Мармарош; 13 – Свидовець; 14 – Внутрішні (Привододільні) Горгани; 15 – Стрийсько-Сянська Верховина і Верховинський Вододільний хребет; 16 – Полонина Рівна; 17 – Полонина Боржава; 18 – Полонина Красна; 19 – Хуст-Солотвинська улоговина; 20 – Гутинський масив; 21 – масив Великий Діл-Тупий; 22 – масив Маковиця-Синяк; 23 – масив Вигорлат; 24 – Закарпатська низовинна область.

Для території Українських Карпат вказано 7 видів бабок, які включені до Червоної книги України (*Cordulegaster bidentatus*, *C. boltonii*, *Anax imperator*, *Calopteryx virgo*, *Ophigomphys cecilia*, *Sympetrum pedemontanum*, *Coenagrion armatum*). Всі раритетні види зафіксовані для Передкарпатської височинної області (рис. 3). Для Зовнішніх (Скибових) Горган, Покутських Карпат та Закарпатської низовинної області відмічено по п'ять видів, а для Покутських Карпат – 4 види.

У чотирьох фізико-географічних районах (Яловичорські гори; Гори Гриняви; Стрийсько-Сянська Верховина і Верховинський Вододільний хребет; Гутинський масив) не реєструвалося жодного виду, з занесених до Червоної книги. Це можна пояснити важкою доступністю розглянутих регіонів та їх малою вивченістю. Слід зазначити що найпоширенішим серед видів в Українських Карпатах, які знаходяться під охороною є *Cordulegaster bidentatus*. Це може бути пов'язано з тим, що вид володіє високою пластичністю до умов існування, а саме це можуть бути неглибокі потоки та струмки. Може підніматися в гори на значну висоту, до 1700 м н.р.м. Але, цей вид трапляється на території України тільки в передгірських та гірських регіонах.

Ще один інструмент, що є доступним в Центрі даних «Біорізноманіття України» є генератор агрегаційних карт. Вибрана територія ділиться на квадрати розміром 20×20 км, в кожному з яких в автоматичному режимі обраховується кількість зареєстрованих видів. Інтенсивність забарвлення квадратів залежить від кількості видів зафіксованих

для даної території. Таким чином, згенерувавши в автоматичному режимі агрегаційну карту можна візуально визначити території з найбільшим ступенем видового різноманіття (рис. 4).

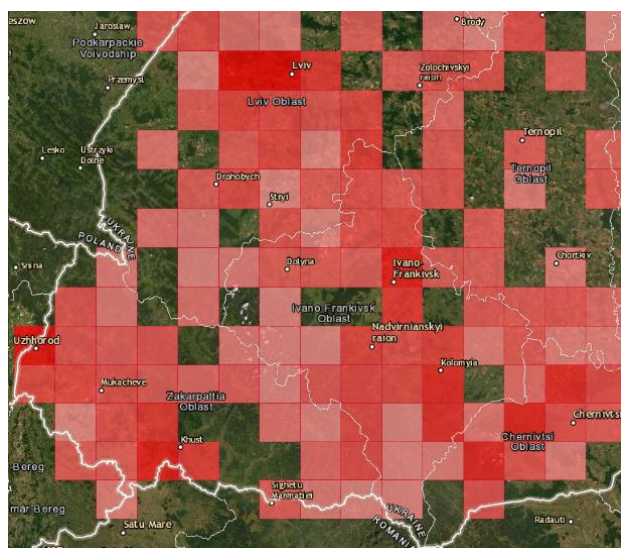


Рис. 4. Агрегаційна карта видового різноманіття бабок Українських Карпат (Центр даних «Біорізноманіття України») (<http://dc.snmh.org/>).

Розвиток бабок тісно пов'язано з наявністю різних типів водних біотопів. На карті інтенсивне забарвлення мають території, на яких присутні лентичні та лотичні водойми, що були найбільш доступними для дослідження науковцями. Крім того, великим різноманіттям характеризуються території в яких не відбулися порушення та відмічено тривалу стійкість екосистеми. Коли обставини міняються швидко і кардинально, біосистеми, природно, відхиляються від оптимального стану, і їх ефективність знижується. Якщо негативний вплив на біосистему вчасно припинити, то у неї є ще шанс через якийсь час знову перейти в оптимальний стан (старий чи новий), якщо ж ні, то загибель системи вельми вірогідна. Так значна різноманітність бабок відмічена для території НПП «Гуцульщина» – 33 види (Мартынов А. В., Мартинов В.В., 2008), що характеризується різноманіттям водойм та незначним антропогенним навантаженням. Слід зазначити, що велику кількість видів можна спостерігати й для території НПП «Вижицький», що становить 30 видів. Території парку відносяться до басейнів річок Черемошу, Великої та Малої Виженки, Серету, зокрема його приток Сухого та Стебника. Для НПП «Карпатський» у базі наведено 25 видів.

Для оцінки фауністичної подібності бабок можна застосувати Індекси Соренсена та Жакара. Значення досліджуваних індексів можна розрахувати за допомогою інструментів вебресурсу «Біорізноманіття України». Аналіз фауністичної подібності Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської та Чернівецької областей виявили їх високий ступінь подібності (табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Фауністична подібність бабок за індексом Соренсена  
адміністративних областей Українських Карпат**

	Закарпатська область	Івано-Франківська область	Львівська область	Чернівецька область
Закарпатська область	1			
Івано-Франківська область	0,91	1		
Львівська область	0,89	0,93	1	
Чернівецька область	0,88	0,88	0,88	1

Таблиця 2

**Фауністична подібність бабок за Індексом Жакара  
адміністративних областей Українських Карпат**

	Закарпатська область	Івано-Франківська область	Львівська область	Чернівецька область
Закарпатська область	1			
Івано-Франківська область	0,84	1		
Львівська область	0,8	0,86	1	
Чернівецька область	0,79	0,79	0,78	1

**Висновки**

Отже, в результаті апробації інформаційних можливостей вебресурсу «Біорізноманіття України» отримано попередні дані про просторовий розподіл бабок для території Українських Карпат. у контексті адміністративних та фізико-географічних областей. Найбільш дослідженою є Передкарпатська височинна область (58 видів). Визначено території, які найменш вивчені та потребують ґрунтовних фауністичних досліджень бабок, а саме Мармарош-Чивчинська область. Встановлено,

перспективу доцільності застосування вебресурсу «Біорізноманіття України» для порівняння фауни бабок різних адміністративних областей Українських Карпат. Слід зазначити, що система національного біомоніторингу передбачає розвиток на загальноєвропейських засадах, використання сучасних методів збору, накопичення, аналізу даних та обміну інформацією, створення умов для вільного доступу до інформації широкого кола зацікавлених. Всі перелічені засади забезпечує Центр даних «Біорізноманіття України», як показано у цій роботі.

Афанасьев С.А. 2001. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроекосистем в мониторинге рек Украины. *Гидробиологический журнал*. Т. 37 № 5. С. 3–18.

Горб С.Н., Павлюк Р.С., Спуріс З.Д. 2000. Стрекозы (Odonata) Украины: Фаунистический обзор. *Вестник зоологии*. Supplement. № 15. 155 с.

Гуштан К.В. 2022. Можливості оцінки видового різноманіття бабок (Odonata) Українських Карпат з використанням ЦД «Біорізноманіття України». «Харківський природничий форум». (Україна, м. Харків 19-20 травня 2022 року). Тези доповідей міжнародної наукової конференції молодих учених. С. 205–209.

Дедю И.И. 1990. Экологический энциклопедический словарь. Предисл. В.Д. Федорова. – Кишинев : Гл. ред. Молд. сов. энцикл. 406 с.

Загальногеографічний атлас України / дир. Р. Сосса, гол. ред. І. Руденко / Київ : Укргеодезкартографія & ДНВП «Картографія». 2004. 112 с.

Заморока А.М., Бідичак Р.М., Геряк Ю.М., Глотов С.В., Капрусь І.Я., Козоріз Ю.Г., Мартинов О.В., Михайлюк-Заморока О.В., Пушкар Т.І., Різун В.Б., Слободян О.М., Смірнов Н.А., Утевський С.Ю., Шпарик В.Ю. 2017. Розповсюдження рідкісних видів безхребетних тварин, занесених до Червоної книги України, в Івано-Франківській області. *Український ентомологічний журнал*. 2(13). С. 77–94.

Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 19 січня 2021 року №29 «Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ)»

Мартынов А.В., Мартынов В.В. 2008. Стрекозы (Insecta, Odonata) национального природного парка «Гуцульщина». *Природничий альманах*. Серія: Біологічні науки. Зб. наук. праць. Вип. 11. С. 100–106.

Микітчак Т., Решетило О., Костюк А., та ін. 2014. Екосистеми лентичних водойм Чорногори (Українські Карпати). Львів : ЗУКЦ. С. 2015–221.

Матушкіна Н.О., Хрокало Л.А. 2002. Визначник бабок України (Insecta, Odonata): личинки та екзувії. Київ : «Фітосоціоцентр». 72 с.

Павлюк Р.С. 1990. Стрекозы западных областей Украины. *Latv. Entomol.* 33. S. 38–80.

Скворцов В.Э. 2010. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель. Москва : Товарищество научных изданий КМК. 623 с.

Смірнов Н.А. 2017. Доповнення до фауни бабок (Odonata) Чернівецької області (Україна). *Українська ентомофауністика*. Т. 8 № 2. С. 27–32.

Стратегія розвитку моніторингу біологічного різноманіття в Україні [online]. Available at: <<http://www.ecnc.org/publications/technicalreports/monitoringbiodiversityukrainestrategy>>.

- Центр даних «Біорізноманіття України» – інформаційний ресурс присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України [online]. Доступне < <http://dc.smmh.org/>> [Дата звернення 26 жовтня 2022 року].
- Dijkstra K.-D.B. 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe including Western Turkey and Western Africa. UK.: British Wildlife Publisher. 320 p.
- Holuša O. 2009. New records of *Cordulegaster bidentata* and *Somatochlora alpestris* in the Ukrainian Carpathians (Odonata: Cordulegasteridae, Corduliidae). *Libellula*. 28(3/4). P. 191–201.
- Samways M.J., Deacon C. 2022. Extinction Reprieve for the Ancient and Imperiled Dragonflies at the Southern Tip of Africa Imperiled. *The Encyclopedia of Conservation*. S. 471–484. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821139-7.00047-7>. 471–484

Державний природознавчий музей НАН України, Львів  
ВСП «Львівський фаховий коледж» ЛНУП  
e-mail: [katrinantonyuk@gmail.com](mailto:katrinantonyuk@gmail.com), [habriehushtan@gmail.com](mailto:habriehushtan@gmail.com)

*Hushtan K. V., Hushtan H. H.*

**The approbation of web resource "Biodiversity of Ukraine" on example of dragonflies (Insecta: Odonata) of Ukrainian Carpathians**

*The paper examines of individual possibilities of the "Biodiversity of Ukraine" web resource for the analysis of collections, observations and literary data on the example of dragonflies for the territory of Ukrainian Carpathians. The possibility of analyzing the spatial distribution of Odonata in terms of physical and geographical regions of the model territory was studied. Their faunal similarity was determined using the Sorensen and Jaccard indexes integrated into the web resource. Mountain massifs have been established, which are promising for further research into the fauna and ecology of dragonflies. Preliminary data on the spatial distribution of dragonflies for the territory of the Ukrainian Carpathians were obtained as a result of the approbation of the information capabilities of the "Biodiversity of Ukraine" web resource, in the context of administrative and physical-geographic regions. The most studied is the Ciscarpathians Upland (58 species). Territories that are the least studied and require thorough faunal studies of dragonflies have been identified, namely the Marmarosh-Chyvchyny region. The perspective of the expediency of using the "Biodiversity of Ukraine" web resource to compare the dragonfly fauna of different administrative regions of the Ukrainian Carpathians has been established. It should be noted that the national biomonitoring system involves development on a pan-European basis, the use of modern methods of data collection, accumulation, analysis and information exchange, and the creation of conditions for free access to information by a wide range of interested. All these principles are provided by the Data Center "Biodiversity of Ukraine", as shown in this paper.*

**Key words:** dragonflies, Ukrainian Carpathians, faunal similarity, database, information technologies.