ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

УДК 574.583

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.4-37.26>

РІД *DIAPTOMUS* WESTWOOD, 1836 (COPEPODA : CALANOIDA : *DIAPTOMIDAE*) У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПРОФЕСОРА А. ВЕЖЕЙСЬКОГО НА ТЕРЕНАХ ГАЛИЧИНИ

Іванець О.Р.

Львівський національний університет імені Івана Франка

вул. Грушевського, 4, 79005, м. Львів

oleh_ivanets@ukr.net

Історичні аспекти вивчення роду *Diaptomus* на теренах Галичини донині залишаються не досить дослідженими. За матеріалами А. Вежейського рід *Diaptomus* Галичини представлений дев'ятьма таксонами: *D. castor*, Jurine; *D. coeruleus*, Fischer; *D. zachariasii*, Poppe; *D. gracilis*, Sars; *D. graciloides*, Lilleborg; *D. bacillifer*, Koelbel; *D. tatricus*, Wierzejski, 1883; *D. denticornis*, Wierzejski; *D. pectinicornis*, Wierzejski, 1887. Зокрема А. Вежейський описав три нових для науки таксони роду *Diaptomus*, які з урахуванням синоніміки є нині валідними та зареєстрованими у фауні України, складаючи 11% у родині *Diaptominae*.

З урахуванням сучасних досліджень у царині таксономії види, описані А. Вежейським, мають такий таксономічний статус: *Diaptomus denticornis* – *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887); *Diaptomus pectinicornis* – *Arctodiaptomus pectinicornis* (Wierzejski, 1887); *Diaptomus tatricus* – *Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883).

На честь А. Вежейського Ж. Рішар назвав один із уперше ним описаних таксонів *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888), який нині має таксономічний статус *Arctodiaptomus (Arctodiaptomus) wierzejskii* (Richard, 1888). Цей вид також зареєстрований у фауні України в межах підродини *Diaptominae*.

Відомості, отримані А. Вежейським, мають важливе значення для сучасних досліджень, спрямованих на вивчення історії розвитку зоологічної науки, систематики і таксономії роду *Diaptomus*.

З урахуванням сучасних досліджень доцільно переглянути систематичний статус таксонів, зареєстрованих А. Вежейським. Такі відомості можуть слугувати основою реконструкції динаміки гідроecологічних змін у водоймах, спричинених антропогенними та мікрокліматичними факторами, що допоможе з'ясувати головні характеристики гідробіоценозів, обумовлені регіональними закономірностями.

Ретроспективний аналіз порівняння сучасних досліджень з отриманими матеріалами дозволить установити рівень антропогенної трансформації середовища протягом значних періодів часу. *Ключові слова*: А. Вежейський, *Diaptomus*, Галичина, *Copepoda*.

The genus *Diaptomus* Westwood, 1836 (*Copepoda* : *Calanoida* : *Diaptomidae*) in the researches of professor A. Wierzejski in Galicia. Ivanets O.

Historical aspects of the study of the genus *Diaptomus* in Galicia to this day remain insufficiently studied. The genus *Diaptomus* of Galicia according to A. Wierzejski is represented by 9 taxa: *D. castor*, Jurine; *D. coeruleus*, Fischer; *D. zachariasii*, Poppe; *D. gracilis*, Sars; *D. graciloides*, Lilleborg; *D. bacillifer*, Koelbel; *D. tatricus*, Wierzejski, 1883; *D. denticornis*, Wierzejski; *D. pectinicornis*, Wierzejski, 1887. In particular, A. Wierzejski described three new for science taxa of the genus *Diaptomus*, which, taking into account the synonyms are still valid today, they are registered in the fauna of Ukraine and make up 11% in the family *Diaptominae*.

Taking into account modern research in the field of taxonomy, the species described by A. Wierzejski have the following taxonomic status: *Diaptomus denticornis* Wierzejski, 1887 – *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887); *Diaptomus pectinicornis* Wierzejski, 1887 – *Arctodiaptomus (Arctodiaptomus) pectinicornis* (Wierzejski, 1887); *Diaptomus tatricus* Wierzejski, 1883 – *Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883).

In honor of A. Wierzejski, J. Richard named one of the taxa *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888), which he first described, which today has the taxonomic status of *Arctodiaptomus (Arctodiaptomus) wierzejskii* (Richard, 1888). This species is also registered in the fauna of Ukraine within the subfamily *Diaptominae*.

The data obtained by A. Wierzejski are important for modern research aimed at studying the history of zoological science and taxonomy of the genus *Diaptomus*.

In the future, taking into account current research, it is advisable to review the systematic status of taxa, registered by A. Wierzejski. Such data can be the basis for the reconstruction of the dynamics of hydroecological changes in water bodies caused by anthropogenic and microclimatic factors. This will help to determine the main characteristics of hydrobiocenoses, due to regional patterns.

Retrospective analysis, comparison of modern research with the obtained materials, will establish the level of anthropogenic transformation of the environment over significant periods of time. *Key words*: A. Wierzejski, *Diaptomus*, Galicia, *Copepoda*.

Постановка проблеми. Належне знання фауни зоопланктону, і, зокрема, роду *Diaptomus* є основою успішного вивчення біології представників фауни, розвитку фауністики, зоогеографії, екології угруповань водойм різного типу.

Прісноводні *Calanoida* є досить поширеними у внутрішніх водах і відіграють важливу роль у гідробіоценозах. Вони переважно харчуються фітопланктоном і становлять важливу ланку між первинними продуцентами та консументами наступних ланок трофічних ланцюгів.

Узагальнення відомостей щодо систематики цього таксону є важливим для подальшого розвитку гідроекологічного моніторингу стану довкілля, вдосконалення методів біологічної індикації якості води. Дослідження такого спрямування дозволять систематизувати роботи в цих напрямках.

Актуальність дослідження. Водночас дослідження історичних аспектів вивчення регіональної фауни представлене не досить повно. Проте саме такі матеріали дають можливість прослідкувати за різноманітними етапами змін гідроекосистем, що спостерігаються під час їх становлення в окремих регіонах [1; 2; 3; 4; 5].

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Це дослідження проводилося в межах науково-дослідницьких тем «Оптимізація екологічної мережі транскордонних об'єктів природно-заповідного фонду заходу України в рамках Програми ЮНЕСКО «Людина та біосфера» та «Ценотичні зв'язки ключових видів як основа збереження і відтворення біорізноманіття водотоків Європейського вододілу».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом минулих десятиліть рівень вивченості роду *Diaptomus* значно підвищився. Це стосується таких аспектів, як морфологія й анатомія, ембріологія, поведінка, фізіологія, генетика. Принципово змінилися підходи та методи систематичних досліджень.

Нині *Calanoida* родини *Diaptomidae* і, зокрема, роду *Diaptomus* знаходяться в центрі уваги дослідників. Зокрема, уточнюється видовий склад *Calanoida* окремих регіонів та їх поширення. Показано, що його видове багатство обумовлене насамперед комплексом кліматичних умов, особливостями гідрографічної мережі, гідрохімічною характеристикою водного середовища та акліматизацією видів [6; 7; 8].

Нині уточнюється таксономічний статус тих чи інших видів. Проведені спеціальні дослідження, які дозволили стверджувати, що *Arctodiaptomus dampfi* Brehm насправді є синонімом *A. Dorsalis*, тому його слід виключити з регіональних списків, що було зроблено після дослідження і порівняння таксономічно відповідних структур в обох групах [9].

Нині досліджуються особливості впливу раціону на життєвий цикл *Diaptomus* [10], показана роль пігментів у життєдіяльності *Diaptomus*. Зазначено, що вертикальна міграція і поведінка *Diaptomus*

зумовлена концентрацією каротиноїдів у їх організмі, оскільки ці пігменти відіграють важливу роль у фотозахисті [11].

Науковці досліджують яйцеві мішки *Diaptomus* в осадових породах. Ними наголошується, що ідентифікація яйцевих мішків *Diaptomus*, які добре зберігаються в осадах, є важливою, оскільки *Copepoda* – це вагома група безхребетних прісних водойм. Водночас є не вистачає інформації про цей таксон з озерних відкладень [12].

Дослідники звертають увагу на особливості філогенетики *Diaptomus sicilis*. Зокрема використання молекулярних технологій показало, що вид *D. sicilis* близький до *D. castor* та *D. keniraensis* [13].

За допомогою панбіогеографічного підходу трьохового аналізу представлено особливості поширення роду *Diaptomus* в Європі та в Африці, а також досліджено особливості поширення 13 видів *Diaptomus* [14].

На основі морфологічної та молекулярної ідентифікації описано першу знахідку *Eudiaptomus gracilis* (G.O. Sars, 1863) у водоймі на острові Мадейра (Португалія). Припускається, що цей вид був інтродукований у регіон [15].

Науковці повідомляють про знаходження в тимчасових водоймах Піренейського півострова *Metadiaptomus chevreuxi* (Guerne & Richard, 1894). Ними відзначено, що тимчасові водойми характеризуються своєрідними екосистемами з багатою фауною ракоподібних та високим рівнем ендемізму [16].

Дослідники розглядають патерни різноманітності та біогеографію родини *Diaptomidae* західної Палеарктики. Ними зазначено, що веслоногі раки родини *Diaptomidae* є важливою складовою біорізноманіття внутрішніх вод екосистем в усьому світі. Проте не вистачає відомостей про історичні та екологічні фактори, які зумовлюють їх поширеність. Науковцями подається критичний огляд наявної літератури стосовно поширення видів родини *Diaptomidae* в західній Палеарктиці; здійснено біогеографічний аналіз ролі, яку відіграють просторові, екологічні та історичні (палеокліматичні) чинники їх фактичного поширення на цій великій території [17]; підготовлено фауністичний огляд *Calanoida* України; оцінено відносну фауністичну схожість каляноїдних копепод континентальних вод за індексом Сьоренсена. Водночас фауна України порівнювалася з фауною Білорусі, Росії, Румунії, Туреччини, Польщі, Словачії [18].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Мета нашого дослідження – аналіз наукової спадщини А. Вежейського у сфері дослідження роду *Diaptomus* Галичини. Досягнення цієї мети передбачає вирішення таких завдань: 1) провести ретроспективний аналіз таксономічної структури роду *Diaptomus* Галичини за матеріалами А. Вежейського з урахуванням чинної на той час систематики;

2) проаналізувати синоніміку таксонів роду *Diaptomus*, вперше описаних А. Вежейським з урахуванням сучасних таксономічних досліджень цієї групи; 3) визначити значимість таксонів, які вперше описав А. Вежейський у під родині *Diaptominae* фауни України та схарактеризувати особливості їх екології.

Новизна. Нами проаналізовано наукову спадщину професора А. Вежейського у сфері дослідження роду *Diaptomus* Галичини; проведено ретроспективний аналіз таксономічної структури цього таксону з урахуванням чинної на той час систематики; проаналізовано синоніміку таксонів роду *Diaptomus*, вперше описаних А. Вежейським з урахуванням сучасних таксономічних досліджень цієї групи; визначено значимість таксонів, уперше описаних А. Вежейським у під родині *Diaptominae* фауни України; схарактеризовано особливості їх екології.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Така робота є важливою для аналізу стану гідробіоценозів Галичини, для визначення динаміки їх гідроекологічних характеристик протягом тривалого періоду. Ця робота є актуальною і з огляду на сучасні дослідження регіональної фауни роду *Diaptomus* [5; 19; 20]. Така робота є вагомим для подальшого розроблення систематики і фауністики цієї групи.

Виклад основного матеріалу. Видатний польський гідробіолог із багатогранними науковими інтересами, професор Ягеллонського університету А. Вежейський із 1880 року розпочав комплексні гідробіологічні дослідження водойм Татр, приділяючи увагу їх екологічній характеристиці [21; 22; 23; 24; 25]. Матеріали своїх досліджень він виклав у низці публікацій [26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35]. У його роботах знаходимо і перші згадки про рід *Diaptomus* на теренах Галичини.

Зважаючи на сучасні дослідження, спрямовані на вивчення історичних аспектів зоологічної науки, систематики й таксономії, матеріали професора А. Вежейського мають особливе значення, оскільки рід *Diaptomus* на теренах Галичини і донині лишається не досить дослідженим.

З огляду на характеристику цього таксону особливу увагу привертають такі публікації А. Вежейського, як “Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens” [34], “Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich” [35] і “O krajowych skorupiakach z rodziny *Calanidae*” [28], в яких А. Вежейський здійснює історичний аналіз досліджень планктону та подає нарис фауни ракоподібних Галичини, зокрема роду *Diaptomus* (Рис. 1, 2).

Загалом рід *Diaptomus*, за матеріалами А. Вежейського, представлений дев'ятьма таксонами. Зазначимо їхній перелік із дотриманням чинної на той час систематики:

1. *D. castor*, Jurine.
2. *D. coeruleus*, Fischer.
3. *D. Zachariasii*, Poppe.

Рис. 1. Фрагмент публікації А. Вежейського “Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich” [35]

4. *D. gracilis*, Sars.
5. *D. graciloides*, Lilljeborg.
6. *D. bacillifer*, Koelbel.
7. *D. tatricus*, Wierzejski, 1883.
8. *D. denticornis*, Wierz.
9. *D. pectinicornis*, Wierz. 1887.

Схарактеризуємо таксони роду *Diaptomus* за А. Вежейським, зберігаючи термінологію автора (рис. 1).

Diaptomus castor, Jurine.

Як зазначає А. Вежейський, цей таксон подається в публікаціях під різними назвами і мабуть помилково визначався як інший вид, унаслідок чого важко визначити його географічну поширеність.

А. Вежейський найчастіше знаходив *D. castor* у малих ставках і в калюжах; цей вид ніколи не траплявся у масових кількостях (рис. 2).

2. *Diaptomus coeruleus*, Fischer.

Цей вид трапляється в чистих водах, в лісових озерах і ставках. А. Вежейський звертає увагу на особливості будови третього членика (якщо рахувати з кінця) генікулоючої антенули самця цього таксону і подає

Рис. 2. Фрагмент публікації А. Вежейського з “O krajowych skorupiakach z rodziny Calanoidae” [28]

відповідний рисунок (рис. 3). Морфологія цього членика є важливою для таксономічних досліджень.

Рис. 3. Особливості будови третього членика з кінця генікулюючої антенули самця *D. coeruleus* (за А. Вежейським) [35]

3. *Diaptomus Zachariasii*, Poppe.

А. Вежейський зазначає, що під час діагностики цього виду не враховується мінливість третього з кінця членика генікулюючої антенули самця, що має важливе значення для систематики. Тому А. Вежейський у своїй публікації подає низку мінливих ознак цього членика (рис. 4).

На рисунках, виконаних А. Вежейським, можна побачити перехід від форм із ледь помітною пластинкою на цьому членику, до форм, які мають на кінці такої пластинки сформований зубчик (шиповидний відросток) (рис. 4).

Рис. 4. Мінливість третього членика з кінця генікулюючої антенули самця *D. zachariasii* (за А. Вежейським, пояснення в тексті) [35]

4. *Diaptomus gracilis*, Sars.

Цей вид трапляється відносно рідко, він є космополітом. Зокрема, за матеріалами А. Вежейського, *D. gracilis* трапляється в Альпах, Угорщині, Франції, Фінляндії, Швейцарії, а також у Сибіру.

5. *Diaptomus graciloides*, Lilljeborg.

Відноситься до видів, що зустрічаються в Альпах. У Татрах А. Вежейський зареєстрував цей вид у двох озерах: Чорне озеро під горою Костелець і Велике озеро, що лежить у долині П'ять Ставів.

А. Вежейський припускає, що *D. graciloides* є альпійською видозміною *D. gracilis*.

6. *Diaptomus bacillifer*, Koelbel.

Цей вид зареєстрований у таких озерах Татр, як Двоїсте озеро під горою Костенець і Чорне Кезмарське озеро.

7. *Diaptomus tatricus*, Wierzejski, 1883

А. Вежейський зазначає, що зазначений вид знайдений ним у Малому Собковому Ставу, у Мокрому Ставу під Бабиною горою і в Чорногірських озерах. Ним акцентовано, що дослідники мало звертали увагу на малі водойми, в яких і трапляється цей вид. Науковець подає рисунок абдомена і фуркальних гілок самки цього таксону (рис. 5).

Рис. 5. Морфологія абдомена і фуркальних гілок із щетинками самки *D. tatricus* (за А. Вежейським) [35]

8. *Diaptomus denticornis*, Wierz.

А. Вежейським зазначено, що це дуже характерний вид, зареєстрований у Топоровому Ставу на Чорногорі, а також в озерцях на Погорільцю, під Попом Іваном, на Дземброні. Цей вид характеризується значним поширенням і трапляється, зокрема, на висоті 2400 м.

9. *Diaptomus pectinicornis*, Wierz. 1887.

Цей вид, за даними А. Вежейського, трапляється з гіллястовусим раком *Moina rectirostris*. У публікації [28] А. Вежейський подає рисунок самця і самки цього таксону (рис. 6).

Загалом, характеризуючи науковий доробок професора А. Вежейського в царині досліджень роду *Diaptomus*, зазначимо, що цей науковець описав нові таксони роду *Diaptomus*: *Diaptomus denticornis* (Wierz., 1887), *Diaptomus pectinicornis* (Wierz., 1887), *Diaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883).

Ми подамо екологічну характеристику цих таксонів на основі літературних джерел і власних даних [1; 4; 5; 20; 36; 37; 38; 39; 40; 41], проаналізуємо їх синоніміку з урахуванням сучасних досліджень. Зокрема, сучасний таксономічний статус описаних А. Вежейським нових видів роду *Diaptomus* представлений у фундаментальному визначнику «Прісноводний ракоподібний зоопланктон Європи» [4]. Автори цього видання

Рис. 6. Фрагмент публікації А. Вежейського [28]
D. pectiniformis spec. nov.: А – самець; Б – самка

подають матеріали щодо синонімів зазначених таксонів, описаних нижче.

***Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887)**

Diaptomus castor (non Jurine) (Sars, 1863)

Diaptomus affinis (Uljanin, 1875)

Diaptomus gracilis var. γ (Wierzejski, 1882)

Diaptomus denticornis (Wierzejski, 1887; Rylov, 1930)

Diaptomus denticornis and forma: *major* and *minor* (Sars, 1903)

Diaptomus Zichyi (Daday, 1901)

Diaptomus zichi (Tollinger, 1911)

Acanthodiaptomus denticornis molvenensis (Stella, 1933).

Acanthodiaptomus denticornis – це евритопний та евритермний вид, часто реєструється у великих та малих водоймах; відзначений у тимчасових водоймах, водоймах на болотах, у глибоких озерах на низинах і в горах на висоті до 2500 м. Організм цього виду містить фотозахисні сполуки, які відіграють важливу роль у мінімізації згубного впливу сонячного ультрафіолетового випромінювання. Цей вид зазвичай має невисоку чисельність, але в деяких випадках може домінувати в зоопланктоні; харчується інфузоріями, коловертками, водоростями та нанопланктоном. Одна кладка яєць може продукуватися протягом 11 днів, причому за життєвий цикл продукується 4-5 кладок. Загалом одна самка може продукувати до 582 яєць.

Розміри цих рачків є більшими восени і меншими навесні та на початку літа. Розмір тіла негативно корелює з температурою. Ці рачки можуть зникнути в деяких низовинних водоймах із січня по вересень.

Дорослі рачки адаптовані до проживання в більш глибоких, збіднених на кисень горизонтах водної товщі вдень та в окисненому верхньому шарі вночі, що дозволяє їм уникати тиску хижаків. Цей таксон занесено до Червоного списку ракоподібних Словаччини як «вразливий».

***Arctodiaptomus* (*Arctodiaptomus*) *pectinicornis* (Wierzejski, 1887)**

Diaptomus pectinicornis (Wierzejski, 1887)

Arctodiaptomus (s.str.) *pectinicornis* (Mann, 1940; Damian-Georgescu, 1966),

Arctodiaptomus pectinicornis (Naidenow, 1967).

Цей вид характеризується обмеженим поширенням у Південно-Східній Європі; він зареєстрований у невеликих, мілких водоймах, калюжах, болотах, ставках та озерах.

***Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883)**

Diaptomus laciniatus (Wierzejski, 1832)

Diaptomus tatricus (Wierzejski, 1883)

Diaptomus auredanus (Lorenzi, 1897)

Diaptomus apenninicus (Brehm, 1927).

Mixodiaptomus tatricus – це стенотопний гірський вид Південно-Східної Європи; зареєстрований у тимчасових та постійних ставках, в озерах у горах на висоті до 2365 м. Іноді домінує в зоопланктоні за високої концентрації розчиненої органічної речовини. Занесений до Червоного списку ракоподібних Словаччини як «вразливий».

Нині таксони, описані А. Вежейським, відзначені також у фауні континентальних вод України [18] та занесені в підродину *Diaptominae*, що належить до родини *Diaptomidae*. Загалом до цієї підродини в межах України належать 28 таксонів [18], причому описані А. Вежейським таксони становлять 11% від цієї кількості.

Відзначаючи вагомому наукову діяльність професора А. Вежейського в царині досліджень роду *Diaptomus*, на його честь відомий французький зоолог Ж. Рішар назвав один із уперше ним описаних таксонів *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888).

Уперше описання цього виду подане у 1888 році в роботі «Нові та маловідомі нижчі ракоподібні», опублікованій у «Віснику зоологічного товариства Франції» (рис. 7, 8) [42]. Цей таксон нині валідний і також зареєстрований у фауні України в межах підродини *Diaptominae* [18].

Рис. 7. Титульна сторінка публікації Ж. Рішара "Entomostracés nouveaux ou peu connus", в якій описано *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888) [42]

Ми подаємо синоніміку цього таксону з урахуванням матеріалів [12]:

Arctodiaptomus (*Arctodiaptomus*) *wierzejskii* (Richard, 1888)

Diaptomus Wierzejskii (Richard, 1888)

Diaptomus serricornis (Lilljeborg, 1888)

Diaptomus wierzejskii (Schmeil, 1896)

Arctodiaptomus Wierzejskii (Kiefer, 1932)

Arctodiaptomus wierzejskii (Rylov, 1935; Damian-Georgescu, 1966).

Рис. 8. Фрагмент публікації Ж. Пішара "Entomotraces nouveaux ou peu connus" з описом *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888) [42]

Головні висновки. Отже, рід *Diaptomus* Галичини, за матеріалами А. Вежейського, представлений дев'ятьма таксонами, зокрема цей науковець описав три нових для науки таксони роду *Diaptomus*, які з урахуванням синоніміки й нині валідні. Ці описані нові для науки таксони зареєстровані нині у фауні України і складають 11% у родині *Diaptominae*.

З урахуванням сучасних досліджень у царині таксономії види, описані А. Вежейським, мають такий таксономічний статус:

– *Diaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887) – *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887);

– *Diaptomus pectinicornis* (Wierzejski, 1887) – *Arctodiaptomus* (*Arctodiaptomus*) *pectinicornis* (Wierzejski, 1887);

– *Diaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883) – *Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883).

На честь А. Вежейського Ж. Пішар назвав один із уперше ним описаних таксонів *Diaptomus Wierzejskii* (Richard, 1888), який нині має таксономічний статус *Arctodiaptomus* (*Arctodiaptomus*) *wierzejskii* (Richard, 1888). Цей вид також зареєстрований у фауні України в межах підродини *Diaptominae*.

Відомості, отримані А. Вежейським, мають важливе значення для сучасних досліджень, спрямованих на вивчення історії розвитку зоологічної науки, систематики, таксономії роду *Diaptomus*, які й донині на теренах Галичини лишаються не досить дослідженими.

Перспективи використання результатів дослідження. З огляду на сучасні дослідження зоопланктоценозів заходу України дослідження А. Вежейського не втрачають своєї актуальності [5; 19; 20]. Матеріали, отримані А. Вежейським, потребують ретельного аналізу з урахуванням сучасних досягнень у царині систематики й таксономії веслоногих раків. Вони є важливими для ретроспективного аналізу стану гідробіоценозів Галичини, визначення динаміки їхніх гідроекологічних характеристик протягом тривалого періоду часу.

Надалі доцільно провести систематичну ревізію таксонів, зареєстрованих А. Вежейським, з урахуванням змін у сучасній систематиці. Отримані результати дозволять провести реконструкцію стану гідробіоценозів попередніх періодів існування, встановити динаміку гідроекологічних змін, викликаних антропогенними та мікрокліматичними чинниками. Визначення спектрів таксономічних родів дозволить виділити певні регіональні закономірності, що обумовлюють головні риси структури гідробіоценозів різних територій. Порівняльна характеристика таких матеріалів із результатами сучасних досліджень дасть можливість установити рівень антропогенної трансформації довкілля.

Література

1. Іванець О.Р. Вільноживучі *Copepoda* (Crustacea, Arthropoda) прісноводних екосистем: перспективи та стратегія досліджень. *Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку*: матеріали наук. конф. (Шацьк, 6–9 вересня 2012 року). Львів, 2012. С. 24–28.
2. Іванець О.Р. Гарпактикоїди (*Copepoda*, *Harpacticoida*) як об'єкти моніторингу гідроекосистем. *Наукові читання пам'яті професора Ф.І. Страутмана*. 7 березня 2013 року. Львів, 2013. С. 26–27.
3. Іванець О.Р. Гіллястові раки (*Cladocera*) Галичини в дослідженнях професора А. Вежейського. *Екологічні науки*. 2019. № 4 (27). С. 166–170. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-4-27-25>
4. Błędzki L.A., Rybak J.I. Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe: *Cladocera & Copepoda* (Calanoida, Cyclopoida). Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland. 2016. 918 p.
5. Kovalchuk A.A., Ivanets O.R. The impact of damming and water poundage on the formation and structure of zooplanktocoenoses in the conditions of rivers in the Ukrainian Roztocze (the "outer" or "chunk" Carpathians). *Issues and challenges of small hydropower development in the Carpathians region (hydrology, hydrochemistry, and hydrobiology of watercourses): Collective monograph*. Uzhgorod; L'viv; Kyiv: Biological Faculty of L'viv National University & Hydroecological society "Uzh", 2016. P. 138–151.
6. Krupa E., Aubakirova M. Checklist and Distribution of *Calanoida* (Crustacea: Copepoda) in Kazakhstan (Central Asia). *Water*. 2021.No 13. 2015. P. 1–4. <https://doi.org/10.3390/w13152015>.
7. Gaviria S. Los Copépodos (*Arthropoda*, *Crustacea*) de vida libre de las aguas continentales de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Sanate de Bogota*. 1994. Vol. 19 (73). P. 361–385.

8. Gaviria S. Checklist and distribution of the free-living copepods (*Arthropoda: Crustacea*) from Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B. Botanik und Zoologie*. 1998. Vol. 100. P. 539-594.
9. Suárez-Morales E., Elias-Gutiérrez M. On the taxonomical status of *Arctodiaptomus dampfi* Brehm (*Crustacea: Copepoda: Diaptomidae*) with comments on *A. dorsalis* (Marsh.). *J. Limnol.* 2001. Vol. 60 (1). P. 11-18.
10. Villar-Argaiz M., Sterner R. Life history bottlenecks in *Diaptomus lavipes* induced by phosphorus-limited algae. *Limnol. Oceanogr.* 2002. Vol. 47(4). P. 1229-1233.
11. Hairston N.G. Jr. Photoprotection by carotenoid pigments in the copepod *Diaptomus nevadensis*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 1976. Vol. 73, No 3. P. 971-974.
12. Bennike O. Fossil egg sacs of *Diaptomus* (*Crustacea: Copepoda*) in Late Quaternary lake sediments. *Journal of Paleolimnology*. 1998. No 19. P. 77-79.
13. Mookkaiah G.J., Ravichandran R. Phylogenetic information of freshwater copepod (*Diaptomus sicilis*) with special reference to 18S rRNA. *International Journal of Biological Research*. 2016. No 4 (1). P. 25-28.
14. Santos-Silva E.N., Brandorff G.-O., Cavalcanti M.J. Distribution of European and African species of genus *Diaptomus* (*Copepoda: Calanoida: Diaptomidae*): a track analysis. *Nauplius*. 2018. Vol. 26, No 1-12. P. 1-17. DOI: 10.1590/2358-2936e2018028
15. Vecchioni L., Sala J., Arculeo M., Marrone F. On the occurrence of *Eudiaptomus gracilis* (G.O. Sars, 1863) (*Copepoda: Diaptomidae*) in Madeira (Portugal). *Limnetica*. 2020. Vol. 39(2). P. 571-578. DOI: 10.23818/limn.39.37
16. Marrone F., Ortega F., Mesquita-Joanes F., Guerrero F. On the Occurrence of *Metadiaptomus chevreuxi* (*Calanoida, Diaptomidae, Paradiaptominae*) in the Iberian Peninsula, With Notes on the Ecology and Distribution of its European Populations. *Water*. 2020. No 12. P. 1-16. Doi:10.3390/w12071989
17. Marrone F., Alfonso G., Naselli-Flores L., Stoch F. Diversity patterns and biogeography of *Diaptomidae* (*Copepoda, Calanoida*) in the Western Palearctic. Springer International Publishing Switzerland. *Hydrobiologia*. 2017. Vol.800. P. 45-60. DOI 10.1007/s10750-017-3216-1
18. Samchyshyna L. Faunistical Overview of Calanoid Copepods (*Crustacea*) from Continental Waters of Ukraine. *Vestnik zoologii*. 2011. Vol. 45(4). P. 9-15.
19. Ivanets O.R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of west forest-steppe of Ukraine. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол.* 2011. Вип. 56. С. 148-156.
20. Ivanets O.R. The fauna of *Rotatoria* and microcrustaceans (*Cladocera, Copepoda*) of the Ukrainian Roztocze and its surroundings. *Development of natural sciences in countries of the European Union taking into account the challenges of XXI century: Collective monograph*. Lublin: Izdevnieciba "Baltija Publishing", 2018. P. 183-196.
21. Іванець О.Р. А. Вежейський – фундатор ротаторіологічних досліджень на теренах Галичини. *Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень»*, 10-12 квітня 2014 р. Хотин. Чернівці: Друк Арт, 2014. С. 352-355.
22. Іванець О.Р. Гідробіологічні дослідження А. Вежейського на теренах Карпат. *Матеріали наукової конференції, присвяченої 60-річчю Високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка*. Львів, 27-30 липня 2015 р. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2015. С. 78-80.
23. Іванець О.Р. Родина *Daphniidae* Straus, 1820 у видовій структурі кладоцероценозів Галичини за матеріалами досліджень професора А. Вежейського. *Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів: Збірник матеріалів VIII з'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції*. Київ, 2019а. С. 40-43.
24. Ivanets O.R. *Cyclopidae* (*Crustacea : Copepoda*) Family in the researches of professor A. Wierzejski on the territory of Galicia. *Scientific achievements of modern society. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference*. Liverpool, United Kingdom: Cognum Publishing House, 2019b. P. 819-822.
25. Fedorowicz Z. Antoni Wierzejski (1843–1916). *Memorabilia Zoologica*. Wrocław–Warszawa–Kraków: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich. Wydawnictwo PAN. 1970. 82 s.
26. Wierzejski A. O faunie jezior tatrzańskich. *Pamiętn. Tow. Tatrzańsk.*, T. VI. 1881. S. 99-110.
27. Wierzejski A. Zarys fauny stawów tatrzańskich. *Pamiętn. Tow. Tatrzańsk.*, T. VIII. 1883. S. 95-125.
28. Wierzejski A. O krajowych skorupiakach z rodziny *Calanoidae*. *Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności*. Kraków. 1887. Tab. III–IV. No 16. S. 232-244.
29. Wierzejski A. Liste des Rotiferes observes en Galicie (Autriche-Hongrie). *Bull. soc. zool. France*. 1891. No 16. P. 49-52.
30. Wierzejski A. Zur Kenntnis der Asplanchna-Arten. *Zool. Anz*. Bd. 1892. No 15. S. 345-349.
31. Wierzejski A., Zacharias O. Neue Rotatorien des Süßwassers. *Zeitschr. f. wiss. Zool*. Bd. 1893a. Vol.56. S. 236-244.
32. Wierzejski A. *Atrochus tentaculatus* nov. gen. et sp. Ein Rädertier ohne Räderorgan. *Zeitschr. f. wiss. Zool*. 1893b. Bd. 55. S. 696-712.
33. Wierzejski A. *Rotatoria* (wrotki) Galicyi. Kraków: Akademia Umiejętności. Druk Uniw. Jag. 1893. 112 s.
34. Wierzejski A. Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens. *Bull. int. Acad. Sc. Cracovie. Ann*. 1895. S. 170-178.
35. Wierzejski A. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. *Sprawozd. Kom. Fiz. Akad. Umiej. w Krakowie*. 1896. T. XXXI. S. 160-215.
36. Іванець О.Р. Зоопланктон водойм мішано лісових екосистем малого Полісся. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол.* 2002. Вип. 28. С. 211-217.
37. Іванець О.Р. Динаміка популяцій планктонних організмів у антропогенно трансформованих гідроекосистемах. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол.* 2003. Вип. 32. С. 157-164.
38. Einsle U. *Crustacea: Copepoda: Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa*. 8/4–1. Stuttgart. Gustav Fischer Verlag: 1993. 209 s.
39. Kiefer F. Das Zooplankton der Binnengewässer, 2 Teil: Freilebende Cop-epoda. *Die Binnengewässer*. 1978. Vol. 26. S. 1-343.
40. Рылов В.М. Пресноводные *Calanoida* СССР. *Определители организмов пресных вод СССР. Пресноводная фауна*. Вып. 1. Ленинград: Ин-т рыбного хозяйства и промысловых исследований. 1930. 288 с.
41. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель *Calanoida* пресных вод СССР. Ленинград: Наука, 1991. 504 с.
42. Richard J. Entomostráces nouveaux ou peu connus. *Bulletin de la Société Zoologique de France*. 1888. Vol.13 (1). P. 43-48.