

УДК. 619:616

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СЕРЕДОВИЩА НА ЕМІСІЮ ЦЕРКАРІЙ ТРЕМАТОД

О. Житова

*Житомирський національний агроєкологічний університет
бульв. Старий, 7, Житомир 10008, Україна
e-mail: elmi1969@meta.ua*

Досліджено вплив високих температур середовища на об'єми емісії церкарій трематод *Opisthioglyphe ranae*, *Plagiorchis elegans*, *Echinoparyphium recurvatum* прісноводними молюсками *L. (L.) stagnalis*. Встановлено тривалість життя вільноіснуючих личинок трематод *P. elegans* та *O. ranae* за різних температур. Вивчено вплив температури на середньодобову продуктивність церкарій *P. elegans* за різної інтенсивності інвазії, відповідно до кількості спорист у складі певної мікрогеміпопуляції.

Ключові слова: температура, емісія, церкарії, молюски.

Загальновідомо, що серед абіотичних чинників температура є одним із найважливіших регуляторів розвитку партеніт трематод. Перші дані [20] щодо впливу температури на темпи розвитку окремих фаз трематод було отримано ще в XIX ст. Пізніше для різних видів трематод було встановлено [3], що тривалість латентного періоду (час від penetрації мірацидія в молюска до початку емісії, виходу перших церкарій з молюска у воду) напряму залежить від температури оточуючого середовища. Вихід церкарій більшості видів трематод становить собою ритмічний процес. Регуляторами ритму емісії дослідники вважають освітленість і температуру. На даний час виконано значний обсяг робіт, присвячених вивченню впливу цих факторів на емісію церкарій [3–5, 9, 10, 12, 13, 16]. Водночас питання впливу високих температур на вихід церкарій з організму молюсків, тривалість життя личинок у воді за відповідних умов у літературних джерелах висвітлено фрагментарно. Відомо [3], що вихід церкарій із молюсків відбувається тільки в певних температурних межах, у середньому від 4 до 35°C. Залежно від видової приналежності церкарій оптимальні параметри температури обмежені значно меншим розмахом коливань. За даними Г. Л. Атаєва [1], добові коливання температури в 4–5°C не приводять до помітних змін у виході личинок *Philophthalmus rhionica*. У той же час більш значні зміни температури оточуючого середовища можуть помітно відобразитися на емісії. Особливо це помітно при різкому зниженні температури середовища. Так, зниження температури до 10–12°C [1] гальмує, а до 7°C – повністю зупиняє вихід личинок цього виду, хоча в організмі *Melanopsis praemorsa* у цей час може перебувати значна кількість зрілих церкарій. Даний ефект відзначено і для інших видів трематод [15, 19].

За останні роки науковці дедалі більше уваги приділяють проблемі зміни клімату Землі [6]. Дослідження емісії церкарій у контексті з глобальними кліматичними змінами в бік подальшого потепління потребує особливої уваги. З огляду на це, мета наших досліджень полягала у вивченні ритму і характеру емісії церкарій найбільш поширених на території Українського Полісся трематод *Opisthioglyphe ranae* (Froel.), *Plagiorchis elegans* (Rudolfi), *Echinoparyphium recurvatum* (Linst.) в умовах підвищення температури середовища.

Матеріали та методи

У досліджах було використано 30 молюсків *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* (Linne, 1758), заражених партенітами і личинками трематод родини *Echinostomatidae* та *Plagiorchidae*.

Церкарій вивчали загальноприйнятими в гельмінтології методиками: живими з прижиттєвим забарвленням вітальними барвниками [3].

Для вивчення емісії церкарій молюсків утримували поштучно у скляних ємностях (склянках) об'ємом 100 мм³.

У першому експерименті було задіяно 17 екз. молюсків, із яких 10 екз. інвазованих партенітами і личинками тремтод і 7 екз. неінвазованих. Склянки з молюсками тримали поза приміщенням. Підрахунок церкарій здійснювали цілодобово з інтервалом 4 год. Для цього воду зі склянки з церкаріями зливали в чашку Петрі. Для зручності підрахунку личинок забарвлювали 0,1% нейтральним червоним, використовуючи метод диференційного забарвлення живих і мертвих личинок трематод [18]. Молюсків при цьому пересаджували в ємності з чистою відстояною водою для подальшого спостереження. Церкарії підраховували за допомогою мікроскопа МБС – 10. У процесі експерименту молюски гинули, після чого їх піддавали паразитологічному розтині з метою встановлення інвазії. Ступінь інтенсивності інвазії оцінювали візуально, враховуючи критерії, запропоновані зоологами: слабка – ураження паразитами до $\frac{1}{10}$ об'єму гепатопанкреаса; помірна – від $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{2}$; сильна – більше $\frac{1}{2}$ [2, 7].

У другому експерименті було задіяно 5 екз. молюсків *L. (L.) stagnalis*. Склянки з молюсками утримували в приміщенні лабораторії. Підрахунок церкарій і заміна води у склянках проводили з інтервалом 6 год цілодобово. Експеримент тривав 40 діб. Після завершення експерименту був проведений розтин молюсків.

Експеримент третій, метою якого було вивчення дії низьких температур на емісію церкарій. Було задіяно 8 екз. молюсків. Експеримент проведено в різних варіантах. Склянки з молюсками, які виділяли церкарій *P. elegans*, поміщали в холодильник на 3 доби, після чого їх утримували в умовах кімнатної температури. По завершенню експерименту було проведено розтин *L. (L.) stagnalis* та підраховано кількість спороцист і кількість зрілих церкарій в одній спороцисті. В іншому варіанті склянки з молюсками, які виділяли церкарії трематод *O. ranae*, *P. elegans*, *E. aconiatum*, поміщали в холодильник на 1 год, після чого їх утримували в умовах кімнатної температури для подальшого спостереження емісії церкарій.

Для вивчення тривалості життя церкарій (експеримент четвертий) були використані личинки, які вийшли з молюсків за період із 10:00 до 12:00 год. Церкарії в чашках Петрі утримували в термостаті ТС–80М–2 за різних температур: 14–16°C, 22–24 та 36–38°C, відповідно. Отримані результати опрацьовано із застосуванням програми “Statistica 6, 0”.

Результати і їхнє обговорення

Експеримент №1 показав, що добові коливання температури води в широких межах 5–12°C не призводять до порушень виходу личинок. За високих температур води 36–38°C виділення церкарій трематод *O. ranae*, *P. elegans*, *E. recurvatum* не припиняється, як і не порушується ритм їхнього виходу з проміжних хазяїв – молюсків. Водночас відзначено, що за однакового температурного режиму кількість церкарій різних видів трематод, які виходили з *L. (L.) stagnalis*, не є однаковою. Характерно, що за відповідних умов молюски, які відрізнялися середньодобовим продукуванням церкарій, гинули у різні строки (табл. 1, 2).

Відзначено, що в умовах підвищеної денної температури води (+30–36°C), яку було зафіксовано протягом перших трьох діб спостережень, насамперед гинули молюски зі сильним ступенем інвазії (на 3-тю добу). Надалі через 10–13 діб спостерігали загибель особин зі середнім ступенем інвазії спороцистоїдними трематодами (*P. elegans* та *O. ranae*). На 5-ту добу експерименту відзначено загибель молюска, інвазованого редіями та церкаріями

E. recurvatum за середнього ступеня інвазії. В останню чергу, на 13-ту і 25-ту добу, гинули *L.(L.) stagnalis* зі слабким ступенем інвазії *O. ranae* (табл. 1, 2).

Загибелі не заражених партенітами і личинками трематод *L.(L.) stagnalis* за умов високих температур середовища ми не спостерігали.

Таблиця 1

Середня продуктивність церкарій *Opisthioglyphe ranae* (*Plagiorchiidae*) у молюсках *L.(L.) stagnalis* за різних температур середовища

№ екз.	Висота черепашки <i>L.(L.) stagnalis</i> , мм	Температура води, °C (min-max)	Середня продуктивність церкарій, екз., M±m _x		Час загибелі молюсків (доба від початку експерименту)
			1 год	1 доба	
1	54,0	23–36°	172,23±76,99	4133,60±1847,86	3
2	52,0	23–36°	193,73±86,07	4649,50±2065,68	3
3	43,0	13–36°	89,75±21,29	2153,89±511,12	10
4	48,0	13–36°	67,73±15,68	1625,60±376,29	11
5	48,0	13–36°	57,18±15,46	1372,33±371,04	13
6	53,0	11–36°	55,63±10,86	1335,142±260,64	25

На наш погляд, фактор зараженості відбивається на виживанні молюсків, головним чином при температурі середовища, наближеній до екстремальних значень, при яких можливе існування тварин. За даними А. П. Стадниченко [14], верхні летальні температури для ставковиків становлять 39–42°C.

Таблиця 2

Середня продуктивність церкарій різних видів трематод у молюсках *L.(L.) stagnalis* за різних температур

Родина	Вид	№ екз.	Висота черепашки, мм	Температура води, °C (min-max)	Середня продуктивність церкарій, екз., M±m _x		Час загибелі молюсків (доба від початку експерименту)
					1 год	1 доба	
<i>Plagiorchiidae</i>	<i>Plagiorchis elegans</i>	1	48,0	17 - 36	90,14±21,24	2163,42±509,73	12
	<i>Plagiorchis elegans</i>	2	48,0	17 - 36	74,57±17,08	1789,56±410,04	13
<i>Echinostomatidae</i>	<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	1	51,0	23 - 36	192,88±82,43	4629,00±1978,29	3
	<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	2	46,0	22 - 36	72,36±27,11	1736,64±650,74	5

Схожі результати було отримано Г.Л. Атаєвим [1] для молюсків *M. praemorsa*, інвазованих *Ph. rhionica*. Ним з'ясовано, що за температурних умов, значення яких наближене до верхньої межі температурного діапазону 34–36°C (при ньому можливе тривале існування особин) найменше виживають саме заражені тварини.

Результати спостережень свідчать, що за умов високих температур повітря та води, котрі було зафіксовано 14.08.10–16.08.10, середньодобова кількість церкарій *O. ranae*, продукованих молюсками, становила 3690,06±576,01 екз.; личинок *P. elegans* – 5022,88±1001,57 екз., тоді як церкарій *E. recurvatum* – 3450,97±1022,31 екз.

Необхідно відзначити, що з 4-ї доби (17.08.10) спостережень денна температура повітря та води почала знижуватися. Зі зниженням температури середовища зафіксовано й зменшення кількості виділених церкарій з організму *L.(L.) stagnalis* (рис. 1, 2).

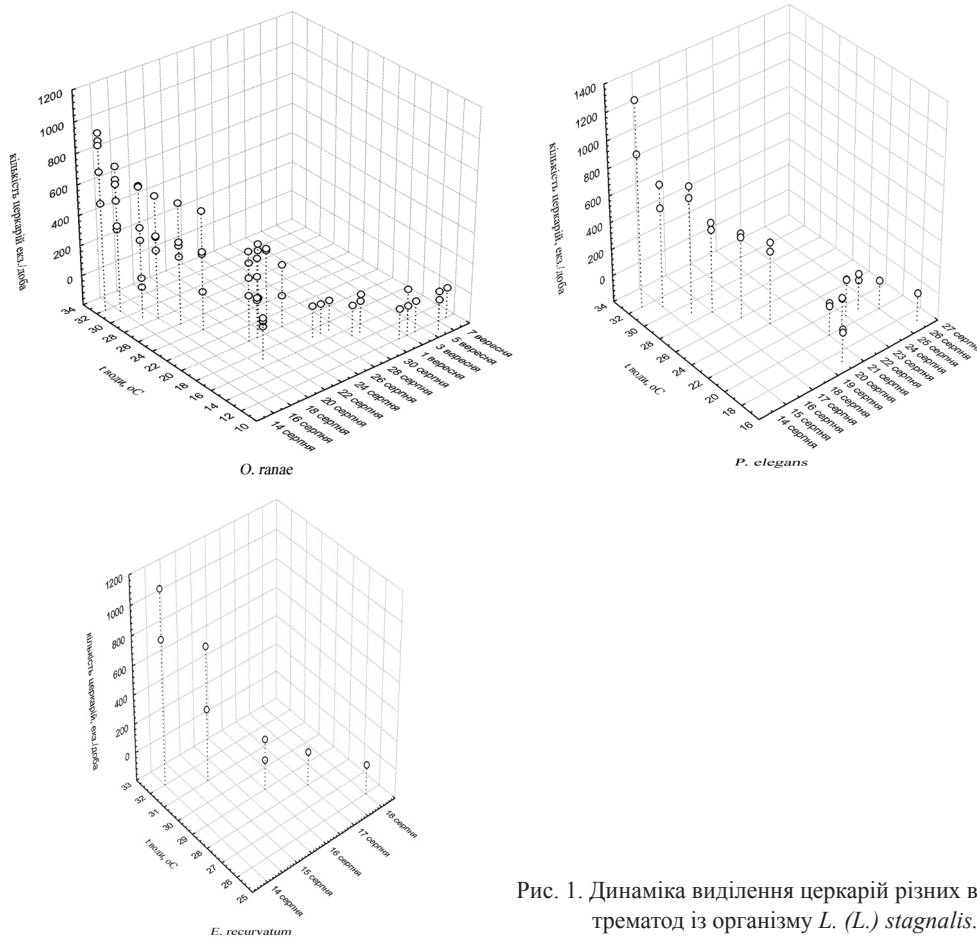


Рис. 1. Динаміка виділення церкарій різних видів трематод із організму *L. (L.) stagnalis*.

Так, за період із 17.08.10 по 7.09.10 середньодобова кількість личинок *O. ranae*, виділених моллюсками, які не загинули, становила $1050,45 \pm 146,71$ екз.; з 17.08.10 до 26.08.10 середньодобова кількість церкарій *P. elegans*, продукованих *L.(L.) stagnalis*, становила $996,67 \pm 213,14$ екз.; з 17.08.10 до 18.08.10 середньодобова кількість виділених особинами церкарій *E. recurvatum* становила $155,25 \pm 85,66$ екз.

Нами відзначено, що в похмурі та дощові дні (18.08.10 та 20.08.10) вихід церкарій з організму моллюсків не призупинявся. Так, 17.08.10, за середньодобової температури середовища 28°C , кількість церкарій *O. ranae*, виділених моллюсками, становила в середньому $2347,25 \pm 741,70$ екз., личинок *P. elegans* $2718,00 \pm 1027,40$, тоді як *E. recurvatum* – $33,50 \pm 18,27$ екз. Наступної доби, 18.08.10, зі зниженням температури до 26°C кількість виділених личинок *O. ranae* та *P. elegans* зменшилася в 1,03 та 1,05 рази, тоді як *E. recurvatum* у 6,7 рази, відповідно. Так, 18.08.10 кількість виділених церкарій *O. ranae* становила в середньому $2283,50 \pm 723,70$ екз.; личинок *P. elegans* – $2567,50 \pm 1006,09$ екз. та церкарій *E. recurvatum* – $5,00 \pm 0,0001$ екз. Відповідно, 20.08.10 за похмурої дощової погоди кількість виділених церкарій *O. ranae* з організму моллюсків *L.(L.) stagnalis* становила в середньому $1465,50 \pm 308,29$ екз., наступної доби (21.08.10), за сонячної погоди, навпаки, кількість

виділених личинок збільшилась у 6 разів і становила в середньому $8725,50 \pm 2233,00$ екз. Подібні зміни відмічено й для виходу церкарій *P. elegans*.

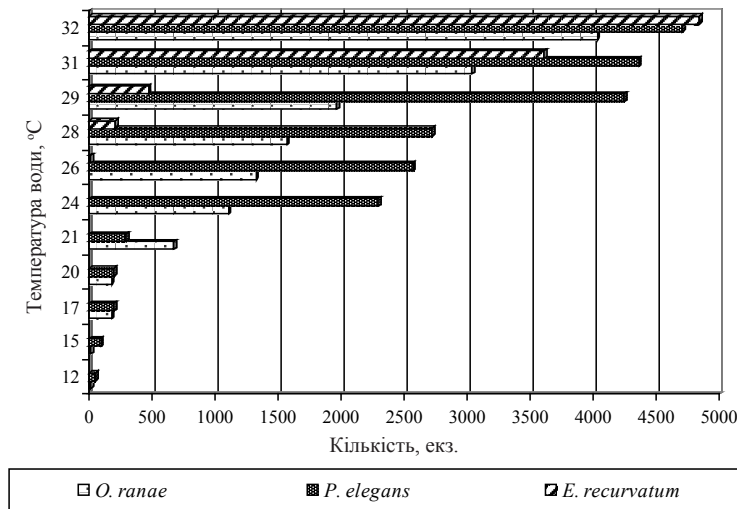


Рис. 2. Інтенсивність виходу церкарій різних видів трематод із організму молюсків *L.(L.) stagnalis* за різної температури середовища.

Так, 20.08.10 кількість виділених церкарій становила в середньому $187,00 \pm 55,88$ екз., тоді як 21.08.10 їх кількість збільшилась в 1,1 разу та становила $203,50 \pm 80,26$ екз. *L.(L.) stagnalis*, заражені церкаріями *E. recurvatum*, на цей період вже загинули. Необхідно відзначити, що з 26.08.10 було зафіксовано істотне погіршення погодних умов у бік зниження температури повітря та води порівняно з попередніми днями, що, відповідно, відобразилося на кількості виділених церкарій. Протягом доби (27.08.10) за умов сильного дощу та температури $+17^\circ\text{C}$ емісія церкарій не відбувалась.

Встановлено, що в усіх випадках спостерігається позитивна кореляційна залежність між температурою середовища та кількістю виділених церкарій (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнт кореляції між температурою середовища та кількістю виділених церкарій різних видів трематод

Температура, °C	Молюски <i>L.(L.) stagnalis</i> , екз.				
	№1	№2	№3	№4	№5
Повітря	0,42	0,70	0,65	0,68	0,75
Вода	0,44	0,77	0,69	0,72	0,81

Отже, зміна погодних умов, яка супроводжується коливанням температури середовища у бік зниження або підвищення на $2-3^\circ\text{C}$, приводить до зменшення або збільшення кількості церкарій трематод *O. ranae*, *P. elegans* та *E. recurvatum*, виділених молюсками *L.(L.) stagnalis*. Необхідно відзначити, що за 1–2 доби до загибелі *L.(L.) stagnalis* були малоактивними та переставали споживати корм.

Дослідження щодо вивчення впливу температури на вихід церкарій із молюсків *L.(L.) stagnalis* було проведено і в умовах лабораторії (експеримент №2). Виділення церкарій *O. ranae*, *P. elegans*, *E. aconiatum* з організму молюсків спостерігали з 10.11.10 до 20.12.10. Температура води під час експерименту становила $18-21^\circ\text{C}$. За період дослідження нами не відзначено загибелі заражених особин.

Протягом усього періоду спостереження в умовах відносно постійної температури виділення церкарій з організму досліджених моллюсків не призупинялося. При цьому вихід личинок мав циклічний характер. Так, з початку експерименту, церкарії *P. elegans* найбільш інтенсивно виходили з організму *L.(L.) stagnalis* протягом перших 18 діб (середньодобова кількість 6219,94±670,23 екз.), церкарії *O. ranae* протягом перших 15 діб (середньодобова кількість 1423,26±199,95 екз.) та личинки *E. aconiatum* протягом 12 діб (середньодобова кількість 1002,51±168,79 екз.). Після цього спостерігали зниження кількості церкарій, що виходили з моллюсків. Так, за решту періоду досліджень середньодобовий вихід церкарій *P. elegans* становив 3938,25±657,43 екз., *O. ranae* 650,40±123,83 екз. та *E. aconiatum* 217,30±55,09 екз., відповідно.

За весь період експерименту середньодобова кількість виділених з організму *L.(L.) stagnalis* церкарій *P. elegans* сягала 1580,13±149,14 екз., *O. ranae* – 728,51±86,38 екз. та *E. aconiatum* – 405,03±62,41 екз.

Відомо [8], що строки існування та чисельність церкарій, яка формується в середовищі популяцією моллюска-хазяїна, залежить від тривалості періоду емісії личинок, її ритму і об'ємів, тривалості життя й особливостей поведінки церкарій у зовнішньому середовищі, а також наявністю і чисельністю гідробіонтів – елімінаторів, тобто тварин, що живляться церкаріями.

Під час експерименту №3 моллюсків, які виділяли церкарії *P. elegans*, протягом 3-х діб утримували при температурі води 8–11°C, в холодильнику, тоді як у наступні 3 доби – при температурі води 18–21°C у лабораторії. З'ясовано, що середньодобова продуктивність церкарій зростає відповідно до збільшення чисельності мікрогеміпопуляції спорцист (мікрогеміпопуляція – у даному випадку всі спорцисти, які паразитують у гепатопанкреасі однієї особини моллюска-хазяїна) і кількості зрілих у них церкарій, а також температури середовища. Встановлено, що низька температура води пригнічує вихід зрілих личинок, знижуючи його в 22 і більше разів порівняно з даними за наступні 3 доби за кімнатної температури (табл. 4).

Таблиця 4

Залежність об'єму емісії церкарій *P. elegans* від кількості групування спорцист і умов утримання *L.(L.) stagnalis*

Моллюски, особини	Кількість спорцист, екз.	Середня кількість личинок у спорцисті, екз.	Умови утримання моллюсків: t,°C	Середня продуктивність церкарій, екз.	
				1 год	1 доба
№1	33	14,09±0,17	+8 – 11	8,05±3,22	193,23±77,30
			+18 – 21	179,91±34,75	4317,85±834,04
№2	31	13,32±0,20	+8 – 11	5,03±1,65	120,62±39,66
			+18 – 21	117,31±28,05	2815,39±673,14
№3	25	12,26±0,20	+8 – 11	3,23±0,87	77,54±20,84
			+18 – 21	76,78±27,29	1842,77±655,01

Отримані результати свідчать, що, незважаючи на велику кількість зрілих церкарій у спорцистах, емісія церкарій за низьких температур стабілізується на низькому рівні. На наш погляд, це пов'язано зі зниженням рухливості личинок у спорцистах і збільшенням часу для їх дозрівання. Низькі температури впливають і на обмінні процеси моллюска-хазяїна, в першу чергу на зміну його глікогенового балансу [3], що, безумовно, також відіграє певну роль у дозріванні личинок у спорцистах і виході церкарій з організму особин.

Враховуючи той факт, що в ролі другого проміжного хазяїна трематоди *P. elegans* можуть виступати моллюски, зокрема *L.(L.) stagnalis*, то емісія церкарій у цей період буде відігравати суттєву роль у реалізації життєвого циклу паразита.

За дії температури 5–6°C (в холодильнику) емісія церкарій *P. elegans*, *O. ranae* та *E. aconiatum* припиняється. перенесення молюсків у приміщення з кімнатною температурою (20–21°C) викликає інтенсивний вихід зрілих церкарій. При цьому загальна кількість церкарій *P. elegans*, виділених *L.(L.) stagnalis* за 1 год, становила 902 екз., личинок *O. ranae* – 311 та *E. aconiatum* – 12 екз. Надалі об'єм емісії церкарій зменшився і за наступні 6 год повернувся до попереднього рівня. Загальна кількість церкарій *P. elegans*, що виділилися за цей час, становила 404 екз., *O. ranae* – 206 та *E. aconiatum* – 76 екз., відповідно.

Ефект масового виходу церкарій після короточасного впливу субоптимальних температур відзначено Ю.М. Корнійчук [8]. Нею встановлено, що при короточасному підвищенні температури середовища з +15 до +25°C спостерігався масовий вихід зрілих церкарій *Helicometra fasciata* з чорноморських молюсків *Gibbula adriatica*. Проте через добу об'єм емісії повернувся до попереднього рівня.

У експерименті №4 нами встановлено, що тривалість життя одновікових церкарій *P. elegans* при температурі 8–11°C становила 23 год, при 14–16°C – 22 год, при 22–24°C – 21 год, при 36–38°C – 2–3 год. Відповідно тривалість життя одновікових личинок *O. ranae* при температурі 8–11°C – 72 год, при 14–16°C – 60 год, при 22–24°C – 40 год, при 36–38°C – 10–12 год.

Згідно з аналізом літературних джерел [5, 17] і результатами власних досліджень, при високих температурах середовища (36–38°C) церкарії мають короткий термін життя. Натомість, для реалізації життєвого циклу трематод короткий термін життя личинок компенсується їхньою великою кількістю, що, передусім, є суттєвим фактором у забезпеченні можливості контакту з другим проміжним хазяєм.

Результати наших експериментів свідчать, що для емісії церкарій як для спороцистоїдних (*P. elegans*, *O. ranae*), так і для редіоїдних трематод (*E. recurvatum*, *E. aconiatum*) провідну роль відіграє температура середовища. Підвищена температура є також стимулювальним чинником щодо виходу церкарій з організму молюсків. За результатами наших досліджень, при температурі 36–38°C емісія церкарій різних видів трематод з організму молюсків *L.(L.) stagnalis* не призупиняється. Необхідно відзначити, що підвищення температури середовища не завжди зумовлює збільшення кількості виділених церкарій з організму молюсків. Так, за даними Д.І. Райшите [11], при підвищенні температури до 28–30°C кількість виділених церкарій *Apatemon gracilis minor* з організму *L.(L.) stagnalis* збільшувалася, тоді як при температурі 30–34°C навпаки, зменшувалась.

Отже, температура є одним із провідних, особливих екологічних факторів, який обумовлює як тривалість розвитку партеніт, дозрівання церкарій, так і успіх емісії церкарій.

Підвищена температура середовища (як повітря, так і води у водоймах різного типу), котра останнім часом реєструється на території Українського Полісся, на наш погляд, безумовно, позначиться на збільшенні об'єму продукції церкарій спороцистоїдних (*P. elegans*, *O. ranae*) та редіоїдних трематод (*E. recurvatum*, *E. aconiatum*). З'ясовано, що висока температура середовища, як і її значне зниження та трематодна інвазія, можуть призвести до загибелі інвазованих молюсків, насамперед особин зі сильним ступенем інвазії. Відзначено, що за однакового температурного режиму вихід церкарій з організму *L.(L.) stagnalis* залежить від видової приналежності трематод, які відрізняються середньою добою продуктивністю личинок.

Встановлено, що незважаючи на велику кількість зрілих церкарій у спороцистах, температура води та повітря визначає динаміку емісії церкарій. Враховуючи підвищення середньорічних значень температури середовища та подовження терміну плюсових температур, період емісії церкарій трематою *P. elegans* буде збільшуватись. Процес дозрівання та емісії церкарій *P. elegans* може відбуватися при температурі 8–11°C, подальше її зниження до 5–6°C призупиняє вихід личинок із молюсків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атаев Г. В. Влияние температуры на развитие и биологию редий и церкарий *Philophthalmus rhionica* (Trematoda) / Г.В. Атаев // Паразитология. 1991. Т. 25. С. 349–359.
2. Василенко О. М. Екологія живлення ставковиків (*Mollusca, Pulmonata, Lymnaeidae*) Центрального Полісся: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 /О.М. Василенко. Чернівці, 2008. 20 с.
3. Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция / Т.А. Гинецинская. Л.: Наука, 1968. 411 с.
4. Гинецинская Т. А. О значении таксисов в жизнедеятельности церкариев / Т.А. Гинецинская // Док. АН СССР. 1954. Т. 97. № 2. С. 369–372.
5. Иванцов В. В. Изучение влияния различных факторов на интенсивность выхода и продолжительность свободной жизни церкарий *Rhipidocotyle illense* (Ziegler, 1883) / В.В. Иванцов // II Всесоюз. симп. по болезням и паразитам водных беспозвоночных: Тез. докл. (Ленинград, 28–30 янв. 1976 г.). Л.: Наука, 1976. С. 29–30.
6. Комарова Н. Г. Глобальные климатические изменения: вызов Арктике / Н. Г. Комарова // Природа морской Арктики: современные вызовы и роль науки: Тез. докл. (Мурманск, 10–12 марта 2010 г.). Мурманск: Апатиты, 2010. С. 109–211.
7. Киричук Г. Е. Влияние трематодной инвазии и ионов цинка водной среды на особенности гистометрии гемоцитов и некоторые гематологические показатели *Planorbarius purpura* (Gastropoda: Pulmonata: Bulinidae) / Г.Е. Киричук, А.П. Стадниченко // Паразитология. 2010. Т. 44. Вып. 1. С. 61–69.
8. Корнийчук Ю. М. Черноморские моллюски *Gibbula adriatica* (Phil.) – звено жизненного цикла трематоды *Helicometra fasciata* (Rud., 1819) / Ю.М. Корнийчук // Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження моллюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища: Матеріали наук. конф. Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2006. Вип. 2. С. 146–149.
9. Курандина Д. П. Суточный ритм эмиссии короткохвостых церкарий (*Cercaria micrula* Fil.) и продолжительность их свободной жизни / Д.П. Курандина // Проблемы гидропаразитологии. К.: Наук. думка, 1978. С. 112–122.
10. Палиенко Л. П. О суточном ритме выхода церкарий *Aporhollus Muhlingi*, Jagersk из тела моллюсков / Л.П. Палиенко // Проблемы гидропаразитологии. К.: Наук. думка, 1978. С. 126–131.
11. Райшите Д. И. К биологии трематоды *Apatemon gracilis minor* – паразита домашних и диких уток / Д.И. Райшите // Материалы к науч. конф. ВОГ. 1968. Ч. 1. С. 301–307.
12. Соусь С. М. Влияние температуры воды на выделение церкарий *Diplostomum chrotophorum* и *Diplostomum volvens* / С.М. Соусь // XI конф. укр. об-ва паразитологов: Тез. докл. Киев, сент.1993 г. К., 1993. С. 151.
13. Соусь С. М. Сезонная динамика суточной продукции и ритма выхода церкарий *Diplostomum volvens* Nordmann, 1832 из моллюсков рода *Lymnaea* в озёрах Карасукской системы / С.М. Соусь // Паразитология. 2005. Т. 39. Вып. 1. С. 66–72.
14. Стадниченко А. П. *Lymnaeidae* и *Acroloxidae* Украины: Методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение: моногр. / А.П. Стадниченко. Житомир: Рута, 2006. 168 с.
15. Усинене Б. Суточная динамика выхода гимноцефальных церкарий / Б. Усинене // Acta parasitologica Lituanica. 1974. Vol. 12. P. 131–136.
16. Усинене Б. Суточная продукция и ритм выхода гимноцефальных церкарий / Б. Усинене // Паразиты водных беспозвоночных животных: Материалы симпоз. Львов: Вища школа, 1972. С. 86–87.

17. Черногоренко М. И. Некоторые экспериментальные данные по биологии *Cercaria echinata* Siebold (1894) / М.И. Черногоренко // Проблемы паразитологии. 1961. № 1. С. 272–278.
18. Keiichi Ishii. A differential trematodes staining for living and dead larvae trematodes / Ishii Keiichi // Med. Sci. Biol. 1953. Vol. 6. N 5. P. 481–485.
19. Lo C.-T. Pattern of Emergence and the effects of Temperature and Light on the emergence and survival of Heterophyid cercariae (*Centrocestus formosanus* and *Haplorchis pumilio*) / C.- T. Lo, K.- M. Lee // J. Parasitol. 1996. Vol. 82. N 2. P. 347–350.
20. Thomas A. P. The life history of the liver fluke / A.P.Thomas // Quart J. Micr. Sci. 1883. Vol. 23. P. 90–133.

Стаття: надійшла до редакції 01.04.11

доопрацьована 16.06.11

прийнята до друку 21.06.11

THE EFFECTS OF THE ENVIRONMENT TEMPERATURE ON THE EMISSION OF TREMATODE CERCARIAE

O. Zhytova

Zhytomyr National Agro-Ecological University
Saryi Blvd, 7, Zhytomyr 10008, Ukraine
e-mail: elmi1969@meta.ua

The paper covers the effects of high temperatures of the environment on the volumes of emission of *Opisthioglyphe ranae*, *Plagiorchis elegans*, *Echinoparyphium recurvatum* trematoda cercariae by *L.(L.) stagnalis* freshwater mollusks. The author determines the life duration of freely existing *P. elegans* and *O. ranae* trematode larvae under various temperatures. The author also studies the effects of temperature on the average daily productivity of *P. elegans* cercariae under various invasion intensity in accordance with the quantity of sporocyst microhemipopulations.

Key words: temperature, emission, cercariae, mollusks.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ НА ЭМИССИЮ ЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД

Е. Житова

Житомирский национальный агроэкологический университет
бульв. Старый, 7, Житомир 10008, Украина
e-mail: elmi1969@meta.ua

Изучено влияние высоких температур среды на объёмы эмиссии церкарий трематод *Opisthioglyphe ranae*, *Plagiorchis elegans*, *Echinoparyphium recurvatum* пресноводными моллюсками *L.(L.) stagnalis*. Установлена продолжительность жизни свободноживущих личинок трематод *P. elegans* и *O. ranae* при различных температурах. Изучено влияние температуры на среднесуточную продуктивность церкарий *P. elegans* при разной интенсивности инвазии соответственно количеству спороцист в составе определённой микрогемипопуляции.

Ключевые слова: температура, эмиссия, церкарии, моллюски.