

В. М. Капліч, К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко

ОЦІНКА ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПРЕІМАГІНАЛЬНИХ ФАЗ МОШОК (DIPTERA, SIMULIIDAE) У ВОДОТОКАХ ПОЛІССЯ

Ключові слова: мошки, преімагінальні фази, видове різноманіття, Полісся

Встановлення видового різноманіття є однією з важливих складових оцінки екології певних груп тваринних організмів, зокрема мошок, які представлені на території Полісся 50 видами з 13 родів. Склад симулідфауни Полісся визначається географічним положенням території у центрі Європи, особливостями макро- і мікрорельєфу, гідрологічної сітки та спектром рослинних формацій. За рахунок досить різноманітних умов середовища і впливу біоти прилеглих територій тут формується небагатий, але цікавий в екологічному та зоогеографічному відношенні комплекс симулід.

Проблемі поширення рецентних видів мошок Європи присвячені роботи О. В. Янковського [12]. Дослідженням симулід Полісся займалися В. М. Капліч, К. Б. Сухомлін, З. В. Усова, О. П. Зінченко. Вони провели фауністичний та зоогеографічний аналіз симулід [1, 3] і на цій основі розкрили походження симулідфауни Полісся [4], розглянули вплив радіонуклідного забруднення на стан та динаміку комплексу мошок регіону [2], описали морфо-функціональні адаптації преімагінальних фаз розвитку симулід у зв'язку з реофільним способом життя [5] та імаго симулід пов'язані з особливостями місць мешкання [7]. Автори склали оригінальні ключі для визначення мошок Полісся [6].

Метою роботи був еколого-фауністичний аналіз преімагінальних фаз розвитку мошок Полісся за допомогою індексів Маргалефа, Шеннона, Пієлу, Симпсона, Брея-Кортіса, Чекановського-Серенсена.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для написання роботи слугували власні збори і спостереження за фауною мошок Полісся проведені з 1986 до 2012 рр. маршрутними методами. Збір водних фаз та камеральну обробку матеріалу здійснювали за загальноновизнаними методиками І. А. Рубцова [9]. Всього було зібрано 1680 проб, виготовлено 2380 препаратів. Для оцінки видового різноманіття мошок в умовах водних систем Полісся використані індекси видового багатства (індекс Маргалефа), а також індекси, які об'єднують багатство фауни та відносну численність у єдину величину (індекс Шеннона, індекс вирівняності Пієлу, індекс Симпсона). Кількісне порівняння фаун у водотоках різних типів проводили за коефіцієнтом Брея-Кортіса, якісне порівняння – за індексом Чекановського-Серенсена [8].

Результати досліджень

У ході досліджень були встановлені місця розвитку мошок у водотоках Полісся та проведена оцінка чисельності їх преімагінальних фаз. У межах Полісся зареєстровано 50 видів мошок, які належать до 13 родів [1, 10, 11]. Відповідно до принципів класифікації водойм, які використовуються для аналізу екології мошок [9, 11] досліджені річки та струмки були поділені на п'ять типів.

I тип – річки завдовжки більше 300 км, повноводні з великою площею водозбору і великою кількістю приток (Західний Буг, Прип'ять, Дніпро, Десна, Стир, Горинь, Сейм, Сож, Березина). Виявлено 13 видів мошок.

II тип – середні річки, завдовжки 100–300 км. До цієї групи належать річки Турія, Стохід, Слuch, Ясельна, Лань, Уборть, Тетерів, Птич та ін. У них виявлено 23 види мошок.

III тип – малі річки завдовжки 10–100 км з постійною течією у межень (Вижівка, Кормин, Веселуха, Цир, Конопелька, Стубла, Цна, Лань, Ореса та ін.). У річках цього типу зареєстровано 41 вид мошок.

IV тип – меліоративні канали з шириною русла 1-3 м, глибиною 0,5-2 м. У меліоративних каналах відмічено 30 видів симулід.

V тип – невеликі річечки завдовжки до 10 км і струмки, повноводні навесні, які можуть істотно міліти у межень. До цієї групи належать Лютиця, Замчисько, Плиска, Кезівка, Череваха, Срібниця та ін. Зареєстровано 22 види.

Найбільше видове багатство відзначене для малих річок із постійною течією III типу – 41 вид (табл. 1). Видове багатство має подібні показники у II, IV та V типах водойм. Найбіднішою виявилась фауна личинкової геміпопуляції мошок у великих повноводних річках (I тип). Це можна проілюструвати приблизно однаковими показниками індекса Маргалефа для фауни преімагінальних фаз мошок, що заселяють водотоки II, IV та V, дуже високим його показником для фауни симулід із водойм III типу і найнижчим – для фауни мошок водойм I типу.

Таблиця 1

Показники видового різноманіття водних фаз мошок у водотоках Полісся

Індекси різноманіття	Типи водотоків				
	I	II	III	IV	V
<i>S</i>	13	23	41	30	22
<i>D_{Mg}</i>	1,83	3,26	5,88	4,20	3,17
<i>H'</i>	0,97	3,83	3,85	3,71	3,86
<i>E</i>	0,87	2,81	2,39	2,51	2,88
<i>D_S</i>	0,17	0,09	0,12	0,10	0,08

Примітка: *S* – видове багатство мошок; *D_{Mg}* – індекс Маргалефа; *H'* – індекс Шеннона; *E* – індекс Пієлу; *D_S* – індекс Симпсона.

Величина індексу загального різноманіття Шеннона і розподіл відносної численності, яка виражена індексом Пієлу, має приблизно однакові показники у водоймах II, III, IV та V типів. Низькі показники зазначених індексів отримані для I типу річок, відображають зменшення вирівняності численності видів і збільшення значущості домінуючих видів.

Показники індексу Симпсона точніше, ніж інші індекси, відображають присутність домінуючих видів. Найменше значення індексу Симпсона має населення мошок у водоймах V типу, тут його величина майже удвічі нижча, ніж у водоймах I типу. У великих річках чітко простежується домінування виду *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776) і наявність чотирьох субдомінантів (*Boophthora chelevini* Ivashchenko, 1968, *S. nigra* (Meigen 1804), *S. pusilla* (Fries 1824), *Odagmia ornata* (Meigen, 1818)), присутність інших видів як рецедентів істотно зменшує загальну різноманітність видів мошок – видове багатство найнижче (13 видів). Показник вирівняності для цих водойм також низький.

Найбільшу різноманітність має населення симуліїд з річок III типу, у яких також явно домінує один вид (*Boophthora erythrocephala*), але значно підвищується вирівняність видових комплексів цього типу водойм за рахунок збільшення ролі субдомінантного виду (*Boophthora chelevini*) та інших видів-рецедентів. Близьким за значенням до III типу виявилось видове різноманіття водної геміпопуляції мошок з водотоків II, IV, V типу, однак за рахунок збільшення чисельності інших субдомінантів (*Simulium morsitans* Edwards, 1915, *Odagmia ornata*). Показник вирівняності для цих водойм також високий.

Для визначення ступеня подібності видових комплексів Simuliidae у досліджених типах водойм використовували індекс Чекановського-Серенсена (для якісних показників) та коефіцієнт Брея-Кертиса (для кількісних показників (табл. 2).

Таблиця 2

Показники попарної біоценотичної подібності мошок у водотоках Полісся

Тип водотоку	I	II	III	IV	V
I	1	0,46	0,16	0,33	0,29
II	1,68	1	0,59	0,57	0,49
III	1,69	1,77	1	0,78	0,70
IV	1,63	1,70	1,71	1	0,69
V	1,65	0,90	1,75	1,69	1

Примітка: аналіз якісних показників – зверху, зправа, курсивом; аналіз кількісних показників – знизу, зліва.

Встановлено, що найбільшу біоценотичну подібність за індексом Чекановського-Серенсена мають комплекси мошок річок III та IV типів, близькі показники мають також угруповання мошок річок III та V, IV та V типів. Найменша біоценотична подібність характерна для симуліїдокомплексів водотоків I та III типів (рис. 1).

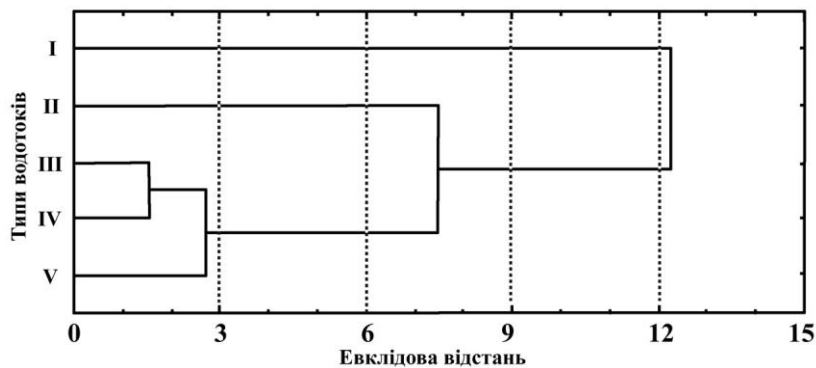


Рис. 1. Дендрограма біоценотичної подібності видових комплексів водних геміпопуляцій мошок у водотоках (метод найближчих сусідів, за індексом Чекановського-Серенсена, аналіз якісних даних)

Аналогічна ситуація за кількісними показниками на основі коефіцієнта Брея-Кертіса виявлена при аналізі комплексів мошок з річок II та III типів (рис. 2). Високі показники мають також видові комплекси мошок з річок III та IV і IV та V типів. Крім того, простежується подібність видових комплексів симулід у середніх річках II типу та меліоративних каналах IV типу. Найнижчий індекс Брея-Кертіса відзначений для комплексів симулід з водотоків II та V типів.

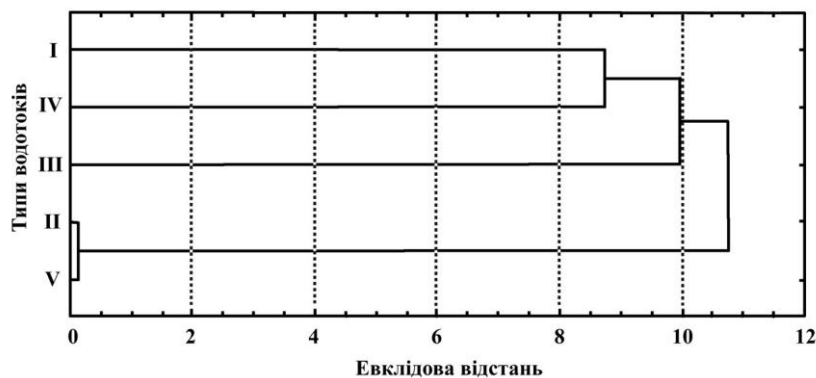


Рис. 2. Дендрограма біоценотичної подібності видових комплексів водних геміпопуляцій мошок у водотоках (метод найближчих сусідів, за індексом Брея-Кертіса, аналіз кількісних даних)

Висновки

Таким чином, для окремих водотоків Полісся характерна подібність симулідокомплексів, що, ймовірно, визначається евритопністю видів, які у них розвиваються і одноманітністю гідрологічних параметрів річок. Встановлений високий рівень спільності геміпопуляцій преімагінальних фаз мошок для середніх та

малих річок і меліоративних каналів. Найбільш своєрідним виявилось населення великих повноводних річок (I тип).

1. Зінченко О. П., Капліч В. М., Сухомлін К. Б. Фаунистический анализ симулиид (Diptera: Simuliidae) Полесья // Матер. междунар. науч. конф. «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке»: СПб, 16-20 мая, 2011. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2011. – С. 54.
2. Капліч В. М., Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Вплив радіонуклідного забруднення на стан та динаміку комплексу мошок Полісся // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся і суміжних територій (до 25-річчя аварії на ЧАЕС): Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (26-28 квітня 2011 р.). – Ніжин: ПП Лисенко М. М., 2011. – С.201-203.
3. Капліч В. М., Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Зоогеографічний аналіз симулідофауни Полісся // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біол. науки. – Луцьк. – 2011. – № 9. – С.68-75.
4. Сухомлін К. Б., Капліч В. М. Происхождение фауны мошек (Diptera: Simuliidae) Полесья // Матер. междунар. науч. конф. «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке»: СПб, 16-20 мая, 2011. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2011. – С. 166.
5. Капліч В. М., Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Морфо-функціональні адаптації преімагінальних фаз розвитку симулід у зв'язку з реофільним способом життя // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: Зб. наук. пр. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – 2011. – № 8. – С.157-163.
6. Капліч В. М., Сухомлін Е. Б., Зінченко А. П. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) Полесья. – Минск: Новое знание, 2012. – 477 с.
7. Капліч В. М., Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Морфо-функціональні адаптації імаго симулід пов'язані з особливостями місць мешкання // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – Серія Біол. науки. – Луцьк. – 2012. – № 2 (227). – С.36-41.
8. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
9. Рубцов И. А. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 6. – Вып. 6. – 860 с.
10. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Мошки (Diptera: Simuliidae) Волинського Полісся. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 308 с.
11. Фауна и экология мошек Полесья / В. М. Капліч, Е. Б. Сухомлін, З. В. Усова, М. В. Скуловец. – Минск: Ураджай, 1992. – 264 с.
12. Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). – СПб: Изд-во РАН, 2002. – 570 с.

В. М. Капліч – д.б.н., проф., зав кафедрою туризму та природокористування Білоруського державного технологічного університету, *E-mail: kaplichvm@mail.ru*

К. Б. Сухомлін – к.б.н., доц., кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, *E-mail: suhomlin_k@rambler.ru*

О. П. Зінченко – к.б.н., доц., кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, *E-mail: zinchenkoap@gmail.com*

Капліч В. М., Сухомлін Е. Б., Зінченко А. П.

Оценка видовой разнообразия преимагинальных фаз мошек (Diptera, Simuliidae) в водотоках Полесья

На территории Полесья зарегистрировано 50 видов мошек из 13 родов. Для оценки видового разнообразия симулиид использованы индексы видового богатства (индекс Маргалефа, Шеннона, Пиелу, Симпсона). Количественное сравнение фаун в водотоках различных типов проводили по коэффициенту Брея-Кертиса, качественное сравнение – по индексу Чекановского-Серенсена. Наибольшее многообразие отмечено для малых рек, меньше – для больших полноводных рек. Доказан высокий уровень общности гемипопуляций преимагинальных фаз мошек для средних, малых рек и мелиоративных каналов.

Ключевые слова: мошки, преимагинальные фазы, видовое разнообразие, Полесье

Kaplich V. M., Sukhomlin K. B., Zinchenko O. P.

Rating of species diversity immature stages black flies (Diptera, Simuliidae) in water courses Polissya

There are registered 50 species black flies from 13 genera on the territory Polissya. To evaluate the species diversity of black flies used of species richness indexes (Margalef, Shannon, Pielou, Simpson indexes). Quantitative comparison of faunas in different types water courses performed by the Bray-Curtis coefficient, qualitative comparison – Czekanowski-Sørensen index. The greatest diversity observed for small rivers, the least – large deep rivers. It is proved a high level of generality hemipopulation immature stages black flies for middle, small rivers and irrigation canals.

Key words: black flies, immature stages, species diversity, Polissya