

УДК 595.7:591.9(477)

Гуштан К.В.

РІЗНОМАНІТТЯ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, ODONATA) ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЛАТОРИЦЯ

Встановлено таксономічне та екоморфологічне різноманіття амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) екосистем басейну річки Латориця. Загалом виявлено 52 види амфібіотичних комах (7 видів веснянок, 32 – одноденок та 13 видів бабок) Встановлено раритетну складову досліджуваного регіону. Для басейну Латориці встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів екоморф личинок одноденок та 3 типи веснянок.

Ключові слова: амфібіотичні комахи, одноденки, бабки, веснянки, Латориця, водні екосистеми, Закарпаття.

Моніторинг екологічної якості водного середовища та визначення стану забруднення поверхневих вод є актуальним напрямом сучасних гідробіологічних досліджень у західному регіоні України. Амфібіотичні комахи відіграють ключову роль у функціонуванні прісноводних екосистем, крім цього вони є вдалим об'єктом індикації біологічного та гідрологічного стану водойм. Свідченням відчутних структурних перебудов прісноводних гідробіоценозів є зміна спектрів екоморф ЕРО-комплексу. Саме представники екоморф у будь-якій екосистемі становлять необхідну ланку харчових ланцюгів. Будь-які антропогенні зміни водного середовища призводять до порушення цього спектра.

Дослідження стану басейну річки Латориця в межах України були проведені Інститутом гідробіології НАН України як в основному руслі річки, так і її приток [2, 3, 4]. Крім того, фауністичні дослідження були проведені для одноденок [7, 8] та веснянок [3, 6]. Зазначені вище дослідження характеризуються таксономічним спрямуванням та аналізом біорізноманіття. Натомість, вивчення впливу зарегулювання берегів, масового відбору алювію на угруповання модельних груп артропод досліджуваних рік розглянуто спорадично. Однак, екоморфологічне різноманіття угруповань амфібіотичних комах при дослідженнях не враховувалось.

Амфібіотичні комахи тісно пов'язані з біотопом, і будь-які зміни зумовлені антропогенним навантаженням приводять до зменшення їх таксономічного різноманіття. Відбір алювію та зарегулювання берегу призводить до знищення природного оселища, в цьому проявляється актуальність майбутніх досліджень.

Матеріали і методи досліджень

Матеріалом для роботи слугували кількісні та напівкількісні збори одноденок, веснянок та бабок, здійснені в басейні Латориці у серпні – листопаді 2017 року. Опрацьовано 69 гідробіологічних проб. Загальна кількість зібраного та визначеного матеріалу становить: Ephemeroptera – 375, Plecoptera – 108, Odonata – 142 екземпляри.

Збір матеріалу здійснювали з використанням методу напівкількісних проб. Проби відбирали скребком з вхідним діаметром 20 см. На ділянках рік, які характеризуються швидкою течією, збір проводили за методикою "витоптування"

("kick sampling") – перемішування руками або ногами субстрату перед встановленим перпендикулярно до течії сачком [8]. З великого каміння, валунів і великих рослинних решток личинки збирали вручну. Збір матеріалу проводили вздовж берегової лінії у межах всіх мікролокалітетів, які встановлюються під час огляду місця збору [3]. На всіх локалітетах збір проводився з 1-3 разовою повторністю у кожній серії проб, протягом 10-15 хвилин чистого часу (без врахування часу, який був витрачений на опрацювання проби) [16, 19]. Кількість повторів є статистично обґрунтованою і достатньою для збору до 100% домінуючих видів та, щонайменше, 80% усіх інших таксонів [16]. Зібрані проби безхребетних ретельно промивали, видаляючи дрібні камінці, рештки рослин і грубий детрит, наявність яких у пробі призводить до ушкодження матеріалу.

Весь матеріал фіксували 80% розчином етилового спирту. Для кожної проби заповнювали етикетку, в якій вказували місце та дату збору та біотопічний опис (тип водного об'єкту, домінуючий тип субстрату, висота над рівнем моря, температура, глибина у місці збору, швидкість течії та прізвище колектора) [1].

Збір крилатих особин проводили біля потоків та на різній віддаленості від них сіткою з млинового газу з діаметром комірок 0,5 мм та вручну з прибережної рослинності, калюж та каміння. Крім того, імаго бабок збирали сачком.

Визначення матеріалу проводили з використанням біокулярних мікроскопів МБС-9, МБС-10 та АУ-12.

Характерним відтинком водотоку вважали той, на основі якого встановлювали величини деяких параметрів середовища (висоту над рівнем моря, характер річища, тип прибережної рослинності тощо). Його довжина становила 40-60 м. В межах цієї ділянки були представлені переважно всі мікростації дослідженого локалітету [8].

По відношенню до типології донного субстрату виділяли наступні групи: акаль (місця з дрібним та середнього розміру гравієм з розміром часток 0,2 – 2 см); літаль (місця з грубим гравієм, камінням, валунами з розміром часток > 2 см); фіталь (місця, вкриті мохами, водоростями та макрофітами, включно з частинами наземних рослин, занурених у воду); тип РОМ (місця зі значною кількістю подрібненого органічного матеріалу, частинами детриту, СПОМ, ФРОМ).

Для статистичної обробки даних використовували методи побудови графіків за допомогою програми Statistica 8. For WIN 8. В решті випадків розрахунки проводили з використанням Microsoft Office Excel 2010 [5].

Екоморфологічний розподіл здійснений згідно класифікації одноденок [6, 8], бабок [9] і веснянок [10].

Результати досліджень

В басейні річки Латориця протягом дослідного періоду виявлено 52 види амфібіотичних комах: *Ameletus inopinatus*, *Baetis alpinus*, *B. fuscatus*, *B. rhodani*, *B. vardarensis*, *B. vernus*, *Centroptilum luteolum*, *Cloeon dipterum*, *Origoneuriella rhenana*, *Rhitrogena semicolorata*, *R. gorganica*, *R. iridina*, *Ecdyonurus dispar*, *E. picteti*, *E. venosus*, *Electrogena affinis*, *E. lateralis*, *E. quadrilineata*, *Heptagenia flava*, *Choroterpes picteti*, *Habroleptoides confuse*, *Paraleptophlebia submarginata*, *Leptophlebia marginata*, *Ephemerella notate*, *E. ignita*, *T. major*, *Caenis horaria*, *C. macrura*, *Ephemerella danica*, *E. lineata*, *E. vulgata*, *Potamanthus luteus*, *Leuctra sp.*, *Isoperla sp.*, *Capnia sp.*, *Perlodes sp.*, *Protonemura sp.*, *Perla sp.*, *Chloroperla sp.*, *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Platycnemis*

pennipes, *Aeshna juncea*, *A. mixta*, *Lestes viridis*, *L. barbarous*, *Orthetrum brunneum*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulegaster bidentata*, *Libellula fulva*, *Lestes sponsa*, *Lestes barbarus*. Отже, загалом виявлено 7 видів веснянок, 32 види одноденок та 13 видів бабок. Основна частка видів одноденок припадає на представників родини Baetidae та Heptageniidae, що формують також основу чисельності та біомаси угруповань на вибраних локалітетах басейну Латориці.

Слід зазначити, що серед перерахованих видів є ті, що включені до офіційних охоронних списків (IUCN, Бернська конвенція, European Red List of Dragonflies та Червоної книги України), затверджених регіональних охоронних списків (Червона книга Українських Карпат, "Червона книга" Буковини, "Рідкісні та зникаючі види тварин Львівської області"). Види рекомендовані до охорони (Carpathian List Of Endangered Species, Червона книга Українських Карпат) та мають високий ступінь раритетності, а саме: *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) (NT), *C. virgo* (Linnaeus, 1758) (LC), *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (LC) – IUCN та Червона книга України (2009) (крім останнього). До регіональних списків віднесено 3 види бабок: *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) *Sympetrum pedemontanum* (Mueller in Allioni, 1776) – "Червона книга" Буковини (2002) та Львівської області (2013). Крім цього, до "Червоного списку Карпат" [20] та Червоної книги Українських Карпат (2011) включено: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *C. virgo* (Linnaeus, 1758); *C. bidentatus* Selys, 1839.

Для басейну Латориці встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів екоморф личинок одноденок та 3 типи веснянок. Екоморфологічна структура бабок представлена наступними класами: реофільно-дрифтові личинки, реофільно-велоксні личинки, фітофільні активно плаваючі личинки з плоскою маскою, фітофільні личинки з ложкоподібною маскою.

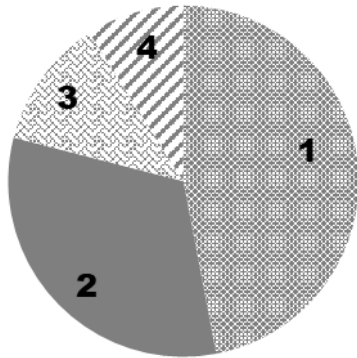


Рис. 1. Діаграма представленості найбільшого видового багатства типів екоморф личинок одноденок у дослідженому регіоні (домінуючі типи за видовим багатством): 1 - сіфлонуroidні личинки (47%), 2 - плоскотілі (32%), 3 - личинки з "бивнями" (12%), 4 - кришковозяброві личинки (9%).

Потоки, що знаходяться у гірській частині регіону дослідження заселені личинками одноденок, які належать до сіфлонуроїдних дрібнозязбрових та плоскотілих екоморф. На нижніх ділянках течії структура річища змінюється. Це пояснюється тим що, є ширший діапазон оселищ, які придатні для представників ряду Ephemeroptera, що проявляється у збільшенні різноманіття видів та екоморф. Спектр личинок одноденок, що трапляються на нижніх ділянках течії Латориці представлений 5 підкласами, що належать до 3 типів екоморф: сіфлонуроїдними дрібнозязбровими личинками, псевдокришковозязбровими личинками, плоскотілими великозязбровими збирачами-зіскоблювачами та хижакими, плоскотілими дрібнозязбровими фільтраторами та коротконогими кришковозязбровими личинками з ходильними ногами.

Отже, найбільше видове багатство одноденок зафіксовано у 4 типах екоморф: сіфлонуроїдні (47% видового складу), плоскотілі (32%), личинки з "бивнями" (12%) та кришковозязброві личинки – 9% (рис. 1).

Також у антропогенно змінених локалітетах велику частку становили личинки з "бивнями", що представлені екоморфами поверхні та товщі субстратів та потамантоїдні личинки.

Загалом, набір екоморф для певних типів водотоків відносно постійний. Серед веснянок найчисельнішими є 3 типи: літофільні криптобіонти – 42%, фітофільні криптобіонти – 31% та криптобіонти щілин – 27% (рис. 2).

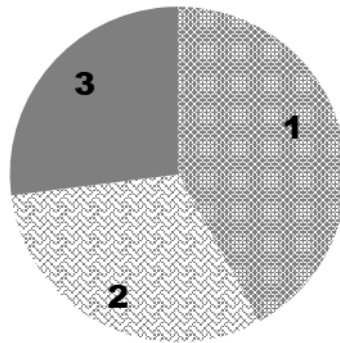


Рис. 2. Діаграма представленості типів екоморф личинок веснянок у дослідженому регіоні: 1 - літофільні криптобіонти (42% від видового складу), 2 - фітофільні криптобіонти (31%); 3 - криптобіонти щілин (27%).

Висновки

Для вивченої території протягом періоду досліджень виявлено 52 види амфібіотичних комах (7 видів веснянок, 32 – одноденок та 13 видів бабок).

Для басейну ріки Латориця встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів личинок одноденок та 3 типи веснянок. Екоморфологічна структура бабок представлена наступними класами: реофільно-дрифтові личинки, реофільно-велоксні

личинки, фітофільні активно плаваючі личинки з плоскою маскою, фітофільні личинки з ложкоподібною маскою. Найбільше видове багатство одноденок зафіксовано у 4 типах екоморф: сіфлонуroidні (47% видового складу), плоскотілі (32%), личинки з "бивнями" (12%) та кришковозяброві личинки – 9%. Серед веснянок найчисельнішими є 3 типи: літофільні криптобіонти (42%), фітофільні криптобіонти (31%) та криптобіонти щілин (27%).

1. Афанасьев С.А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроэкосистем в мониторинге рек Украины // Гидробиол. журн. – 2001. – Т. 37, № 5. – С. 3-18.
2. Афанасьев С., Летицька О., Савченко Є. Оцінка екологічного стану річок басейну р. Боржава // Вісн. Прикарп. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. Біол. – 2007. – Вип. 7–8. – С. 209-212.
3. Афанасьев С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. – К.: СП "Інтертехнодрук", 2006. – 101 с.
4. Бектов Є.О. Біоіндикація якості вод басейну річки Латориця за показниками донних макробезхребетних // Сучасна гідроекологія: місце наукових досліджень у вирішенні актуальних проблем. – Зб. мат-лів наук.-практ. конф. присвяченої 75-річному ювілею Інституту гідробіології НАН України. – Київ, 2015. – С. 12-14 с.
5. Буреєва Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA". – Нижний Новгород, 2007. – 112 с. (Уч.-метод. материал по программе повышения квалификации "Применение программных средств в научных исследованиях и преподавание математики и механики").
6. Годуцько Р.Й. Екоморфологічний аналіз одноденок (Insecta: Ephemeroptera) // Уч. зап. Терноп. нац. ун-ту. Сер. Біологія. – 2003. – Т. 16 (55), № 3. – С. 32-36.
7. Годуцько Р., Ковач Т. Личинки одноденок (Insecta: Ephemeroptera) української частини басейну р. Тиса, зібрані протягом 2006 року // Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту. Серія Біологія. – 2008. – Вип. 23. – С. 164-166.
8. Годуцько Р.Й. Структурно-функціональна організація угруповань одноденок (Insecta, Ephemeroptera) річкових екосистем Українських Карпат: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2001. – 222 с.
9. Гуштан Е.В. Экоморфологическая классификация личинок стрекоз (Insecta: Odonata) Украинских Карпат // Изв. Харьков. энтомол. о-ва. – Харьков, 2016. – Т. XXIV, Вып. 1. – С. 5-21.
10. Гуштан К.В. Спектри екоморф угруповань амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) в гідроекосистемах Українських Карпат: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2017. – 265 с.
11. Дяків Х.І. Угруповання веснянок (Insecta: Plecoptera) Українських Карпат: структурно-функціональна організація та біоіндикаційне значення: дис. на здобуття наукового ступеня канд. біологічних наук: 03.00.16. – Львів, 2012. – 230 с.
12. Рідкісні та зникаючі види тварин Львівської області / ред. А.-Т. Башта, Ю.В. Канарський, М.П. Козловський – Львів: Ліга-Прес, 2013. – 224 с.
13. Червона книга Буковини. Тваринний світ / Скільський І. В., Хлус Л. М. та ін.. — Чернівці: ДрукАрт, 2007. — Т.2, ч. 1. — 260 с.
14. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
15. Червона книга Українських Карпат. Тваринний світ / заг. редакція О.Ю. Мателешко, Л.А. Потіш. – Ужгород: Карпати, 2011. – 336 с.
16. Distributional and Quantitative Patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: A Possibility of Detection of Long-term Environmental Changes of Aquatic Biotopes / T. Soldán, S. Zahradková, J. Helešic, L. Dušek, V. Landa // Folia Facult. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biologia. – 1998. – Vol. 98. – 305 p.

17. European Red List of Dragonflies / V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlén. 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union. – P. 40.
18. Fauna Aquatica Austriaca – a comprehensive species inventory of Austrian aquatic organisms with ecological data / [Ed. Moog O.]. – Wien: Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, 1995. – P. 5-25.
19. Kershaw W., Frost S. The selective control of Simulium larvae by particulate insecticides and its significance in river management // Tran. R. Soc. Trop. Med. Hyg. – 1968. – Vol. 63. – P. 35-40.
20. Witkowski Z.J., Król W., Solarz W. Carpathian List Of Endangered Species. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Krakow, 2003. – P. 84.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: katrinantonyuk@gmail.com

Гуштан Е.В.

Разнообразие амфибиотических насекомых (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) экосистем бассейна реки Латорица

В результате проведенных исследований изучено таксономическое и экоморфологическое разнообразие амфибиотических насекомых в экосистемах бассейна реки Латорица. Всего установлены 52 вида амфибиотических насекомых (32 вида поденок, 7 – веснянок, 13 видов стрекоз). Основу численности и биомассы сообщества на исследованных локалитетах составляют представители семейств Baetidae та Heptageniidae. Исследована редкая составляющая этого региона. Для бассейна реки Латорица установлены 3 типа экоморф личинок стрекоз, 5 типов личинок поденок и 3 типа веснянок. Экоморфологическая структура стрекоз представлена классами реофильно-дрифтовых личинок и реофильно-велоксных личинок с ложкообразной маской. Наибольшее видовое разнообразие поденок зафиксировано в 4 типах экоморф: сифлонуroidные (47% от видового разнообразия), плоскотелые (32%), личинки с "бивнями" (12%) и крышечножаберные (9%). Среди веснянок доминируют 3 типа: литофильные криптобионты (42%), фитофильные криптобионты (31%) и криптобионты щелей (27%).

Ключевые слова: амфибиотические насекомые, поденки, веснянки, стрекозы, Латорица, водные экосистемы, Закарпатье.

Hushtan K.V.

The diversity of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) of Latorica river basins ecosystems

The taxonomic and eco-morphological diversity of amphibiotic insects in the ecosystems of the Latoritsa River basin was studied. Of all 52 species of amphibiotic insects have been identified (32 species of Ephemeroptera, 7 species of stoneflies, 13 species of dragonflies). The main of the number and biomass of the community in the studied localities of the Latoritsa River basin is the families Baetidae and Heptageniidae. The rarity components of this region are investigated. The 3 types of Odonata, 5 types of Ephemeroptera and 3 types of Plecoptera larvae for Latoritsa river basin are discovered. The ecomorphological structure of dragonflies is represented by the following classes: rheophilic drifting and rheophilic velox larvae with spoonlike labium. The largest species diversity of the Ephemeroptera was recorded in 4 types of eco-morphs: siphonuroides (47% from species diversity), plane-plots (32%), larvae with "tusks" (12%) and "kryshkovoziabrovi" larvae (9%). Among the Plecoptera there are 3 dominant types: lithophilous cryptobionts (42%), phytophilic cryptobionts (31%) and cryptobionts of gaps (27%).

Key words: amphibiotic insects, mayflies, stoneflies, dragonflies, Latoritsa, water ecosystems, Transcarpathians.