

ДЕРЖАВНИЙ ВИШИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Н. В. ВОРОНОВА
В. В. ГОРБАНЬ
В. І. ПАВЛІЧЕНКО

**КРОВОСИСНІ ДВОКРИЛІ
(DIPTERA)
СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я**



ЗАПОРІЖЖЯ
2008

РОЗДІЛ 5. МОКРЕЦІ	101
5.1. Морфологія імаго мокреців.....	101
5.2. Морфологія преімагінальних фаз розвитку мокреців	102
5.3. Екологія мокреців	103
5.4. Методи відбору мокреців	104
5.5. Біотопи розвитку преімагінальних фаз мокреців	108
5.6. Медико-ветеринарне значення мокреців	115
5.7. Методи культивування мокреців	119
РОЗДІЛ 6. МОШКИ	121
6.1. Морфологія мошок	121
6.2. Біотопи розвитку преімагінальних фаз мошок.....	126
6.3. Живлення личинок	130
6.4. Паразити та хижаки мошок	134
6.5. Статева структура популяції мошок.....	138
6.6. Методи відбору мошок.....	139
6.7. Медико-ветеринарне значення мошок	143
6.8. Методи культивування мошок.....	145
РОЗДІЛ 7. СТИСЛИЙ ВИЗНАЧНИК КРОВОСИСНИХ ДВОКРИЛИХ.....	147
7.1. Слисний визначник родин імаго кровосисних двокрилих.....	147
7.2. Визначник родин кровосисних двокрилих за фазою личинки	149
7.3. Визначник родів кровосисних комарів за фазою імаго	151
7.4. Визначник родів кровосисних комарів за фазою личинки IV віку..	154
7.5. Визначник підродин і родів кровосисних гедзів за фазою імаго... ..	156
7.6. Визначник підродин і родів кровосисних гедзів за фазою личинки	160
7.7 Визначник родів кровосисних мокреців за фазою імаго.....	163
7.8 Визначник родів кровосисних мокреців за фазою личинки	164
7.9 Визначник родів кровосисних мошок за фазою імаго	165
7.10 Визначник родів кровосисних мошок за фазою личинки.....	169
ДОДАТКИ..... '	171

РОЗДІЛ 6. МОШКИ

6.1. Морфологія мошок.

Мошки – дрібні (2–6 мм) двокрилі комахи (рис. 31). Колір тіла у них звичайно чорний, нерідко зі сріблястими плямами на спині і ногах. Їхнє тіло (рис. 32) розділено на 3 відділи: голову, груди і черевце [231–233].

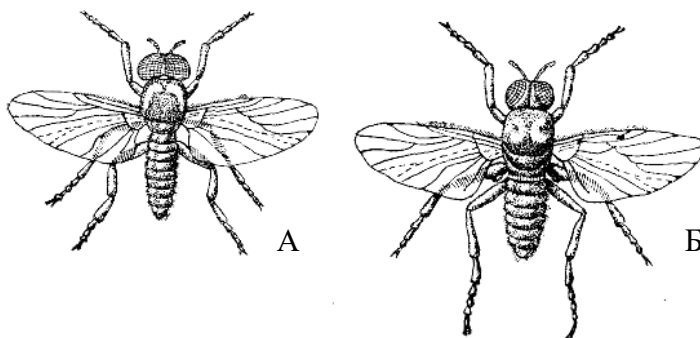


Рис. 31. *Od. ornata*: А – самець, Б – самиця (За Рубцовим І.А., 1956)

Голова (рис. 33) – округла, стиснута в передньо-задньому напрямку і злегка підігнута під груди. Бічні відділи голови зайняті великими очима, розділеними попереду у самиці чолом, а в самця лобовим швом. Під очима розташовані щоки. Очі самців стикаються медіально по лобовому шву і розділяються горизонтально на дві частини: верхню – з великими і нижню – із дрібними омаїдіями. Очі самиць складаються з однакових фасеток [231–233].



Рис. 32. Схема будови дорослої комахи, самця (За Рубцовим І.А., 1956).

Обличчя самців має форму трикутника, у самиць – злегка опукле, має вид неправильного чотирьох- чи п'ятикутника. Вусики розташовані з нижнього краю чола, звичайно 11-членикові. У самців членики циліндричні, у самиць короткі, товсті, до вершини поступово звужуються; усі членики окрім 3-го (він

крупніше інших і найбільш мінливий у різних видів) мають однакову величину. Забарвлення вусиків від жовтувато-коричневого до темно-коричневого кольору. Ротові придатки складаються з хоботка колючо-сисного типу, розташованого на нижній стороні голови; по сторонах від нього мають щупики.

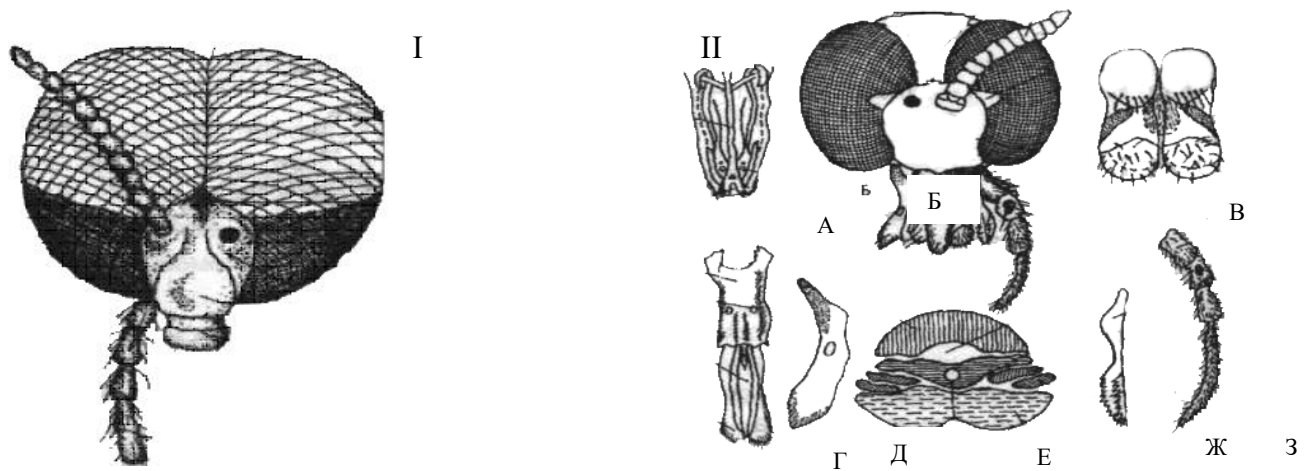


Рис. 33 Будова голови імаго: I – самець, II – самка; А – верхня губа з середини, Б – голова і придатки попереду, В – нижня губа, Г – підглоточник і глотковий склерит, Д – мандибула, Е – поперечний розріз через хоботок (схематично), Ж – максила, 3 – щупик. (За Рубцовим І.А., 1956).

Хоботок складається з верхньої губи, надглоточника (епіфаринкс), двох пар верхніх щелеп (мандибул) і нижніх (максил), підглоточника (гіпофаринкс) і нижньої губи. Мандибули і максилі кровосисних самиць мають дрібні зубці, у некровосисних самиць на мандибулі та максилі відзначаються лише щетинки. Між мандибулами і максилами розташований непарний склерит-підглоточник, на поверхні якого є широкий жолобок, який разом з жолобком верхньої губи утворює ротоглотковий канал. По внутрішній поверхні підглоточника проходить слинний канал. Щупики 4-членикові, з них другий членик з лаутерборновим органом, який у різних видів мошок значно варіює за розміром і забарвленням.

Груди неправильно-округлої форми, спинка сильно опукла, часто зі сріблястим нальотом і завжди вкрита волосками, які визначають

рефлектуючий сріблястий малюнок, форма і розміри якого мають діагностичне значення.

Крила широкі і прозорі прикріплені до верхньої частини середньогрудей. Вони опукло-овальної форми, з подовжнім жилкуванням, поперечних жилок майже немає.

Ноги короткі, товсті, із сильно розвинутими першими члениками лапок. Складаються з тазика, вертлуга, стегна, гомілки і п'ятичленикової лапки. Важливими систематичними ознаками ніг є їхнє забарвлення, опушення та відношення довжини члеників до найбільшої ширини.

На дистальному кінці першого членика задніх лапок із внутрішньої сторони є виріст – кальципала. Другий членик задніх лапок має вирізку (педисулькус) з різною глибиною поблизу від проксимального кінця. Форма, розміри і забарвлення кальципали і педисулькаса відрізняються у різних видів і відіграють велику роль у систематиці. Кігтики самців майже аналогічні, у самиць вони різної структури, можуть бути довгими чи короткими, з великим чи дрібним зубцем, або без зубця. Їхня будова і форма використовуються у систематиці [231–233].

Черевце довгасто-овальне, злегка загострене біля кінця, складається з 11 сегментів. У самиць 8–11-й сегменти, а у самців – 9–11-й дуже видозмінені і перетворені в статеві придатки, що мають особливості у кожного виду.

Яйця опукло-трикутної форми або злегка овально-витягнуті. Оболонка яєць мошок гладка, прозора. Свіжовідкладені яйця білувато-матові, зрілі – світло-коричневого забарвлення. Їхня довжина і ширина варіюють.

Тіло личинки (рис. 34–35) червоподібної форми з потовщеним грудним відділом і особливо дистальним кінцем черевця. Забарвлення різних видів варіює від зеленувато-жовтого до темно-коричневого. Тіло розділене на 11 сегментів. Для личинок мошок характерні бічні вирости верхньої губи (віяла). Вони служать для уловлювання їжі. З вентральної сторони грудей розташована непарна "нога", постачена на кінці кільцем гаків. Вона бере участь у плетиві кокона і пересуванні личинки по субстрату. На задньому кінці тіла попереду

від анального отвору знаходяться прозорі ректальні придатки і задній прикріпний орган – "присоска".

Голова велика, має розвинені антени і ротові придатки циліндричної форми, злегка нахилена на черевну сторону, сильно хитинізована. Два подовжніх шви відмежовують верхню поверхню голови (чоло) від щічних склеритів, що стуляються на вентральній стороні голови без помітних швів. Чоло з'єднується з лиштвою і, загинаючись вниз, переходить у верхню губу, що прикриває ротовий отвір. На лобовому склериті є малюнок з темних плям, які пов'язані з місцем прикріплення м'язів до внутрішньої поверхні чола і характерні для групи видів. На передньо-дорсальних кутах щічних склеритів сидять вусики, чи антени, що складаються з 4, рідше – з 8–9 неоднакових по довжині члеників. Перед антенами розташовуються бічні вирости верхньої губи (віяла). Вони складаються з базального стволика, навколо якого спіралью розташована група різних променів, лопаточок і волосків, спіраль починається базальним віялом на передньому краї голови капсули. Він відділений від великого віяла, що прикриває зверху ротовий отвір. Нижній край верхньої губи проксимально переходить у надглоточник (епіфаринкс). Він складається з 3 склеритів, кожний з яких має особливі волоски. По сторонам від ротової порожнини розташовуються дві пари щелеп: верхня пара – мандибули і нижня – максили [231,232].

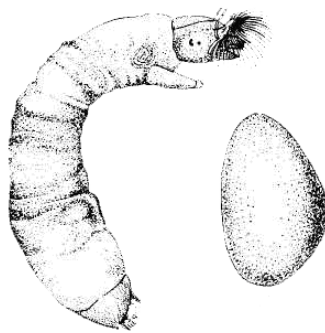


Рис. 34. Яйце та личинка мошки

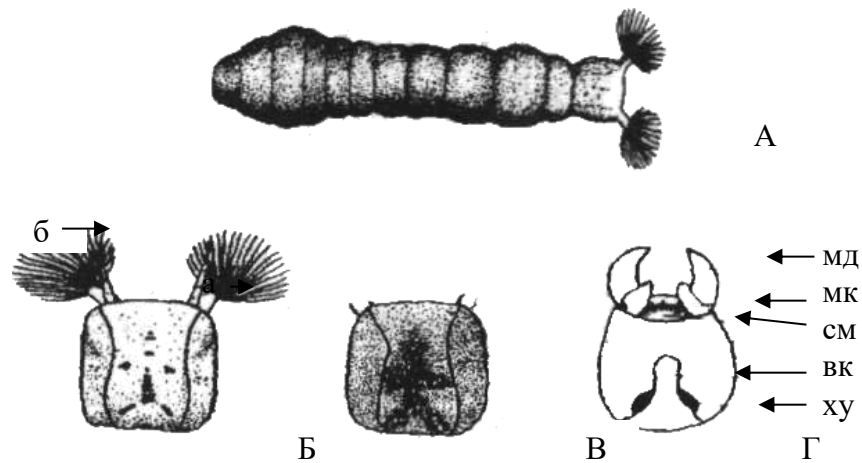


Рис. 35. Загальний вигляд головної капсули личинки з бічними виростами верхньої губи (віяла): А - личинка *Od. ornata*, вид зверху, Б - позитивний малюнок, В - негативний малюнок, Г - головна капсула знизу; а - антена, б - віяло, вк - вентральний виріз головної капсули, мд - мандибула, мк - максила, см - субментум, ху - хітинові потовщення

Мандибули – хітинові пластинки, зазубрені на вершині, прикріплюються латерально від епіфаринксу. Кінець мандибули озброєний зубцями, серед яких розрізняють: зовнішні, верхові, передвершинні (передній, середній, задній), внутрішні і крайові. Мандибула покрита складною системою щетинок і щіточок різної форми і розмірів. Будова зубців і щетинок враховується при визначенні родів.

Максили розташовані під мандибулами. Вони складаються з трьох склеритів (базального, зовнішньої і внутрішньої лопатки) і мають щупик. Безпосередньо і трохи нижче надглоточника лежить підглоточник (гіпофаринкс). Вентрально від підглоточника розташовується нижня губа, що складається з прементума, ментума і субментума.

Найбільше значення при визначенні видової приналежності личинок має субментум. На його передньому краї розрізняють: великі і малі крайові, проміжні (внутрішній, середній, зовнішній) і серединний зубці. З боків субментума мають щетинки, їхня кількість і форма різні. З вентральної сторони головна капсула на її задньому краї має різний за формою і величиною виріз.

Грудний відділ. На вершині непарної "ноги" маютья парні склерити і ряди гачків. У дозрілих личинок по сторонам під зовнішніми покривами розташовані дихальні нитки майбутньої лялечки.

Черевце. На кінці його знаходиться прикріпний орган, що складається з численних гачків і має попереду хітинову раму. З дорсальної сторони перед анальним отвором розташовані ректальні придатки, будова яких специфічна для кожного виду. На задньому кінці тіла розташовані шкірні шипики і хети. По місцю розташування хети підрозділяються на шкірні, проміжні (у верхніх гілок хітинової рами), зовнішні (між верхніми і нижніми гілками рами) і задні (між хітиною рамою і кільцем гачків задньої присоски). Вентрально від присоски з боків відходять конусоподібні шкірні вирости (види триби *Nevermanniini*, родів *Byssodon*, *Boophthora*, *Eusimulium*, *Schoenbaueria*).

Лялечка (рис. 36) знаходиться у коконі, що щільно прикріплюється до субстрату. Передній край кокона відкритий, з нього висуваються дихальні нитки. Форма і будова кокона у різних груп і видів мошок різна; найчастіше кокон має вигляд куреня.

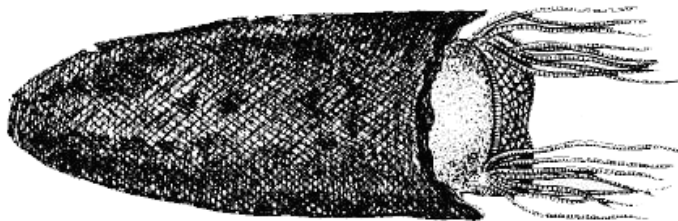


Рис. 36. Лялечка *Odagmia ornata* у коконі.

У одних видів передній край такого кокона товстішає, утворюючи канатик. У інших видів по передньому краю можуть бути виступи у вигляді рога – рогоподібний кокон. Зустрічаються кокони з комірцем. У деяких видів кокони з боків бувають з отворами чи без них, в інших – передній край може бути пухким, сплеченим з окремих петель, що йдуть у різних напрямках. Стінки кокона мають різну будову. На тілі лялечки, на плечових полях, розташовуються дихальні органи, що представляють сукупність тонких дихальних трубочок-ниток, з'єднаних різним чином. Кількість дихальних ниток, характер їхнього розгалуження, а також бляшки, волоски і трихоми

мають значення у систематиці. На черевці лялечки з дорсальної і вентральної сторін розташовані ряди шипиків, хет і волосків. Шипи (гачки) розміщені переважно на дорсальній і вентральній сторонах 3–4 і 5–7 сегментів, а кінець черевця (8–9, іноді 6–9 сегменти) має ряди гачків, іноді закручених або якіроподібних. Якіроподібні гачки і рогоподібні вирости слугують для закріплення лялечки у коконі [231,232].

6.2. Біотопи розвитку преімагінальних фаз мошок.

Лише дорослі комахи живуть у повітрі. Яйце, личинка і лялечка проводять усе своє життя і розвиваються тільки в проточній воді. Відповідно до цього біологія дорослих комах різко відрізняється від біології яйця, личинки і лялечки.

Ріки, малі річки та струмки степового Придніпров'я, в яких відбувається розвиток мошок, характеризуються різними екологічними умовами, що обумовлює видовий склад та чисельність цих комах. Вони займають ділянки з чистою або дещо забрудненою водою, яка має течію від 0,1 до 1,5 м/с і більше.

Ріка Дніпро, яка зарегульована каскадом водосховищ, втратила своє значення як біотоп для розвитку мошок. До побудови Каховського водосховища тут розвивались преімагінальні стадії *Byssodon maculatus* та *Schoenbaueria nigra* [174, 234].

Біотопи мошок зустрічаються на окремих ділянках річок Орель, Самара, Конка, Мокра Московка, Волнянка та ін. Їх ширина 1 – 20м і більше на окремих ділянках, глибина від 0,2 до 5м, дно мулисте та пісчане, швидкість течії 0,2-0,8 м/сек, а під час паводку – 1 м/сек і більше (рис. 37, 38). Температура води влітку 16-26⁰ С.



Рис. 37. Річка Конка

Значний розвиток мошок відбувається також в струмках різного походження. Їх ширина до 1,5 м, глибина 0,1-0,5 м, на дні – пісок, мул або галька, швидкість течії 0,3-0,6 м/сек, температура води влітку 20-28⁰ С.

За нашими [235-240] та інших авторів [241-247] даними фауну мошок малих річок та струмків степової зони України складають 24 види і 3 підвиди



Рис. 38. Річка Мокра Московка

(табл. 2), серед яких 15 (55,55%) є кровосисними. Ядро фауністичного комплексу утворюють степові та лісостепові види (88,88%). У фазі яйця зимують 7 (26,92%), у фазі личинки – 11 (42,30%) та у фазі яйця чи личинки –

8 (30,76%) видів. Стосовно *S. galeratum* зимуюча фаза не встановлена. Фауна мошок струмків бідніша на 7 (26,92%) таксонів, ніж фауна малих річок.

Розглянемо умови розвитку мошок в деяких річках і струмках Дніпровського басейну (Запорізька область). Нами встановлено, що річки Вольнянка та Мокра Московка є місцем виплоду *N. angustitarsis zaporoyae*, *E. aureum*, *E. latizonum*, *W. mediterranea*, *W. equina*, *W. salopiensis* і *O. ornata*, личинки та лялечки яких розвиваються на *Oenanthe sp.*, *Butomus umbellatus*, *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. natans*, *Potamogeton sp.*, *Scirpus lacustris*, *Eleocharis sp.*, *Thypha latifolia*, *T. angustifolia*.

Струмки бідніші за видовим складом мошок та рослинності. У них на *Carex sp.*, *Eleocharis sp.*, *Sparganium sp.*, *T. latifolia*, *Scirpus lacustris* і *Butomus umbellatus* відбувається розвиток *N. angustitarsis zaporoyae*, *E. latizonum*, *E. aureum* і *W. mediterranea*.

Таблиця № 2 – Мошки малих річок та струмків степової зони України

Види (за «старими» назвами, нова класифікація за А.О. Панченко [248] приведена в «Додатках»)		Фауністичний комплекс	Кровососи	Зимуюча фаза	Зустрі- чаль- ність	
					Річки	Струмки
1.	<i>Astega lapponica</i> End.	А	–	Я	+	+
2.	<i>Nevermannia angustitarsis</i> Lundstr.	С – Л	+	Л	+	+
3.	<u>N. angustitarsis zaporojae</u> <u>Pavlichenko</u>	С – Л	+	Л	+	+
4.	<i>N. kerteszi</i> End.	С – Л	–	Л	+	+
5.	<i>N. latigonium</i> Rubz.	С – Л	+	Л	+	+
6.	<i>Eusimulium aureum</i> Fries.	С – Л	+	Я	+	+
7.	<i>E. latizonum</i> Rubz.	С – Л	–	Л	+	+
8.	<i>E. securiforme</i> Rubz.	С – Л	–	Я	+	+
9.	<i>Wilhelmia equina</i> L.	С – Л	+	Я, Л	+	+
10.	<i>W. equina bianchii</i> Rubz.	С – Л	+	Я, Л	+	–
11.	<i>W. equina iwashenzovi</i> Rubz.	С – Л	–	Я, Л	+	+
12.	<i>W. tertia</i> Bar.	С – Л	–	Л	+	–
13.	<i>W. mediterranea</i> Puri	С – Л	+	Л	+	+
14.	<i>W. lineata</i> Mg.	С – Л	–	Я	+	+
15.	<i>W. salopiensis</i> Edw.	С – Л	+	Я, Л	+	+
16.	<i>W. balcania</i> End.	С – Л	+	Я, Л	+	+
17.	<i>W. turgaica</i> Rubz.	Ср.	–	Я	+	–
18.	<i>Boophthora sericata</i> Mg.	С – Л	+	Л	+	+
19.	<i>B. erythrocephala</i> De Geer	С – Л	+	Я, Л	+	+
20.	<i>Odagmia ornata</i> Mg.	С – Л	+	Л	+	+
21.	<i>O. nitidifrons</i> Edw.	С – Л	–	Л	+	+
22.	<i>O. baracornis</i> Smart.	С – Л	–	Л	+	+
23.	<i>Simulium argyreatum</i> Mg.	С – Л	+	Я, Л	+	–
24.	<i>S. noelleri</i> Fried.	С – Л	+	Я, Л	+	+
25.	<i>S. verecundum</i> St. et Iam.	С – Л	–	Я	+	–
26.	<i>S. morsitans</i> Edw.	Т – Л	+	Я	+	–
27.	<i>S. galeratum</i> Edw.	С – Л	–	?	+	–

Примітка: А – види арктичні; Я – зимує яйце; С – Л – види степові та лісостепові; Л – зимує личинка; Т – Л – види тайгово-лісові; Ср. – види середньоазіатські.

Однак середня чисельність заселення субстрату мошками в струмках вдвічі більша, ніж в річках. Які ж фактори обмежують чисельність річкових популяцій мошок? Як вважає І.А. Рубцов [231,232], за інших рівних умов, істотну роль в чисельності мошок відіграє наявність їжі, паразитів та хижаків.

6.3. Живлення личинок

Реофілія личинок мошок пов'язана в основному з характером їхнього живлення. Вони розпрямляють віяла для уловлювання їжі (бактерій, водоростей, детриту тощо), яка надходить через ротову порожнину в стравохід майже безупинним потоком, тому що віяла складаються й очищаються через кожні кілька секунд.

Дослідженню живлення личинок мошок присвячено порівняно мало робіт, а деякі з них навіть містять суперечливі результати. Так, по деяким даним, час заповнення кишечника личинок їжею складає 5—26 годин [231], по іншим — 10—55 хв [249], а розміри харчових часток коливаються від 1 мкм до 500 мкм [250].

Швидкість проходження їжі по кишечнику личинок ми вивчали за допомогою вливання у водойму суспензії вугільних часток. Зрілих личинок масового виду середземноморської мошки збирали на субстраті через 10, 20, 30 і 60 хв від початку досліду і фіксували. У лабораторії аналізували вміст кишечника, встановлювали ступінь його наповнення вугільними частками, з огляду на тривалість харчування личинок і температуру водойми (10 і 20°) [251].

Отримані результати свідчать, що швидкість проходження їжі у личинок середземноморської мошки позитивно корелює з температурою води і коливається від 20 до 50 хв (табл. 3).

Так при температурі води 10° у більшості личинок, що жилися протягом 10 хв, їжа обновилася на 25%, у тих, що жилися 20 хв — на 40%, у тих що харчувалися 30 хв — на 80%. Після 60 хв від початку досліду у більшості личинок передня частина кишечника вже не мала вугільних

часток. При підвищенні температури води до 20° швидкість відновлення їжі збільшується майже вдвічі.

Таблиця № 3

Ступінь наповнення кишечника личинок мошок вугіллям при різних строках живлення та температурі водойми (збір 1981 р.)

Строк живлення (в хв.)	Число личинок	Наповнення кишечника (в %)		
Збір 15 IV-t 10°				
10	60	20 (18)	25 (30)	30 (12)
20	53	40 (35)	80 (13)	100(5)
30	86	50(15)	80 (45)	100 (26)
60	74	80(5)	100(8)	30 (61)*
Збір 13 VI-t 20°				
10	61	40 (42)	60 (19)	—
20	59	50 (10)	80(8)	100(41)
30	66	100(5)	80(61)*	—
40	74	В кишечниках нема вугілля		

Примітка: в дужках показана кількість личинок у досліді; зірочкою відмічено передню частину кишечника вже без вугілля.

Отримані нами в природі дані про позитивну кореляцію між швидкістю живлення личинок середземноморської мошки і температурою водойми підтверджують результати лабораторних досліджень живлення личинок *Simulium vittatum*, у яких також встановлена подібна залежність [249].

Ці спостереження свідчать про те, що проведення протиличинкових обробок з урахуванням температури водойм буде більш економічним і ефективним.

Для розрахунку максимального розміру часток, вживаних у їжу тваринами-фільтраторами, використовують рівняння: $Y=22x+4.87$ [252], де x — довжина тіла. За допомогою цього рівняння ми встановили, що личинки середземноморської мошки довжиною 6—7 мм можуть споживати поживні частки діаметром до 137—159 мкм. У дійсності в кишечниках личинок зустрічалися водорості довжиною близько 1 мм, що

цілком вірогідно, якщо припустити, що вони потрапили в організм личинок шляхом зішкрібання, а не шляхом фільтрації. Якісний аналіз вмісту кишечників личинок підтвердив це припущення. Виявилося, що в їхньому раціоні часто зустрічалася водорість осцилляторія, яка у планктоні була поодинокую. Звичайно вона прикріплюється до субстрату і її наявність у їжі личинок мошок свідчить про те, що вони здобувають їжу не тільки шляхом фільтрації, але і зшкрібаючи її із субстрату. Подібним чином харчуються у водоймах Гани личинки *Simulium hargreavesi* Gib. [250]. Вони розвиваються на ниткових водоростях *Oedogonium*, що слугують їм їжею, тому в їхніх кишечниках зустрічаються водорості розміром близько 1,5 мм.

Як нами було встановлено, взимку в кишечниках личинок виявлялися тільки представники фітопланктону, а влітку — фітопланктону і перифітону. Отже, взимку личинки здобувають їжу лише шляхом фільтрації води, використовуючи віяла. Навпроти, у літній період вони здобувають їжу, крім фільтрації, також шляхом зішкрібання поживних часток (перифітону) із субстрату. Інтенсивність використання останнього способу живлення, мабуть, пов'язана з величиною вентрального вирізу, оскільки у личинок зимової генерації середнє значення глибини вентрального вирізу менше, ніж у личинок літньої генерації.

В окремі пори року в раціоні личинок мошок, що розвиваються у річках Вольнянка, Мокра Московка та ін., значну кількість становлять водорості.

Наші дослідження [253-255] альгофлори цих водойм дозволило виявити в них 134 таксони (табл.4) видового і внутрішньовидового рангу з 4 відділів — *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta*.

Аналіз кишечників личинок мошок, які розвивались у досліджених водоймах показав, що вони використовують для живлення 91 з визначених нами 134 таксонів водоростей (табл. 5). Якої-небудь трофічної спеціалізації ми не виявили, але встановили певний зв'язок між кількісним розвитком планктонних водоростей і їх чисельністю в кишечниках личинок мошок. Так,

Табл. 4. Сезонний склад водоростей у водоймах Запорізької обл., кількість видів та % від загальної кількості (у дужках)

Час збору	Водой- ма	Усього видів	<i>Cyano- phyta</i>	<i>Eugleno- phyta</i>	<i>Chlozo- phyta</i>	<i>Bacyllazio- phyta</i>
Жовтень 1975 р.	1	19(100)	1(5,26)	1(5,26)	7(20,00)	17(89,47)
	2	35(100)	2(5,71)	5(14,28)	7(35,00)	21(60,00)
	3	20(100)	4(20,0)	2(10,09)		7(35,00)
Січень 1976 р.	1	19(100)	1(5,26)	-	1(5,26)	17(89,47)
	2	18(100)	1(5,55)	-	5(27,77)	12(66,66)
	3	19(100)	2(10,52)	3(15,78)	1(5,26)	13(68,42)
Квітень 1976 р.	1	32(100)	1(3,12)	2(6,25)	10(31,25)	19(59,37)
	2	37(100)	-	4(10,81)	7(18,91)	26(70,27)
	3	Не досліджувалась				
Липень 1976 р.	1	31(100)	5(16,12)	2(6,45)	10(32,25)	14(45,16)
	2	41(100)	4(9,75)	4(9,75)	18(43,90)	15(36,58)
	3	30(100)	3(10,00)	6(20,00)	4(13,33)	17(56,66)
Разом у всіх водоймах		134(100)	10(7,46)	10(7,46)	27(20,14)	87(64,92)
Примітка: 1—р. Вольнянка, 2—р. Мокра Московка, 3—струмок						

в річках домінували діатомові водорості, а в струмках – синьо-зелені. Як відомо, поряд з негативною дією, масовий розвиток синьо-зелених водоростей, що мають більшу харчову цінність в порівнянні з іншими водоростями, сприяє розвитку багатьох водних тварин. За нашими спостереженнями личинки мошок в річках живляться в основному діатомовими, а личинки в струмках – синьо-зеленими водоростями, що і обумовило, можливо, більш високу їх чисельність.

У їжі личинок з р. Волнянка в кількісному відношенні переважали *Surirella tenera* і *O. tenuis*. У річці Мокра Московка личинки жили в основному *Gleocystis ampla*, *O. tenuis* і *Oscillatoria sp.* Така ж картина, з перевагою в їжі синьозелених водоростей спостерігалася й у струмку, що тече зі ставка і впадає у р. Мокра Московка. Таким чином, у живленні личинок річок та струмків переважали синьозелені водорості, бо вони і у водоймах переважали.

Таблиця 5. Водорості з кишечників личинок мошок

Відділ	Кількість видів	У личинок з річок	У личинок зі струмка
<i>Cyanophyta</i>	9	5	7
<i>Euglenophyta</i>	9	5	7
<i>Chlorophyta</i>	25	17	20
<i>Bacillariophyta</i>	48	24	33
Разом	91	51	67

Якої-небудь вікової чи видової трофічної спеціалізації личинки мошок не мають. Наявність в їх кишечниках санітарно-показових видів водоростей (17) свідчить про деяке забруднення водойм, у яких теж можуть розвиватися мошки.

6.4. Паразити та хижаки мошок.

Паразити і хижаки личинок мошок дуже різноманітні і відіграють велику роль у розвитку і динаміці чисельності мошок.

Мікроспоридії і целоміцидії – широко розповсюджені паразити мошок. Практично у всіх проточних водоймах зустрічаються личинки мошок, уражені мікроспоридіями. Екстенсивність інвазії мікроспоридіями личинок у водоймах степового Придніпров'я складає від 6,16 до 23,57% (у середньому 13,63%). Особливо часто паразити уражають личинок масових видів — *E. latizonum*, *Ch. latigonium* і *W. mediterranea*. Як правило, на ділянках з повільною течією води (0,1–0,2 м/сек) ураженість личинок вища, ніж на ділянках зі швидкою течією (0,8–1 м/сек) [256].

У водоймах Запорізької області личинки мошок, зокрема *W. mediterranea*, зустрічаються цілий рік і їхні генерації перекривають одна одну. У зимово-весняний період ступінь ураження личинок низька (1—2%),

влітку вона підвищується (10—18%), а восени сягає максимуму (в окремих водоймах — 45%).

Вивчення нами впливу мікроспоридій на личинок мошок показало, що в інтенсивно уражених мошок змінені пропорції тіла. Так, зрілі здорові личинки осінньої генерації досягають у довжину в середньому 6,8 мм, а уражені — 8 мм. Збільшується і вага: здорові личинки важать у середньому 4,83мг, хворі — 9,3 мг. В уражених личинок також збільшується число променів великого віяла (на 15,52%) і число рядів гачків у задньому прикріпному органі (на 12,89%). Довжина склеритів голови збільшується на 11,48—45,51% [256].

У Запорізькій обл. личинки мошок уражені також водяним грибом целоміцидієм (*Coelomycidium simulii* Debaisieux). Уражені грибом личинки набувають бурого кольору, задній кінець їхнього тіла значно товстішає, імагінальні диски не розвиваються, статеві зачатки відсутні. По всьому тілу личинок виявляються спороцисти діаметром 96—230 мкм (рис. 39) [256].



Рис. 39. Уражені грибом личинки

Хворі личинки трохи крупніші за здорових, але таких значних змін, як при мікроспоридіозах, не відбувається. В умовах Запорізької обл. екстенсивність ураження мошок водяним грибом невелика — 3,1%. Як при

мікроспоридіозах, так і при ціломіцидіозах, інтенсивно уражені личинки гинуть. У лялечок мошок мікроспоридії і ціломіцидії не виявлені.

У проточних водоймах обстеженого району на ділянках зі швидкою течією на субстраті, займаному мошками, зустрічаються також личинки волохокрильців та хірономід, водяні вісліюки, бокоплави, молюски і п'явки. Для встановлення ролі личинок волохокрильців в обмеженні чисельності мошок ми дослідили вміст 1436 кишечників личинок трьох видів волохокрильців (*Hydropsyche angustipennis* Curt —1420 экз., *H. pellucidula* Curt—13 экз., *H. ornatula* Мс. — 3 экз.) [238, 240, 257, 258]. Досліджені екземпляри мали довжину 8—17 мм.

Дослідження кишечників личинок цих видів волохокрильців дозволило встановити, що в харчуванні 42,35% особин зустрічаються водяні стадії дев'яти видів мошок (*E. aureum* Fries, *E. latizonum*, *C. latigonium*, *W. mediterranea*, *S. salopiensis*, *W. balcanica* End., *C. ornata*, *O. baracornis*, *Boophthora erythrocephala*). Сильний харчовий зв'язок личинок волохокрильців спостерігається в основному з личинками, що розвиваються в масі: *W. mediterranea*, *E. latizonum*, *C. latigonium*. У водотоках Запорізької області личинки домінуючого виду *H. angustipennis* поїдають не тільки личинок, але і яйця, і навіть лялечок мошок. Так, наприклад, у кишечнику однієї личинки волохокрильця з річки Мокра Московка було виявлено 58 яєць мошки *W. mediterranea*. Однак у цілому в їжі волохокрильців переважали личинки. Аналіз вікового складу личинок з кишечників волохокрильців, зібраних у річці Мокра Московка й у струмку, що впадає в цю річку, показав, що частіше поїдаються личинки мошок молодшого віку (80,62%). Личинки старшого віку складали всього 19,38%. Можливо, це пов'язано з тим, що менші за розміром личинки молодших віків є більш доступним харчовим об'єктом, чим личинки старших віків. Звичайно популяція *H. angustipennis* представлена декількома віковими групами, з яких найбільший вплив на чисельність мошок мають

дорослі личинки розміром 10—13 мм. Іноді в їхніх кишечниках нараховувалося до 57 личинок мошок.

Табл. 6. Зустрічальність личинок мошок в їжі личинок волохокрильців

Дата збору	Субстрат	Досліджено волохокрильців		Харчові об'єкти			
				личинки			
		усього	виявлено з личинками мошок	мошок	хірономід	волохокрильців	лялечок мошок
22.XI. 1975 р	камені	82	2 (2,44)	1	3	2	1
	осока	56	22 (39,29)	35	19	1	-
19.VI. 1976 р.	камені	21	3(14,28)	5	8	2	-
	осока	30	14 (46,66)	25	31	6	-
24.VIII 1976р	камені	35	14(40)	17	7	12	1
	осока	31	25(80,64)	54	3	8	1

Однак зустрічальність личинок мошок у їжі залежить від займаного субстрату. З таблиці 6 видно, що з 117 личинок волохокрильців, що живуть на водяній рослинності, у 61 в їжі виявлені личинки мошок та хірономід. Личинки хірономід складали в їжі волохокрильців лише 28% від усіх з'їдених тварин, оскільки вони і на субстраті розвивалися в меншій кількості. Хірономіди були представлені личинками з родів *Diamesa* Mg., *Eukiefferiella* Thien., *Cricotopus* v. d. Wulp.

Трохи інша картина спостерігалася при аналізі кишечників личинок *H. angustipennis*, зібраних на каменях. У них у харчовому раціоні переважали рослинні залишки, а мошки і хірономіди зустрічалися рідко, тому що на даному субстраті вони були нечисленні. Так, у 138 личинок волохокрильців, знятих з каменів, тільки в 19 виявлені мошки. У харчуванні личинок волохокрильців, що живуть на каменях, зростає кількість личинок хірономід і личинок молодшого віку свого ж виду.

Таким чином, личинки *H. angustipennis* у проточних водоймах Запорізької області харчуються змішаною їжею: у рослинних біотопах вони є в основному зоофагами, а в кам'янистих — фітофагами. З огляду на те, що мошки зустрічаються в їжі *H. angustipennis* протягом декількох місяців і у великій кількості, їх можна вважати значним фактором обмеження чисельності кровосисиних мошок.

Поїдання преімагінальних фаз мошок личинками волохокрильців було встановлено й у лабораторному досліді. У жовтні 1975 р. у лабораторію були доставлені личинки волохокрильців, бокоплати, водяні віслюки, молюски (*Viviparus viviparus* L., *Bithynia tentaculata* L., *Theodoxus fluviatilis* L.), зібрані разом зі субстратом *Typha angustifolia* L., на якому були виявлені також яйця, личинки і лялечки мошок. У чашки Петрі налили води, узятої з ріки, де збирали матеріал, помістили туди субстрат і зібраних тварин, кожне окремо. Як їжу їм пропонували яйця, личинок і лялечок середземноморської мошки. Досліди ставили в 4 повторностях. Уже через добу в екскрементах усіх піддослідних тварин були відзначені яйця мошок. Личинки і лялечки мошок виїдалися тільки волохокрильцями.

На макрофітах *T. angustifolia*, *T. latifolia*, *Potamogeton* sp. разом з мошками зустрічаються і п'явки *Herpobdella octoculata*. Аналіз кишечників 10 особин цього виду показав, що вони теж поїдають личинок мошок, що значно розширює коло відомих природних ворогів мошок.

6.5. Статева структура популяції мошок.

Майже усі види мошок розмножуються статевим шляхом. Як рідке виключення відомий партеногенез. Він зазначений для *Prosimulium ursinum* Edw. у Норвегії і *Cnephia mutata* Mall [231].

Відношення статі дорослих комах найчастіше 1:1, а ось у личинок *Wilhelmia pseudequina (mediterranea)* Seguy (рис. 40) воно змінюється [259].

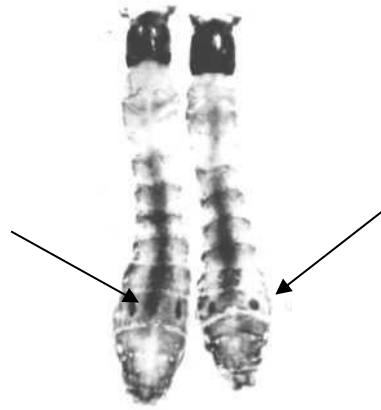


Рис. 40. Личинки самиці (зліва) та самця (справа) *Wilhelmia pseudoequina*.
(Стрілками відмічені статеві залози).

Цей вид досить поширений в зоні Степу, але в більшості випадків зустрічається в малих річках (Бахмут, Бик, Борова, Комишна, Кальчик, Кашлагач, Мокра Московка, Вольнянка та ін.) та струмках, досягаючи влітку щільності до 1000 особин на 1дм² рослинності.

Нами встановлено, що структура статі личинок залежить від віку та сезону (генерації). Так, серед личинок молодшого віку (2-3 стадії) відношення чисельності самців до самиць в особин зимової генерації становило 1,32 : 1, в особин літньої генерації 2,01 : 1 та в особин осінньої генерації – 2,62 : 1. Навпроти, для личинок старшого віку (4-6 стадії) перевага самців була характерна тільки для літньої генерації, а взимку та восени переважали самиці. Серед імаго *Wilhelmia pseudoequina* (одержані в лабораторії з лялечок) також влітку було більше самців, а восени – самиць.

6.7. Медико–ветеринарне значення мошок.

Мошки наносять відчутну шкоду народному господарству як кровососи людини і тварин. Їхня шкідливість носить подвійний характер [231-233, 260-267].

З одного боку, вони є настирливими кровососами. У період їхньої активності через укуси страждають люди і сільськогосподарські тварини. У

людей спостерігається зниження працездатності, у тварин – погіршення умов пасовищного режиму і, як наслідок, зниження молочної і м'ясної продуктивності. Нерідкі випадки захворювання симулідотоксикозом великої рогатої худоби, що часто закінчуються летально.

З іншого боку, кровосисні мошки є механічними і специфічними переносниками збудників захворювань людини і тварин: онхоцеркозу людини і тварин, вердикмансиозу маралів, гемоспоридіозу і трипаносомозу птахів, анаплазмозу великої рогатої худоби, туляремії, лейкоцитозоонозу тощо.

Серед інших компонентів гнусу мошки переважають по чисельності в заплавах великих і малих рік, тим самим створюючи небезпечні в епізоотичному і епідеміологічному відношенні вогнища.

Шкода від мошок для організму людини і тварин, виявляється в хворобливих укусах і токсичній дії слини. Слина їх має сильну гемолітичну дію та антикоагулятивну активність. При інтоксикації нею відбувається порушення всіх життєво важливих систем організму зі зміною картини крові, у людини підвищується температура тіла до $+38^{\circ}\text{C}$ та виникають набряки в місцях покусів.

У ряді районів України відзначені випадки захворювання і загибелі домашніх тварин під час масового нападу мошок. Найбільш злісними кровососами є: *Od. ornata*, *S. morsitans*, *S. promorsitans*, *Sch. pusilla*, *New. angustitarsis*, *W. equina*, *W. pseudequina*, *B. Erythrocephala* [260,266,267].

У домашніх тварин мошки викликають захворювання симулідотоксикоз. Його гострий стан у молодих і дорослих тварин виявляється загалом подібно і характеризується наступними симптомами. Захворювання звичайно починається через 6–8 годин після вигону тварин на пасовище при інтенсивності нападу 5–10 тис. мошок за 5-ти хвилинний облік. Перші симптоми характеризуються відмовленням тварин від корму, сильним занепокоєнням, появою салівації, прагненням залишити череду. Підвищується температура тіла на $1,5\text{--}2^{\circ}\text{C}$. Через 3–4 години після появи клінічних симптомів настає загальне пригнічення тварин. Пульс і подих прискорені. При

огляді шкіри на непігментованих ділянках помітні масові крапкові і смугасті крововиливи [233]. У шерстному покриві знаходиться величезна кількість мошок. У деяких тварин відзначали набряки тканин.

Хронічний стан відзначається при інтенсивності нападу від 300 до 5000 тис. мошок за 5-ти хвилинний облік. Він характеризується постійним занепокоєнням тварин, розчісуванням зубами місць укусів, оборонними рухами хвоста і голови. У тварин спостерігається поганий апетит, частішає пульс і подих, періодично підвищується температура тіла на 0,5–1°C.

Як відмічалось вище, кровосисні мошки є також переносниками збудників ряду захворювань людини і тварин. Серед них найбільш повно вивчено онхоцеркоз тварин.

В степовій зоні України переносниками *Onchocerca gutturosa* і *O. linealis*, що паразитують у великої рогатої худоби, є *Od. ornata*, *B. sericata*, *Archesimulium tuberosum*, *Sim. galeratum* та *Sim. verecundum*. Найбільш висока екстенсивність ураження кровосисних мошок збудником онхоцеркозу (до 60%) зареєстрована в травні–червні, причому екстенсивність ураження тварин коливалася від 18 до 90–100%. Внаслідок цього від онхоцеркозу зазнає дуже високих економічних збитків шкіряна промисловість [230–240, 256–259].