

В. М. Капліч – доктор біологічних наук, професор кафедри лісозахисту і садово-паркового будівництва Білоруського державного технічного університету, м. Брест;

К. Б. Сухомлін – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Волинського національного університету імені Лесі Українки;

В. С. Теплюк – асистент кафедри зоології Волинського національного університету імені Лесі Українки

Поширення личинок та лялечок мошок (*Diptera, Simuliidae*) залежно від швидкості течії

*Роботу виконано на кафедрі зоології
ВНУ ім. Лесі Українки*

У межах Волинського Полісся преімагінальні фази мошок населяють водойми зі швидкістю течії від 0,20 м/с. Залежно від швидкості течії при якій розвиваються личинки та лялечки, виділено три групи. Установлено, що оптимальною для розвитку преімагінальних фаз *Simuliidae* є швидкість течії 0,60–0,79 м/с.

Ключові слова: мошки, швидкість течії, преімагінальні фази.

Капліч В. М., Сухомлін К. Б., Теплюк В. С. Распространение личинок и куколок мошек (*Diptera, Simuliidae*) зависимо от скорости течения. В пределах Волинского Полесья преимагинальные фазы мошек населяют водоемы со скоростью течения от 0,20 м/с. В зависимости от скорости течения, при которой развиваются личинки и куколки, выделено три группы. Установлено, что оптимальной для развития преимагинальных фаз *Simuliidae* является скорость течения 0,60–0,79 м/с.

Ключевые слова: мошки, скорость течения, преимагинальные фазы.

Kaplich V. M., Sukhomlin K. B., Teplyuk V. S. Distribution of Larvae and Pupae of Blackflies (*Diptera, Simuliidae*) is Dependency upon Speed of Stream. Within the limits of Volyn Polissya the immature stages of blackflies are inhabited by reservoirs at a speed of stream from a 0,20 meter/second. Depending on speed of stream at which larvae and pupae develop 3 groups are selected. It is set that optimum for development of immature stages of *Simuliidae* is speed of stream 0,60–0,79 meter/second.

Key words: blackflies, speed of stream, immature stages.

Постановка наукової проблеми та її значення. Швидкість течії є важливим екологічним фактором, який визначає можливість існування преімагінальних фаз розвитку мошок різних видів у проточних водоймах Волинського Полісся. Усі симуліїди належать до типових мешканців проточних водойм (реофілів). Завдяки турбулентному руху води забезпечується вирівнювання її температури, надходження кисню і поживних речовин. Постійна течія має особливо велике значення для пасивних фільтраторів, оскільки вона є основним і єдиним джерелом постачання їжі. Крім того, рух водних мас є тактильним подразником, який дозволяє личинкам диференціювати місця заселення та вибирати ділянки з оптимальною швидкістю. Швидкість течії впливає на формування певного типу русла проточних водойм, визначає склад і характер субстрату, до якого прикріплюються симуліїди, і це забезпечує можливість існування в тих чи інших водних об'єктах.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. У 20-х рр. ХХ ст. існувала думка, що личинки мошок розвиваються у водоймах без течії, при значному насиченні води киснем. Однак уже на початку 30-х рр. було доведено, що саме рух води є тією умовою, яка визначає життєдіяльність преімагінальних фаз розвитку *Simuliidae*. Відомості, що стосуються впливу на симуліїд швидкості течії, нечисленні та здебільшого фрагментарні. В узагальнених працях українських та білоруських учених, опублікованих у 90-х рр. ХХ ст. та на початку ХХІ ст., наведено діапазони швидкості течії для окремих видів симуліїд, які розвиваються в проточних водоймах Українського та Білоруського Полісся [1; 2; 4; 6]. Вони встановили, що преімагінальні фази розвитку мошок на території дослідження заселяють проточні водойми, у яких швидкість течії становить понад 0,30 м/с. Частково питання впливу швидкості течії на поширення симуліїд розглянуто й у працях Е. Герсабека [8] та Л. Петрожицької [9].

Формулювання мети статті. Мета дослідження – встановлення діапазону швидкості течії, при якому розвиваються преімагінальні фази мошок на території Волинського Полісся.

Матеріали й методи. Матеріалом, що слугував написанню роботи, були власні збори преімагінальних фаз мошок, які тривали із 2006 по 2009 р. на території Волинського Полісся. У результаті проведених досліджень було обстежено густу гідрологічну сітку території: річки, річечки, струмки та меліоративні канали, що належать до басейнів річок Прип'ять та Західний Буг. Швидкість течії встановлювали за допомогою гідрометричної вертушки ГР-21М. Результат отримували в метрах за секунду. Збір личинок та лялечок, їх фіксацію та систематичну обробку здійснювали за методикою І. А. Рубцова [3], З. В. Усової [2], частково використовували методики В. М. Капліча [1]. Вид мошок визначали за комплексом ознак, при цьому використовували описи та малюнки визначників [1–4; 6; 7].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Установили, що личинки та лялечки краще заселяють ділянки зі швидкістю течії в межах 0,60–0,90 м/с, гірше – ділянки з повільнішою течією (менше 0,60 м/с) [5]. Залежно від діапазону швидкості течії, у якому розвиваються водні фази, виділено три групи симулід.

До першої групи належать види, які розвиваються в широкому діапазоні коливань швидкості течії (понад 0,50 м/с). Сюди віднесено 12 видів із шести родів: *Cn. verna*, *N. latigonia*, *N. volhynica*, *W. lineata*, *B. chelevini*, *B. erythrocephala*, *Od. ornata*, *S. curvistilus*, *S. longipalpe*, *S. morsitans*, *S. paramorsitans*, *S. simulans* (рис. 1). Вони мають високу пластичність відносно швидкості течії і тому є найчисельнішими в проточних водоймах Волинського Полісся (загалом 71,1 % від усіх зібраних особин).

Представники групи відмічені в проточних водоймах різних типів при швидкості течії більшій ніж 0,20 м/с. Найповільніша течія (0,20–0,30 м/с), при якій зареєстрований розвиток преімагінальних фаз, відзначена у меліоративних каналах. Тут знайдені *Cn. verna*, *N. latigonia*, *N. volhynica*, *Od. ornata*, *S. paramorsitans* та *S. simulans*. На ділянках, де швидкість течії сягає понад 1 м/с, зареєстровані *W. lineata*, *B. chelevini*, *B. erythrocephala*, *S. curvistilus* та *S. longipalpe*.

Серед представників групи найкраще пристосувалися до існування в умовах різної швидкості течії *B. erythrocephala* (0,30–1,20 м/с), *B. chelevini* (0,40–1,20 м/с), *S. longipalpe* (0,40–1,20 м/с) та *S. simulans* (0,20–1,20 м/с). У дещо вузьких межах (0,20–0,89 м/с) зустрічаються *Od. ornata* та *S. paramorsitans*. Найвузьчий діапазон, характерний для представників групи, мають *Cn. verna* (0,30–0,89 м/с), *N. latigonia* (0,20–0,79 м/с), *N. volhynica* (0,20–0,79 м/с), *W. lineata* (0,60–1,20 м/с), *S. curvistilus* (0,60–1,20 м/с) та *S. morsitans* (0,40–0,99 м/с).

Загалом, представники родів *Cnetha*, *Wilhelmia*, *Boophthora* краще заселяють ділянки зі швидкістю течії понад 0,70 м/с. Види родів *Nevermannia*, *Odagmia* та *Simulium* (за винятком *S. curvistilus* і *S. longipalpe*) віддають перевагу проточним водоймам, у яких швидкість течії в межах 0,40–0,69 м/с. Найбільшу кількість представників групи зареєстровано при швидкості течії 0,60–0,69 м/с та 0,70–0,79 м/с (відповідно по 23,3 % від загальної кількості зібраних особин групи), найменшу (0,9 %) – при 0,20–0,29 м/с.

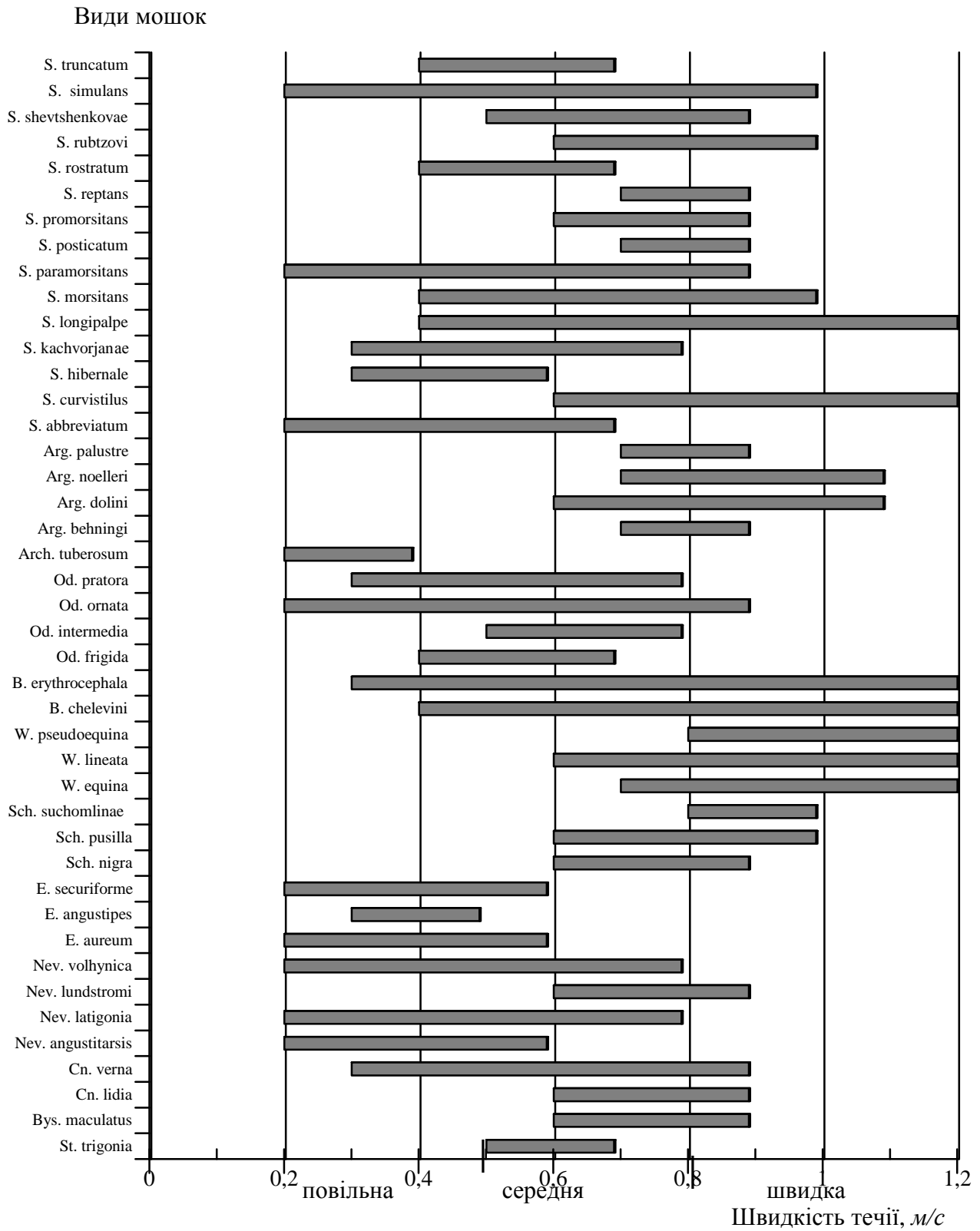


Рис. 1. Вимоги до швидкості течії в преімагінальних фаз розвитку мошок

До другої групи віднесені види, які мешкають у незначному діапазоні швидкості течії (від 0,20 до 0,49 м/с). Сюди належать 23 види із дев'яти родів: *Bys. maculatus*, *Cn. lidia*, *N. angustitarsis*, *N. lundstromi*, *E. aureum*, *E. securiforme*, *Sch. nigra*, *Sch. pusilla*, *W. equina*, *W. pseudequina*, *Od. frigida*, *Od. intermedia*, *Od. pratora*, *Arg. dolini*, *Arg. noelleri*, *S. abbreviatum*, *S. hibernale*, *S. kachvorjanae*, *S. promorsitans*, *S. rostratum*, *S. rubtzovi*, *S. shevtshenkova*, *S. truncatum* (рис. 1). Представники групи є нечисельними і становлять 26,7 % від усіх зібраних особин.

Таблиця 1

Зв'язок поширення мошок зі швидкістю течії, %

№ з/п	Швидкість течії, м/с Вид	Швидкість течії, м/с										
		0,20–0,29	0,30–0,39	0,40–0,49	0,50–0,59	0,60–0,69	0,70–0,79	0,80–0,89	0,90–0,99	1,00–1,09	Більше 1,10	
1	<i>St. trigonia</i>	–	–	–	12,3	87,7	–	–	–	–	–	
2	<i>Bys. maculatus</i>	–	–	–	–	12,7	64,8	22,5	–	–	–	
3	<i>Cn. verna</i>	–	1,1	2,8	10,4	14,3	41,3	30,1	–	–	–	
4	<i>Cn. lidia</i>	–	–	–	–	10,7	51,1	38,2	–	–	–	
5	<i>N. angustitarsis</i>	5,8	12,8	60,5	20,9	–	–	–	–	–	–	
6	<i>N. latigonia</i>	7,5	15,6	42,9	22,4	8,5	3,1	–	–	–	–	
7	<i>N. lundstromi</i>	–	–	–	–	19,9	49,5	30,6	–	–	–	
8	<i>N. volhynica</i>	5,1	15,4	45,6	29,2	4,7	–	–	–	–	–	
9	<i>E. angustipes</i>	–	24,1	75,9	–	–	–	–	–	–	–	
10	<i>E. aureum</i>	21,4	22,4	44,7	11,5	–	–	–	–	–	–	
11	<i>E. securiforme</i>	10,4	26,7	48,2	14,7	–	–	–	–	–	–	
12	<i>Sch. nigra</i>	–	–	–	–	21,4	32,7	39,9	6,0	–	–	
13	<i>Sch. pusilla</i>	–	–	–	–	15,1	25,2	51,6	8,1	–	–	
14	<i>Sch. suchomlinae</i>	–	–	–	–	–	–	73,3	26,7	–	–	
15	<i>W. equina</i>	–	–	–	–	–	14,3	43,6	30,1	6,9	5,1	
16	<i>W. lineata</i>	–	–	–	–	8,9	26,2	45,4	12,1	5,0	2,4	
17	<i>W. pseudequina</i>	–	–	–	–	–	–	33,3	58,8	5,1	2,8	
18	<i>B. chelevini</i>	–	–	7,7	10,6	22,7	29,9	21,9	4,9	1,9	0,4	
19	<i>B. erythrocephala</i>	–	–	4,3	7,4	25,2	24,4	20,8	8,3	6,9	2,7	
20	<i>Od. frigida</i>	–	–	9,3	50,2	40,5	–	–	–	–	–	
21	<i>Od. intermedia</i>	–	–	–	26,3	65,6	8,1	–	–	–	–	
22	<i>Od. ornata</i>	2,0	4,6	9,0	13,8	27,8	22,2	10,1	8,4	2,1	–	
23	<i>Od. pratora</i>	–	–	2,2	12,3	19,7	43,6	22,2	–	–	–	
24	<i>Arch. tuberosum</i>	19,0	81,0	–	–	–	–	–	–	–	–	
25	<i>Arg. behningi</i>	–	–	–	–	–	74,5	25,5	–	–	–	
26	<i>Arg. dolini</i>	–	–	–	–	4,9	15,2	40,2	28,8	11,0	–	
27	<i>Arg. noellery</i>	–	–	–	–	–	18,1	50,5	29,1	2,3	–	
28	<i>Arg. palustre</i>	–	–	–	–	–	87,2	12,8	–	–	–	
29	<i>S. abbreviatum</i>	4,7	4,7	12,8	15,1	62,7	–	–	–	–	–	
30	<i>S. curvistylus</i>	–	–	–	–	4,5	6,3	9,2	38,8	32,4	8,8	
31	<i>S. hibernale</i>	–	14,1	29,8	56,1	–	–	–	–	–	–	
32	<i>S. kachvorjanae</i>	–	5,5	15,0	44,9	19,2	15,4	–	–	–	–	
33	<i>S. longipalpe</i>	–	–	3,1	4,2	9,6	18,3	40,0	13,5	7,8	3,5	
34	<i>S. morsitans</i>	–	–	11,5	15,0	35,5	26,1	10,2	1,7	–	–	
35	<i>S. paramorsitans</i>	1,3	4,5	15,6	19,5	33,9	17,4	6,5	1,3	–	–	
36	<i>S. posticatum</i>	–	–	–	–	–	70,7	29,3	–	–	–	
37	<i>S. promorsitans</i>	–	–	–	–	14,6	53,7	31,7	–	–	–	
38	<i>S. reptans</i>	–	–	–	–	–	53,5	46,5	–	–	–	
39	<i>S. rostratum</i>	–	–	24,5	22,2	13,3	40,0	–	–	–	–	
40	<i>S. rubtzovi</i>	–	–	–	–	4,6	15,1	38,7	41,6	–	–	
41	<i>S. shevtshenkova</i>	–	–	–	4,5	17,8	36,8	40,9	–	–	–	
42	<i>S. simulans</i>	6,1	16,7	12,0	18,5	5,6	23,0	4,9	3,3	9,9	–	
43	<i>S. truncatum</i>	–	–	19,7	24,3	17,3	38,7	–	–	–	–	

Представники групи зустрічаються в проточних водоймах різних типів, у яких швидкість течії становить понад 0,20 м/с. При найменшій швидкості течії (0,20–0,29 м/с) в меліоративних каналах відмічений розвиток *N. angustitarsis*, *E. angustipes*, *E. securiforme* та *S. abbreviatum*. У річках та меліоративних каналах при найбільшій швидкості течії (понад 1,00 м/с) знайдені *W. equina* та *W. pseudequina*.

Серед представників групи в найвужчому діапазоні швидкості течії зустрічаються *S. hibernale* (при 0,30–0,59 м/с); *Od. frigida*, *S. rostratum* та *S. truncatum* (у межах 0,40–0,69 м/с); *Od. intermedia* (при 0,50–0,79 м/с); *Bys. maculatus*, *Cn. lidia*, *N. lundstromi*, *Sch. nigra* та *S. promorsitans* (в межах 0,60–0,89 м/с). Найширший діапазон мають *W. equina* (від 0,70 до 1,20 м/с), *Od. pratora* (0,30–0,79 м/с), *Arg. dolini* (0,60–1,09 м/с), *S. abbreviatum* (0,20–0,69 м/с), *S. kachvorjanae* (0,30–0,79 м/с).

На ділянках зі швидкістю течії від 0,40 до 0,49 м/с переважно розвиваються представники *N. angustitarsis* (60,5 % від загальної кількості зібраних особин виду), *E. aureum* (44,7 %) та *E. securiforme* (48,2 %); від 0,50 до 0,59 м/с – *Od. frigida* (50,2 %), *S. hibernale* (56,1 %) та *S. kachvorjanae* (44,9 %); від 0,60 до 0,69 м/с – *Od. intermedia* (65,6 %) та *S. abbreviatum* (62,7 %); від 0,70 до 0,79 м/с – *Bys. maculata* (64,8 %), *Cn. lidia* (51,1 %), *N. lundstromi* (49,5 %), *Od. pratora* (43,6 %), *S. promorsitans* (53,7 %), *S. rostratum* (40,0 %) та *S. truncatum* (38,7 %); від 0,80 до 0,89 м/с – *Sch. nigra* (39,9 %), *Sch. pusilla* (51,6 %), *W. equina* (43,6 %), *Arg. dolini* (40,2 %), *Arg. noelleri* (50,5 %) та *S. shevtshenkovaе* (40,9 %); від 0,90 до 0,99 м/с – *W. pseudequina* (58,8 %) та *S. rubtzovi* (41,6 %) (табл. 1).

Загалом представники родів *Byssodon*, *Cnetha*, *Nevermannia* (*N. lundstromi*), *Schoenbaueria*, *Wilhelmia*, *Odagmia* (*Od. intermedia*, *Od. pratora*), *Argentisimulium* та *Simulium* (*S. promorsitans*, *S. rubtzovi*, *S. shevtshenkovaе*) віддають перевагу проточним водоймам зі швидкістю течії понад 0,70 м/с. Види родів *Nevermannia* (*N. angustitarsis*), *Eusimulium*, *Odagmia* (*Od. frigida*) та *Simulium* (*S. abbreviatum*, *S. hibernale*, *S. kachvorjanae*, *S. rostratum*, *S. truncatum*) частіше заселяють проточні водойми зі швидкістю течії 0,40–0,69 м/с. Найбільшу кількість представників групи (27,1 % від загальної кількості зібраних особин групи) відмічено при швидкості течії 0,80–0,89 м/с, найменшу (0,7 %) – понад 1,10 м/с.

До третьої групи віднесені види, які мешкають у вузькому діапазоні швидкості течії (до 0,20 м/с). Сюди належать вісім видів симулід із шести родів: *St. trigonia*, *E. angustipes*, *Sch. suchomlinae*, *Arch. tuberosum*, *Arg. behningi*, *Arg. palustre*, *S. posticatum*, *S. reptans* (рис. 1). Представники групи нечисельні і становлять лише 2,2 % від усіх зібраних особин.

Види групи зустрічаються в проточних водоймах різних типів при швидкості течії від 0,20 до 0,99 м/с із діапазоном у 1,99 м/с. При найменшій швидкості течії (0,20–0,39 м/с) у малих річках зареєстрований розвиток *Arch. tuberosum*. При вищій швидкості течії (0,80–0,99 м/с) у великих та середніх річках розвивається *Sch. suchomlinae*.

Представники *Arch. tuberosum* (81,0 % від загальної кількості зібраних особин виду) краще заселяють ділянки, де швидкість течії становить 0,30–0,39 м/с; *E. angustipes* (75,9 %) – 0,40–0,49 м/с; *St. trigonia* (87,7 %) – 0,60–0,69 м/с; *Arg. behningi* (74,5 %), *Arg. palustre* (87,2 %), *S. posticatum* (70,7 %) та *S. reptans* (53,5 %) – 0,70–0,79 м/с; *Sch. suchomlinae* (73,3 %) – 0,80–0,89 м/с (табл. 1).

Загалом представники родів *Schoenbaueria*, *Argentisimulium* та *Simulium* розвиваються лише в проточних водоймах зі швидкістю течії понад 0,70 м/с. *E. angustipes* та *Arch. tuberosum* мешкають на ділянках із повільною течією (0,20–0,49 м/с). Найбільша кількість представників групи (29,8 % від загальної кількості зібраних особин групи) відмічена при швидкості течії в межах 0,40–0,49 м/с, найменша (0,9 %) – при 0,20–0,29 м/с.

У цілому преімагінальні фази розвитку симулід Волинського Полісся (27,7 % від загальної кількості всіх зібраних особин) найкраще заселяють ділянки зі швидкістю течії 0,70–0,79 м/с. Трохи меншу чисельність вони мають при швидкості течії 0,60–0,69 м/с (20,6 %) та 0,80–0,89 м/с (20,3 %). Найменше водні фази мошок заселяють ділянки проточних водойм із повільною та дуже швидкою течією. На ділянках із каскадною течією (понад 1,10 м/с) зібрано 1,1 % від усіх досліджених особин, які належать до семи видів із трьох родів симулід (*W. equina*, *W. lineata*, *W. pseudequina*, *B. chelevini*, *B. erythrocephala*, *S. curvistilus* та *S. longipalpe*). При найповільнішій течії (0,20–0,29 м/с) зібрано 1,2 % від усіх особин, які належать до 10 видів із п'яти родів (*N. angustitarsis*, *N. latigonia*, *N. volhynica*, *E. aureum*, *E. securiforme*, *Od. ornata*, *Arch. tuberosum*, *S. abbreviatum*, *S. paramorsitans* та *S. simulans*).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, личинки та лялечки мошок у проточних водоймах Волинського Полісся розвиваються при швидкості течії понад 0,20 м/с. За кількістю видів (23) переважає друга група, представники якої розвиваються в незначному діапазоні швидкості течії (16 видів). Найбіднішою у видовому різноманітті є третя група (вісім видів), представники якої розвиваються у вузькому діапазоні. Переважна більшість зібраних особин (71,1 %) належить до першої групи симулід, представники якої розвиваються в широкому діапазоні швидкості течії.

Література

1. Каплич В. М. Кровососущие мошки (*Diptera, Simuliidae*) Беларуси : монография / В. М. Каплич, М. В. Скуловец. – Минск : БГПУ им. М. Танка, 2000. – 365 с.
2. Каплич В. М. Кровососущие мошки лесной зоны / В. М. Каплич, З. В. Усова ; под. ред. А. М. Дубицкого. – Минск : Ураджай, 1990. – 176 с.
3. Рубцов И. А. Мошки (сем. *Simuliidae*). Фауна СССР. Двукрылые / Рубцов И. А. – М. ; Л., 1956. – Т. 6. – Вып. 6. – 860 с.
4. Сухомлін К. Б. Мошки (*Diptera, Simuliidae*) Волинського Полісся : монографія / К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 308 с.
5. Теплюк В. С. Особливості зимівлі мошок у водоймах Волинського Полісся / В. С. Теплюк // Волинь очима молодих науковців: минуле, сучасне, майбутнє: матеріали I Міжнар. наук-практ. конф. асп. і студ. (18–19 квіт. 2007 р., м. Луцьк) : у 2 т. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – Т. 2. – С. 98–100.
6. Фауна и экология мошек Полесья / [Каплич В. М., Сухомлин Е. Б., Усова З. В. и др.]. – Минск : Ураджай, 1992. – 264 с.
7. Янковский А. В. Определитель мошек (*Diptera : Simuliidae*) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) / Янковский А. В. – СПб. : [б. и.], 2002. – 570 с.
8. Gersabeck E. F. Jr. The effect of physical factors on the colonization and relocation behavior of immature black flies larvae (*Diptera : Simuliidae*) / E. F. Jr. Gersabeck, R. W. Merritt // *Environ. Entomol.* – 1979. – № 1. – P. 34–39.
9. Petrozhitskaya L. Estimation of relationships between the black flies (*Diptera: Simuliidae*) distribution and heterogeneous environment / L. Petrozhitskaya, V. Rodkina // *The 3rd International Simuliidae Symposium*, 9–12 sept. 2008 : abstract book. – Vilnius, 2008. – P. 24.

Адреса для листування:

43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13,
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
біологічний факультет

Статтю подано до редколегії
22.06.2010 р.