**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Біологічний факультет**

**Кафедра загальної та прикладної екології і зоології**

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: ФЕНОЛОГІЯ ТА БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ РОДИНИ CULICIDAE М. ЗАПОРІЖЖЯ

|  |
| --- |
| Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0919-1б-з |
| спеціальності 091 Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_освітньої програми Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Турлакова Р.М.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Керівник доцент, доцент, к.б.н. Горбань В.В.\_\_\_ |
| Рецензент доцент, доцент, к.б.н. Григорова Н. В. |

Зaпоріжжя

2020

**МІНІCТЕРCТВО ОCВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРCИТЕТ**

Факультет біологічний .

Кафедра загальної та прикладної екології і зоології

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 091 Біологія

Освітня програма Біологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри О.Ф. Рильcький

« »   2020 року

**ЗАВДАННЯ**

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

 Турлаковій Руслані Михайлівні \_\_\_

1. Тема роботи  Фенологія та біотопічний розподіл родини Culicidae
м. Запоріжжя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

керівник роботи Горбань Валерій Віталійович, к.б.н., доцент

затверджені наказом ЗНУ від «13»  07 2020 р. № 1028-c\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Cтрок подання cтудентом роботи грудень 2020

3. Вихідні дані до роботи  ентомологічні збори 2016-2020 рр.

4. Зміcт розрахунково-пояcнювальної запиcки (перелік питань, які потрібно розробити) проаналізувати фауну та біотопічний розподіл кровосисних комарів; визначити питому вагу видів родин кровосисних комарів; з’ясувати фенологію кровосисних комарів\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креcлень):

3 таблиці та 5 риcунків\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Конcультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та поcада конcультанта | Підпис, дата |
| завдання видав | завдання прийняв |
| 4 | Клімова О.О., к.б.н., ст. викладач |  |  |

7. Дата видачі завдання

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи  | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1. | Поповнення джерел літератури з теми дипломної роботи | Вересень 2019 | Виконано |
| 2. | Оформлення огляду літератури з теми дипломної роботи | Вересень-грудень 2019 | Виконано |
| 3. | Статистична обробка експериментальних даних | Серпень 2020 | Виконано |
| 4. | Оформлення дипломної роботи | Жовтень 2020 | Виконано |
| 5. | Попередній захист дипломної роботи | Листопад 2020 | Виконано |
| 6. | Формування доповіді та оформлення демонстраційних матеріалів до захисту | Листопад-грудень 2020 | Виконано |

Студент  \_\_\_\_\_\_\_ Р.М. Турлакова

Керівник роботи  \_\_\_\_\_\_\_ В.В. Горбань

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_ О.О. Клімова

# РЕФЕРАТ

Робота “Фенологія та біотопічний розподіл родини Culicidae
м. Запоріжжя” складається з 61 сторінки, містить 5 рисунків, 3 таблиці, використано 78 літературних джерел з них 6 іноземних авторів.

Об’єкт дослідження: кровосисні комарі.

Метою роботи було з’ясувати фенологію та біотопічний розподіл кровосисних комарів Запорізької області.

Завданням роботи було: визначити питому вагу видів родин кровосисних комарів, розрахувати середню щільність преімагінальних фаз розвитку на контрольних водоймах, з’ясувати фенологію кровосисних комарів, вивчити біотопи кровосисних комарів м. Запоріжжя

Методи дослідження: загальноприйняті методики ентомологічних досліджень, відбору матеріалу у польових умовах, лабораторного експерименту та статичної обробки інформації.

В роботі проаналізовано сучасний стан фауни кровосисних комарів міста Запоріжжя, визначено ефективність заходів, що проводяться для захисту населення від кровососів.

Новизна та актуальність досліджень полягає у тому, що подібні дослідження дозволять прогнозувати поширення кровосисними комарами небезпечних трансмісивних захворювань у м. Запоріжжі.

Значущість роботи полягає в тому, що отримані результати можуть будь використані ентомологами м. Запоріжжя для ефективного проведення заходів із обмеження чисельності кровосисних комарів м. Запоріжжя.

# ФЕНОЛОГІЯ, БІОТОПИ, ФАУНА, кровосисні комарі, ПРЕІМАГІНАЛЬНІ ФАЗИ РОЗВИТКУ, ЩІЛЬНІСТЬ ЛИЧИНОК.

## ABSTRACT

Work are expounded of 61 pages, contains 3 table, 5 picture, 78 literature sources including 7 foreign ones.

The object of the study is the blood-sucking.

The aim of work was to find out the fauna, phenology and biotopes of the development of hemopoietic mosquitoes in the Zaporozhye region.

The task of the work was to: determine the proportion of species of families of blood-sucking mosquitoes, to investigate the number of imago on dnevki at control stations, to calculate the average density of preimaginal developmental phases on control reservoirs, to find out the phenology of blood-sucking mosquitoes.

Methods of research: generally accepted methods of entomological research, material selection in field conditions, laboratory experiment and static processing of information.

The current state of the fauna of the blood-sucking mosquitoes of the Zaporizhzhya region is analyzed, the effectiveness of the measures carried out by the district and regional SES to protect the population from bloodsuckers is determined.

The novelty and relevance of the research is that such studies will allow to predict the spread of dangerous transmissible diseases by the blood-sucking mosquitoes in the city of Zaporozhye.

The significance of the work is that the results obtained can be used by entomologists for the effective conduct of measures for limiting the number of blood-sucking mosquitoes in the city of Zaporizhzhya.

FAUNA, BLOODSUCKING MOSQUITOES, PREIMAGINAL STAGES OF DEVELOPMENT, DENSITY OF LARVAE.

ЗМІСТ

Вступ…………………………………………………………………………….…7

1 Огляд наукової літератури……………………………….………...…...9

1.1 Біологія кровосисних комарів…………………………………………………..9

1.2 Характеристика району дослідження………………………………….….…..24

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЯ.…………………………..….…..27

3 Експериментальна частина……………….………………….….……31

4 Охорона праці ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ…….40

Висновки………………………………………………………………..……….54

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ…………………………………………………...55

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ…………….………………………………………………56

Вступ

За період із середини минулого століття до наших днів дослідження фауни кровосисних комарів України дозволили досить певно визначити їх видовий склад.

Не всі регіони України вивчені однаково рівномірно, та все ж можна вважати, що якщо і можливим є поповнення списку видового складу комарів, то в основному за рахунок рідких видів, знайдених на малодосліджених територіях. Відомості з екології кровосисних комарів України розпорошенні по численних, часто малодоступних джерелах, що утруднює їх використання.

Обширність території, різноманітність кліматичних умов і типів ландшафтів обумовлюють, з одного боку, відносне багатство, з іншого, - значні відмінності видового складу комарів по природно-географічних зонах України: усього нараховується 62 види і підвиди, що відносяться до семи родів.

Найважливішою характеристикою виду, в якій виявляється тип адаптації до умов середовища перебування, є особливості його життєвого циклу, що відображають екологічні вимоги і біологічні властивості виду. За тиром річного циклу (з урахуванням зимуючої фази, кількості генерацій і тощо) всіх кровосисних комарів можна розділити на п’ять екологічних груп. Види, що входять до них, можна розділити на більш дрібні категорії з урахуванням інших аспектів їх екології.

Актуальність досліджень полягає у тому, що подібні дослідження дозволять прогнозувати поширення кровосисними комарами небезпечних трансмісивних захворювань у м. Запоріжжі.

Метою наших досліджень було встановити видовий склад кровосисних комарів Запорізької області.

В завдання дослідження входило:

* проаналізувати фауну кровосисних комарів;
* визначити питому вагу видів родин кровосисних комарів;
* розрахувати середню щільність преімагінальних фаз розвитку на контрольних водоймах м. Запоріжжя;
* з’ясувати фенологію кровосисних комарів;
* вивчити біотопи кровосисних комарів м. Запоріжжя;
* дослідити сезонну динаміку домінуючих видів.

Новизна та актуальність досліджень полягає у тому, що подібні дослідження дозволять прогнозувати поширення кровосисними комарами небезпечних трансмісивних захворювань у м. Запоріжжі.

Значущість роботи полягає в тому, що отримані результати можуть бути використані ентомологами м. Запоріжжя для ефективного проведення заходів із обмеження чисельності кровосисних комарів м. Запоріжжя.

1 Огляд наукової літератури

1.1 Біологія кровосисних комарів

Особливості життєвого циклу комарів загалом визначають основні закономірності приуроченості видів до водойм – місць виплоду. Кровосисним комарам властивий вкрай нерівномірний розподіл за типами личинкових біотипів: вирішальне значення мають гідрологічний і гідротермічний режим водойм, тривалість їх існування, характер рослинності, якість води та інше. Різні констеляції цих чинників у різноманітних водоймах визначають кількісний рівень і якісний склад личинок комарів, що їх заселяють [1, 12-15].

До постійних водойм приурочені в основному місця виплоду комарів, що зимують у фазі личинки чи імаго, самиці яких відкладають яйця на поверхню води, тобто роди *Anopheles, Uranotaenia, Culiseta, Culex*. Самиці *Aedes*, як правило відкладають яйця на вологий грунт по урізу води по висихаючих періодичних водоймах, тому такі водойми є типовими для цих комарів. У постійних водоймах виплід *Aedes* можливий лише в місцях, де берегова лінія періодично змінюється, тобто у тих її частинах, де коливання рівня води викликають зміну не тільки глибини, але, як правило, і площі. Навпаки, розвиток личинок *Anopheles, Uranotaenia, Culiseta, Culex* у періодичних водоймах можливий тільки в тому випадку, коли вони існують більш тривалий час (не пересихають весною, чи повторно наповнюються в літній період). Виплід комарів роду *Mаnsonia* можливий тільки у постійних водоймах з наявністю вищої водної рослинності із-за їх характерної особливості – прикріплення сифоном до повітроносних судин рослин. Своєрідну групу видів складають *An. plumbeus, Cu. logiareolata, Cs. orhroptera, Ae. rusticus, Ae. geniculatus,* які виплоджуються в заповнених водою дуплах дерев [16].

Черговість появи личинок комарів загалом відповідає ступеням термофільності видів. Першими весною у відкритих та напівзатінених, мілких водоймах, що добре прогріваються, з’являються холодостійкі личинки *Aedes* групи *сommunis.* Календарні терміни їх появи у різних місцевостях і у різні сезони можуть коливатися з початку березня до початку квітня, залежно від температурних умов весни. На кілька днів пізніше з’являються більш теплолюбні личинки групи *сantans, Ae.cinereus* тощо. Окремі личинки деяких видів цієї групи можуть з’являтися одночасно з личинками першої групи, але лялькування і виліт імаго у них відбувається пізніше. У більш оліготермних водоймах строки появи і розвитку зсуваються на декілька днів [2, 6, 12-18].

Тривалість розвитку личинок весняної генерації цих видів залишається відносно стабільною і, залежно від термічного режиму водойми та ступеня термофільності виду, тривають 30-40 днів.

Пізніше з’являються личинки теплолюбних видів (*Ae.caspius, Ae.sticticus, Ae.vexans* тощо), а також тих, що зимують у фазі імаго: *Anopheles, Uranotaenia, Culiseta, Culex.*

Причина першочергового заселення водойм личинками *Aedes* полягає в тому, що вони виходять із минулорічних яєць відразу при заповненні водойм талими водами, що перезимували, повинні ще пройти гонотрофічний цикл.

У літній період в постійних і тимчасових водоймах відбувається виплід поліциклічних видів, причому личинки наступних генерацій. *Aedes* з’являються після повторного заповнення пересохлих весняних водойм. Кількість генерацій залежить від температурних умов сезону і місцевості: якщо ці умови сприятливі, личинок комарів можна зустріти у водоймах від ранньої весни до пізньої осені (без урахування видів, що зимують у фазі личинок), а *Cx.p.molestus* виплоджується в залитих водою підвалах цілий рік [19-21].

Особливостями життєвих циклів комарів обумовлений і сезонний хід численності імаго. Максимальна тривалість „комариного сезону” – з квітня по жовтень, однак календарні строки появи, льоту і численність окремих видів зазнають значних коливань залежно від широти місцевості, умов погоди року і типу біотопів, хоч загальний характер сезонного чисельності в основних рисах повторюється. Залежно від вимог виду до місць виплоду і тривалості льоту імаго, серед кровосисних комарів за ознакою сезонного ходу чисельності умовно можна виділити такі групи [22-26]:

* Ранньовесняні види – *Aedes* групи сommunis, *Ae. stramineus, Ae. campestris, Ae. refiki;*
* Пізньовесняні види – *Aedes* групи сantans, *Ae.diantaeus*;
* Весняно-літні види – полі циклічні *Ae.cinereus, Ae.c.doralis*;
* Літні види - *Ae.geniculatus, Ae.caspius, Ae.vexans, Ae.sticticus, Orthopodomyia pulchripalpis;*
* Пізньолітні види - *Anopheles, Uranotaenia, Culiseta, Culex.*

Ранньовесняні види з'являються і нападають першими. Чисельність сягає максимуму в другій – третій декадах червня, літ до серпня.

Сезонний хід чисельності обох цих груп має схожий характер: крива ходу чисельності з одним яскраво вираженим піком, що обумовлюється моноциклічностю даних видів. Весняно-літні види з'являються пізніше комарів першої групи і дещо раніше другої. Пік чисельності займає проміжне становище між ранньо- та пізньовесняними видами. Ці три групи визначають сезонний хід чисельності всієї родини *Culicidae* в першій половині сезону. Як поліциклічні, весняно - літні види комарів можуть давати декілька виплодів і активні до кінця сезону. Спостерігається декілька піків чисельності, та в зв’язку з невеликою кількістю літніх водойм величина їх, як правило, ніколи не сягає весняної [14, 17, 26-29].

Літні види з'являються пізніше кровосисних комарів попередніх груп і активні до кінця сезону. Як і види попередньої групи, вони можуть давати декілька піків чисельності, в основному в другій половині літа.

Пізньолітній *Mаnsonia richiardii* з’являється звичайно пізніше всіх інших видів. Для нього характерний дружній виплід, так що максимум чисельності припадає на початок льоту (червень-липень), потім чисельність різко падає. На півдні, в роки з сприятливими погодними умовами, можливі дві генерації [30].

Полісезонні види з'являються в природі після вильоту з зимівлі або виплоду з зимуючих личинок. Однак у цей період чисельність їх звичайно настільки незначна, що це практично не позначається на сезонному ході чисельності. Окрилення першої генерації відбувається пізніше весняних видів *Aedes*, але раніше *Mаnsonia richiardi*. Внаслідок пізніх строків виплоду в різних за термічним режимом водоймах і накладення наступних генерацій, крива ходу чисельності має багато вершинний, хвилеподібний характер; максимум звичайно спостерігається в другій половині сезону [2, 13, 31-36].

Загалом, крива сезонного ходу чисельності для всієї родини *Culicidae* носить двовершинний характер із максимумом у першій половині сезону. Цей максимум обумовлений весняним виплодом комарів трьох перших груп видів. Підвищення чисельності у другій половині сезону звичайно не сягає величини першого і обумовлене кровосисними комарами четвертої, п’ятої, шостої та частково третьої групи видів [4]. Абсолютна величина його та календарні строки визначаються погодними умовами сезону, зокрема часом випадання і кількістю літніх опадів [37-39].

Із яєць, викладених самицею кровосисного комара зверху на воду, вилуплюються маленькі личинки. Від виходу з яйця до лялькування личинка посилено харчується і росте; за цей час вона збільшується в довжину більше ніж у 8 разів, а за об’ємом – більше ніж в 500 раз. Такий посилений ріст викликає необхідність в періодичних линяннях, в скиданні старих зовнішніх покривів, що стають тісними для личинки, яка росте. Впродовж свого розвитку личинка линяє чотири рази, після четвертого линяння вона перетворюється на лялечку [19]. Таким чином, личинка проходить чотири личинкових стадії, відокремлених один від одного линьками. Нова кутикула після кожного линяння буває спочатку м'якою і безбарвною, але поступово твердіє і темніє.

Личинки *Anopheles maculipennis*, які тільки вилупились з яєць, мають довжину більше 1 мм, довжина личинки другого віку - 3-4 мм, третього віку – 5-6 мм і четвертого віку – 8-10 мм. З кожним линянням, окрім збільшення розмірів, ускладнюється і внутрішня організація личинки. Після завершення четвертої стадії личинка перетворюється на лялечку. Лялечка живиться, а існує за рахунок запасів, що накопичились в личинковий період. Проте, відрізняючись від лялечок більшості комах, лялечка комара рухома, вона може плавати. У фазі лялечки відбувається перебудова деяких внутрішніх органів і виникають ті органи дорослого комара, які відсутні у личинки (крила, ноги, ротовий апарат). Після завершення розвитку дорослої комахи, комар звільнюється від шкіри лялечки [30-39].

а) Спосіб викладання яєць.

Спосіб викладання яєць комарів *Anophelini* і *Culicini* неоднакові. Яйця, відкладені самицею *Anopheles*, плавають на поверхні води по одному, або по декілька, не склеєні один з одним. Яйця *A. superpictus* можуть розвиватися і під водою, де вони прилипають до каменів і під камінням.

У *Culicini* яйця відкладаються окремо, або склеюються підчас відкладання в компактну масу, утворюють пліт, що плаває на воді. Деякі із видів комарів , що відкладають яйця окремо, відкладають їх на поверхні ґрунту і понижених місцях, що часто затоплюються водою підчас дощів (рід *Culex* і підрід *Mаnsonia*) [40-42].

Зовнішня морфологія яєць *Culicinae.*

Довжина яєць *Anopheles* – 0,6-0,8мм. При розгляданні зверху яйця мають продовгувату округлу форму. Передній кінець яйця розширений, задній – трохи звужений. Верхня поверхня яйця ущільнена, нижня – випукла. Яйце вкрите міцною шкарлупою, яка складається з трьох оболонок. Шкарлупа утворюється ще в яєчнику, її виділяють клітини фолікулярного епітелію [23].

В тільки-но викладених яйцях ендохоріон желеподібний і світлий, від чого яйця білого кольору. Після деякого часу вони темніють і твердіють, для потемнення ендохоріону необхідно контакт яєць з водою. Яйця, що відкладені на суху поверхню, не темніють, а жовтіють, засихають і гинуть. Зовнішня оболонка - ендохоріон – прозора і еластична. По боках середньої частини ендохорионом утворені два поплавки і оторочка, які окаймляють вільний край верхньої поверхні; вони утримують яйця в певному положенні плоскою стороною до верху. У яєць всіх видів *Anopheles* є або одне з цих утворень, або обидва. Так у *Anopheles aigeriensis* оторочка відсутня, вони мають тільки поплавки; у *An. maculipennis sachorovi, Aе. superpictus, An. plumbeus* є тільки оторочка без поплавків; у інших підвидів *An. maculipennis, An. hyrcanus, Aе. pulchrrimus і Ae .bifurcatus* існують обидва ці утворення. Поплавки складаються з ребер і ділянок міжреберної перетинки [43-47]. Екзохоріон верхньої поверхні яєць не гладкий, а утворює безліч вузьких виростів в вигляді крихітних стовпців, вершини яких доторкуються один до одного, утворюють мозаїку верхньої поверхні.

У *Ae. bifurcatus, An. plumbeus* верхня поверхня яйця темна, а у *An. maculipennis* є малюнок із темних і світлих плям, який має значення для визначення підвидів. Наявність малюнка на поверхні яєць пов’язана з різною висотою стовпців екзохоріону: та де вони нижче, дрібніше, яйце темне, там де вони широкі і високі, яйце світле. На випуклій поверхні розширеного кінця яйця знаходиться мікропіле – отвір, через який в момент відкладання відбувається запліднення яйця [48-51].

Окреме яйце комара роду *Culex* має продовгувату форму з закругленими кінцями, один кінець – широкий і тупий, другий – трохи звужений. На передньому розширеному кінці кожного яйця є блюдцеподібний вінчик, за допомогою якого, яйце утримується на поверхні води в вертикальному положенні, розширеним кінцем до низу, чим і обумовлюється форма човника з випуклою нижньою і відігнутою верхньою поверхнею. Так як окремі яйця в човнику склеєні один з одним бічними поверхнями і зорієнтовані до поверхні води вертикально, то при розгляданні зверху човник має дрібно складову будову. В цьому випадку ми бачимо тільки звернені до верху кінці яєць. Яйця *Aedes* мають овальну чи еліпсоїдну форму. На одному з кінців знаходиться мікропіле. Оболонка яєць має сітчастий малюнок, утворений екзохоріоном.

Відмінності підвидів *Anopheles maculipennis* за яйцями.

Серед видів *Anopheles* найбільш розповсюджений - *An. maculipennis.* *An. maculipennis* – це не однорідний вид, він складається з ряду підвидів. Підвиди відрізняються між собою морфологічно (головним чином за структурою оболонки яйця) і біологічно, завдяки чому вони відіграють різні ролі в епідеміологічній ситуації і поширенні малярії [14, 23-25] .

Відомо п’ять підвидів *An.maculipennis: An.mac.maculipennis Mg.(typicus)* і його кавказька різновидність *An.mac.messeae Falleroni, An.mac.mellanoon, An.mac.atroparvus V.Triel i An.mac.sacharovi Farve.*

Головною відмінністю ознак підвидів *An. maculipennis* вважають малюнок на верхній поверхні яйця і характер верхньої поверхні міжреберних перетинок, яка може бути гладкою, блискучою, або грубою.

Тіло личинки розчленується на голову, груди і черевце. Зовнішній покрив тіла утворений кутикулою, що не пропускає воду (за виключенням анальних зябер, проникаючих для води і розчинених в ній газів). Кутикула несе численні і різноманітні за будовою волоски і шипи. Волоски виконують сприйнятливу і рухову функції. За допомогою волосків личинка уловлює найменші коливання в навколишньому середовищі, реакцією на які є швидка зміна місцезнаходження. Для личинок *Anopheles,* що живуть в поверхневому шарі води, характерні укорочені, або спеціально видозмінені волоски спинної поверхні. Наприклад, плямоподібні і, навпаки, дуже розвинуті бокові волоски, останні збільшують тертя поверхні тіла личинки об воду і сприяють парінню личинки в товщі води. Для більшості волосків личинок *Anopheles* характерний перистий тип розгалуження. На тілі личинки зустрічаються темні склеритизовані пластинки (склерити). Їх розміщення звичайно співпадає з місцем прикріплення м’язів (спинні пластинки черевця у *Anopheles*, сідло 9-го сегменту) [52-58].

Рід *Aеdes* широко поширений і зустрічається від Крайньої Півночі до тропіків. В країнах з вологим кліматом, він має більше видів. Більшість видів *Aеdes* - набридливі кровососи.

Спосіб відкладки яєць. Самиці *Aеdes* відкладають яйця завжди по одному, з краю пересихаючої водойми, яка періодично заповнюється водою. Розвиток зародку в яйці відбувається тільки в мокрому середовищі на вологому ґрунті або під водою. До сформування личинок яйця не стійкі до висихання. Зрілі яйця зберігають життєздатність упродовж тривалого часу (у *Aе. dorsalis* - до 3 років), переживаючи несприятливі умови (висихання, низьку температуру, довге перебування під водою) [16].

В нашому кліматі всі види *Aеdes* зимують у фазі яйця.

Місцями вилуплення більшості наших *Aеdes* є невеликі тимчасові водойми в лісі, на лузі: канави, ями, луги, заболоченості утворені після розтавання снігу, випадання опадів, розливання води з зрошувальних систем чи джерел. Дно таких водойм вкрите затопленою водою, опалим листям, на яких розвивається багатий перифітон. Ряд видів вилупляються в дуплах дерев (*Aе. aegypti* – в Закавказзі, *Aе. geniculatus* – в Європейській частині, *Aе. galloisi, Aе. alectorovi, Aе. niveus* – на Далекому Сході, *Aе. pulchritarsis* – на Україні, в Криму, на Кавказі та Середній Азії).

Своєрідні личинкові біотопи *Aе. togoi* – кам’яні ванни (заглиблення) на скелястому морському узбережжі.

Деякі види *Aеdes* можуть вилуплятися в різних штучних водоймах (бочках, цистернах, консервних банках тощо), такі як *Aе. aegypti, Aе. japonicus*, іноді *Aе. togoi, Aе. galloisi.*

Велика кількість розкладаючихся органічних речовин при відсутності зелених рослин та прямого сонячного світла не шкодить личинкам.

Личинки *Aе. vexans* зустрічаються в навозній жижі. Багато видів *Aеdes* виносять значну засоленість (наприклад *Aе. dorsalis, Aе. caspiys, Aе. togoi* тощо).

Личинки *Aеdes* знаходяться у водоймі на дні, де харчуються обшкрібаючи перефітон, тільки періодично піднімаючись на поверхню води для дихання. Зв’язок поверхневої плівки у них виражений менше ніж у личинок *Anopheles* і *Culex*. Личинок у водоймі може бути дуже багато (до 4000 в 1 літрі).

Передчасне висихання водойми нерідко знищує велику кількість личинок. Пристосуванням, яке підвищує шанси на виживання потомства, являється неодночасне вилуплення личинок із яєць однієї кладки, що інколи розтягується на кілька діб та навіть місяців. Якщо настає передчасне висихання водойми і загинуть личинки, то ті яйця, що залишилися при наступному затопленні водою дають початок новій порції личинок.

Біологія імаго. Самиці більшості видів *Aеdes* – активні мисливці за дрібною, дифузно розсіяною здобиччю, головним чином за малими ссавцями і птахами, також нападають на людину [34, 45].

Від місць вилуплення більшості комарів (наприклад, *Aе. dorsalis, Aе. caspius* тощо) розсіюються в пошуках здобичі на великій відстані (до 35 км по заплавах річок) рівномірно заселяють доступний простір. Такі види, як *Aе. aegypti, Aе. togoi,* малорухомі і розлітаються недалеко від місця вилуплення (не далі як 50-100м).

Більшість видів нападають головним чином на відкритому повітрі біля місця вилуплення: в лісі, на галявинах лісу, на лузі, в заростях трав’янистої рослинності, в закритих приміщеннях – житло і сараї – вони залітають в помітній кількості лише при великій численності їх в природі. Штучне освітлення сприяє притяганню комарів в приміщення.

Характерною являється здатність комарів *Aеdes* розвивати частину яєць за рахунок прийняття неповної порції крові, це забезпечує їх розмноження і продовження видів навіть в разі перерваного кровоссання. Таким чином, гонотрофічна гармонія доведена у *Aеdes* до кінця.

Самиці п’ють кров і відкладають яйця багаторазово. Середня статева продукція самиць різних видів *Aеdes* становить від 38 до 160 яєць. Менша в порівнянні з *Anopheles i Culex* плодючість компенсується значною тривалістю імагінального життя і більшою повторністю кладок. Окремі особи весняних видів доживають в природі до осені і живуть більше 3-х місяців. *Aеdes,* як і інші комарі, найбільш активні ввечері (в період коли сіріє, в перші години ночі, раннім ранком). В тіні лісів та в приміщенні *Aеdes* нападають вранці.

При похмурій і теплій погоді комарі активні більшу частину доби, крім найбільш прохолодних нічних годин. Головним фактором, стимулюючим їх активність, являється послаблення освітлення. Напад більшості північних видів (*Aе. excrucians, Aе. cinereus, Aе. vexans*) відбувається в лісовій смузі при температурі від 7-11° до 28° і при вологості повітря 50-100%.

Більшість видів *Aеdes* дуже вологолюбиві [12, 34, 54-56]. Дньовки їх розташовані в рослинності: в траві, на лузі та по берегах водойм (наприклад *Aе. caspius, Aë. dorsalis, Aë. excrucians*), в підліску, в дуплах дерев, ямах, печерах.

Сезонний хід численності і кількість генерацій.

Максимальна численність більшості видів *Aеdes* в середній смузі спостерігається задовго до середини літа (в червні); до осені кількість їх значно зменшується. Лише окремі і більш теплолюбиві види з’являються в масі в другій половині літа, такі як *Aе. togoi i Ae. аgypti.*

Різні види *Aеdes* дають за сезон від однієї до декількох генерацій. Більшість наших видів мають тільки одну генерацію (наприклад, *Aе. communis, Aе. annulipes, Aе. flavescens* тощо). Личинка з’являється весною або раннім літом, дорослі комарі можуть жити декілька місяців аж до осені. Деякі інші види *Aеdes* можуть мати кілька генерацій (наприклад, *Aе. dorsalis, Aе. caspius, Aе. cinereus* в середній смузі). В теплому кліматі окремі види мають по декілька генерацій (наприклад, *Aе. togoi i Aе. aegypti*) [1].

Однак в силу біологічних особливостей яєць *Aеdes* (здатність протистояти затяжному пересиханню, різночасність вилуплення личинок), генерації їх чітко не розмежовані. Поява личинок окремими порціями складає враження великої кількості поколінь і ускладнює їх облік.

Представники роду *Culex* надають перевагу теплому клімату (в тропіках та субтропіках).

Біологія водних фаз. Самиці *Culex* відкладають яйця на поверхні води, склеєні в компактну масу (лодочку).

Місцями вилуплення *Culex*, головним чином, є постійні тривало існуючі водойми (прибережні заболоченості озера, річки, ставки, рисові чеки), а також штучні водойми (ями, канави, цистерни, бочки з дощовою водою). Личинки і окрилені комарі *Culex* – теплолюбиві. Розвиток личинок більшості видів нашої фауни відбувається при температурі не нижче 20-25°; при низькій температурі 10-15° розвиток проходить повільно [34-39].

Вилуплення личинок із яєць однієї кладки проходить в середині літа через 1–2 дні. Личинки *Culex* живуть на поверхні води, прикріпляються вершиною сифону до поверхневої плівки, решта тіла висить вниз під кутом до поверхні. Харчуються планктоном і детритом, знаходяться в шарі води під поверхневою плівкою (чисті фільтратори).

Біологія імаго. За типом гонотрофічних відносин *Culex* схожі з *Anopheles*: тільки прийом повної порції крові забезпечує розвиток до кінця повної порції яєць. Подібно *Anopheles i Aеdes*, самиці *Culex* п’ють кров і відкладають яйця багатократно. Середнє число яєць в кладці у самиці *Culex* значно більше, ніж у *Aеdes*. Зимують запліднені жирні, діапаузіруючі самиці водних видів в захищених приміщеннях (погрібах, підвалах), в других – в природі в рослинних залишках, печерах, норах. В лісовій смузі спостерігається весняна затримка в сезонному ході численності *Culex* в зв’язку з недостатньою кількістю тепла; максимум чисельності спостерігається лише в кінці літа. Окремі види *Culex* дають упродовж сезону від двох до декількох генерацій [13].

*Culex pipiens L*. розповсюджений в Америці, Африці, в Європейській частині, крім Арктики і Крайньої Півночі. Більше розповсюджені в сільській місцевості, ніж в містах. Самиці відкладають 150-300 яєць. Личинки розвиваються в бочках з дощовою водою, в канавах, цистернах, ставках, в чистій воді, але можуть пристосовуватися до водойм значно забруднених і солонуватих. Оптимум розвитку личинок при температурі 25-26°, температура вища за 27° може пригнічувати їх розвиток. Тривалість розвитку водних фаз при 25° приблизно 13 днів.

Комарі віддають перевагу крові птахів і на людину нападають рідко. Однак в пошуку притулку і здобичі (свійських птахів) часто летять за людиною в села. Більш вологолюбивий ніж *An. maculipennis*, і зустрічається на днюваннях і зимуваннях на більш вологих місцях. Копуляція відбувається на відкритому повітрі. Максимум численності в середній смузі - в кінці серпня – початку вересня. В вересні самиці ідуть на зимівлю. Зимують в мокрих і прохолодних притулках: погребах, печерах, завжди у відсутності здобичі. Взяті з зимівлі комарі відмовляються пити кров [45].

Життя комарів пов’язане з різними типами водойм. Яйця, личинки і лялечки комарів розвиваються у воді, а дорослі комахи живуть у повітрі. Живлення дорослих комарів відбувається по різному: самці живляться солодким соком рослин, а самиці більшості видів – солодким соком та кров’ю хребетних. Самиця комара, як і самець, може жити за рахунок лише солодких рідин, проте у таких особин не розвиваються яйця і вони не здатні розмножуватися. Для розмноження їм необхідне живлення кров’ю. За один раз самка комара може виссати з людини кількість крові, яка перебільшує вагу її тіла у півтора рази. За рахунок однієї такої порції крові самиця може відкласти близько 250 яєць. В сприятливих умовах кладку яєць самиця повторює кілька разів. Свої яйця самиця відкладає на поверхню води, де і розвиваються личинки.

В поширенні малярії беруть участь далеко не всі комарі. Медичне значення мають лише комарі, що належать до триб *Anophelini* та *Culicini.* Збудників малярії розповсюджують види першої триби і зокрема роду *Anopheles.* Найбільше значення має звичайний малярійний комар (*An. maculipennis*). проте й інші види цього та близьких родів поширюють малярію.

Крім різних форм малярії, комарі можуть поширювати також туляремію та інші небезпечні хвороби. Так, на Далекому Сході та в Примор’ї виявлено захворювання, відоме під назвою японського (комариного) енцефаліту. Це тяжке гостре захворювання, яке супроводжується втратою чуття, ураженням мозкових оболонок і часто призводить до смерті. Поширене воно в Японії, Північному Китаї, Кореї. Збудниками хвороби є фільтруючі віруси, а переносниками їх – комарі *родів Culex, Aëdes* тощо [56].

Кровосисні комарі також розповсюджують багато інших захворювань.

Комарі підродини *Culicinae* являються переносниками багатьох хвороб людини [57-64].

1. Комарі роду *Anopheles* є переносниками малярійних плазмодіїв – збудника малярії.
2. Деякі види *Culex, Aëdes* мають значення в перенесенні вірусу, що викликає японський (літньо – осінній) енцефаліт.

Японський енцефаліт – епідемічне захворювання з гострим періодом і високою летальністю (до 60%). Хвороба ця розповсюджена в Японії, в Північному Китаї.

В Примор’ї визначили наступні види переносників: *Culex tritaenionhyncus, Aëdes japonicus, Aë.togoi, Aë.esoënsis, C.bitaaeniorhynchus, C.pipiens pallens.*

Два останніх види відіграють незначну роль в перенесенні збудників хвороб людині, так як *C. bitaaeniorhynchus* рідко нападають на людей (але, підтримують циркуляцію вірусу в природі серед тварин).

Кровосисні комарі є резервуаром вірусу японського енцефаліту в природі [60].

Установлене природне зараження комарів в умовах дикої природи, де комарі пов’язані тільки з птахами і дикими тваринами. Вірус зберігається в кровосисних комарах тривалий час. Люди і тварини заражаються від комарів. Зберігається вірус недовго, вони або помирають або видужують. Розвиток вірусу в комарі не довгий при високій температурі 21-27° і вище. При цьому розповсюдження японського енцефаліту обмежується південною частиною Примор’я.

Передається вірус кровосисними комарами тільки з кінця липня [59].

В липні, серпні, вересні відмічається максимальна чисельність переносників. Епідемічний спалах японського енцефаліту починається в кінці серпня і в вересні. Хворіють головним чином в сільській місцевості.

В містах Примор’я епідемії не буває. На відміну від Японії, де хвороба розповсюджена і в містах.

Кінський енцефаломіеліт – А. П. Муратова показала, що види роду *Аеdes,* здатні переносити вірус енцефаломіеліту коней (*Aе. caspius*, також *Aе. dorsalis*). Ця хвороба розповсюджена в Америці, в деяких частинах Центральної Європи, в Індії та Японії, може поразити і інших тварин, а також і людину. Кліщі також грають велику роль в підтриманні цього захворювання.

Туляремія – комарі родів *Culex, Aëdes, Mansonia, Anopheles,* поряд з іншими кровосисними комахами і кліщами, можуть мати значення, як механічні переносники туляремії. Дослідження Олсуфеївої, а також Романової і Данилової показали, що комарі *Aе.vexans, Aе. caspius, Aе.lutescens, Aе. cinereus, Mansonia richiardii, Culex modestus, Anopheles hyrcanus, A.maculipennis* після харчування на хворій водяній крисі можуть зберігати в собі деякий час життєдіяльних мікробів (в умовах досліду *Aе.vexans* – більше місяця, *Mansonia richiardii* – до 16 діб) і передають уколами інфекцію іншим тваринам. Здатність передачі інфекції уколами зберігається у комарів до 27 діб після їх харчування на хворій тварині. Заражені комарі виділяють *Bacterium tularense* з екскрементами до 9-10 діб.

Розчавлення інфекційних комарів на не враженій шкірі тварин (морських свиней) викликало у останніх захворювання туляремії. Установлено природне зараження збудниками туляремії комарів *Aе. cinereus* і *Aе. excrucians* в Томській області. Комарі можуть передавати цю інфекцію як серед гризунів, так і від гризунів людині.

Філяріози. Комарі також є переносниками цілого ряду філяріозів, хвороби, що викликає паразитування круглих червів із родини нитчаток (*Filariata*).

Зараження філяріями відбувається на території жарких країн.

Дірофіляріоз. В останній час в Україні збільшилася кількість хворих рідкісним для нашої місцевості захворюванням – дірофіляріозом, переносником якого є кровосисні комарі. Більше всього комарі заражаються від тварин (переважно собак). Потім, кусаючи людину, комаха вводить під шкіру личинку, а із неї через декілька тижнів виростає дорослий черв’як, який досягає довжини 4-12см.

В 2007 році в області дифіляріозом заразилося 6 чоловік. В підвищенній зоні ризику знаходяться жителі південних міст. Там більш вологий і теплий клімат, сприятливий для розмноження комарів. Коли личинка потрапляє в очі, окрім неприємних відчуттів погіршується зір [23].

А якщо припухлість утворюється під шкірою тулубу, або кінцівок пацієнти помічають їх не одразу. Бували випадки, коли люди зверталися до лікаря лише через рік після зараження. Така пухлина може зміщуватися по організму людини на 10-30 см упродовж доби. До цього часу лікування дірофіляріозу проводилося тільки хірургічним шляхом. Але в Запоріжжі вже з’являються препарати, що дозволяють застосовувати без операційне лікування. З метою профілактики зараз вирішується питання по обробці території баз відпочинку і санаторіїв спеціальним розчином. А відпочиваючим рекомендовано користуватися засобами, що відлякують комарів, але особливо уважно жителі області повинні слідкувати за своїми свійськими тваринами. При виявленні у тварин сумнівного горбика потрібно терміново звертатися до ветеринара [45-49].

Велику роль в поширенні небезпечних хвороб відіграють різні види комарів, а також близьких до них груп комах. З окремих груп комарів найбільш відомими переносниками небезпечних хвороб є малярійні комарі. Загальновідома хвороба – малярія, або болотяна пропасниця, характеризується періодичним коливанням температури хворого та збільшенням селезінки. Захворювання приводить до великого виснаження організму, значного зниження працездатності і досить часто закінчується смертю. Відомий російський епідеміолог В.В. Фавр відмічає, що в російській літературі згадується про малярію уже з ХІІ ст. Проте збудник малярії був відкритий лише в 1880 році. Він належить до типу апікомплекса (*Apixomplexa*), класу споровиків (*Sporozoa*), ряду гемоспоридій (*Haemosporodia*), родини плазмодіумів (*Plasmodidae)*, роду плазмодіум (*Plasmodium)*.

Зараз науці відомо 4 види плазмодіумів, кожний з яких спричиняє особливу форму малярії. Так, *Plasmodium vivax* – є збудником триденної малярії, *Pl.malariae* – чотириденної, *Pl.falciparum* – тропічної малярії, *Pl.ovare* – малярії подібної до триденної. Малярія на земній поверхні поширена в межах 62° північної та 40° південної широти [5-18].

Особливо багато захворювань на малярію є в колоніальних та залежних країнах, розміщених поблизу тропіків. Населення цих країн позбавлене належного медичного догляду, а надмірна фізична праця приводить до великого виснаження, що сприяє сприйнятливості до хвороб. Так в Індії з 353 млн. населення 100-200 млн. щороку хворіє на малярію. Кожного року в цій країні від малярії вмирає близько 2 млн. чоловік. На о. Цейлон з 6 млн. населення у 1942р. було зареєстровано 2933074, тобто майже 50% хворих на малярію. За підрахунками Фабра в старій Росії на початку ХХ ст. на малярію хворіло щонайменше 5 млн. чоловік [60].

Таким чином, аналіз наукової літератури показав, що:

* різноманітність екологічних умов України обумовила значну різноманітність видового складу кровосисних комарів
* зміни умов існування призводять до змін видового складу
* дослідження фауни кровосисних комарів великих індустріальних міст не проводились.
* кровосисні комарі поширюють збудників особливо-небезпечних хвороб, що може представляти загрозу населенню великих міст.

1.2 Характеристика району дослідження

Україна складається з 25 адміністративних одиниць – областей, одна з них Запорізька. Область розташована в південно-східній частині України. Територія області займає 27,2тис.кв.км, що складає 4,5% від площі України [24, 62-64].

Запорізька область, як самостійна одиниця, виділена зі складу Дніпропетровської 10 січня 1939р. На її території мешкають 2,1млн. осіб, середня щільність населення – 78 чоловік на км2. Довжина області з півночі на південь сягає 208 км, а зі сходу на захід – 235 км. На півночі Запорізька область межує з Дніпропетровською, на заході – з Херсонською, на сході – з Донецькою областями. Південь області омивають води Азовського моря, берегова смуга якого в межах області перевищує 300 км.

Обласний центр – місто Запоріжжя (в минулому м. Олександрівськ), в якому мешкає близько 1млн. жителів.

Територія Запорізької області поділяється на 20 адміністративних районів. По території області протікає р. Дніпро – третя за розмірами річка в Європі, що є важливою транспортною артерією України, яка сполучає область з іншими регіонами країни і Чорним морем [65-69].

Географічне положення області сприятливе для господарського і культурного розвитку.

Запорізька область знаходиться у зоні степу, для якого характерний трав’янистий тип рослинності, тому що недостатня кількість вологи упродовж вегетаційного періоду. Але зустрічаються місця, де могли б рости дерева. Так, у долині Дніпра розкішно буяла плавнева рослинність, котру грецький історик-географ Геродот, який бував на Дніпрі, назвав лісовою країною Гілеєю. Зустрічалися верба біла, деякі види тополів, в’язів, дубів. Плавні долини ріки Конки являли собою велетенський зелений оазис – контраст безкрайньому безлісому степу. Після створення Каховського водосховища від Кінських плавнів залишилася невелика ділянка – Дубовий гай, а на островах Каховського водосховища – Великі та малі кучугури в 8км від села Кам’янське. Ліси, які залишилися, об’явлені заказником в 1947р. Природна деревна рослинність залишилася на острові Хортиця та на Лисій горі біля м. Василівка. Пануюча роль у рослинності нашого краю належить травам.

Різноманітність степових трав представлена: степовими злаками – ковилами, типчаками, тонконогими пиріями, кострами, м’ятликами тощо.

Степові різнотрав’я: шавлія, сине головки, синяки, вероніка весняна, піон вузьколистий, горицвіт весняній.

Серед рослинності Запорізької області є багато корисних для людини рослин. Так, типчак, пирій, костер, тонконіг – це цінні кормові рослини; ромашка аптекарська, звіробій звичайний, шипшина – лікарські.

В області багато харчових рослин – тут, терен, олійні та ефірно-олійні – чабрець, полин та ін. Є дубильні рослини, наприклад, кермек, вербняк, морська трава (жоспора-камка). Уся природна рослинність області займає 3-4% території.

Для нашого краю характерним є засушливий клімат. Максимальна кількість опадів випадає в кінці весни, на початку літа, мінімальна – взимку. Весною спостерігаються заморозки (квітень – травень), дмуть сильні вітри – суховії, бувають пилові бурі. Літо жарке, сухе, переважають вітри західних напрямків. Для зими характерними є відлиги з мрякою, ожеледицею.

Хортицький район знаходиться у межах міста, на правому березі річки Дніпро. Площа району складає 1831га. Його межі проходять:

* від залізничного моста через Дніпро, по осі ріки до насосної станції (р-н Нижня Хортиця);
* по залізничній гілці Запоріжжя – Дніпрострій-2 – Нікополь до пересікання ії з Хортицьким шоссе і балкою Бабурчанською;
* по Хортицькому шоссе до пересікання з електролінією високої напруги, а далі з балкою Щавелевою.

Рельєф району представлений горбистими рівнинами. На ентомологічну ситуацію в районі впливають близкість р. Дніпро та заболоченість Бабурчанської та Щавелевої балок, які відносяться до Запорізького та Дніпровського району.

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЯ

Вибір методу збору визначається метою досліджень. Для вивчення фауни кровосисних комарів на досліджуваній території слід ґрунтуватися на досить численному матеріалі, зібраному в різних ландшафтних умовах протягом усього сезону.

Дослідження на контрольних водоймах проводиться подекадно (тобто через 10 днів) протягом малярійного сезону. Проби відбираються у невеликих водоймах через 10 метрів, а в великих обстежуються всі місця, які різко відрізняються за характером водної рослинності і умовами освітлення (у кожному місці береться 5-10 проб). Підходити до водойми треба без шуму, з освітленої сторони [54].

Найкраще відбирати з 6 до 12 години ранку, коли личинки концентруються на поверхні води. Дощ, сильний вітер, різке похолодання знижують кількість зловлених личинок тому, що вони занурюються на дно. Проби беруть з поверхні води на ділянці довжиною 1 метр. Пів обруча сачка занурюють у воду, а потім швидко повертають і ведуть ним у протилежному напрямку на деякій глибині на зустріч течії, яка виникла внаслідок першого руху сачка. Вміст сачка переносять в емальовану фото кюветку, виловлюють піпеткою личинок і лялечок у пеніциліновий флакон.

Проба фіксується 96º спиртом (доливають 2 частини спирту на 1 частину відібраної проби). У природних умовах зручно використовувати клейку стрічку: нею закріплюють кришку пеніцилінового флакону і на ній же пишуть номер проби і дату [45].

Цей показник помножують на 5 і в результаті отримують кількість личинок та лялечок на 1 кв.м.

У водоймах, глибина яких менша за 25 см, проби відбираються фотографічними кюветами невеликих розмірів, або чашками Петрі. Перерахунок на 1кв.м проводять, виходячи з площі посуду. Наприклад, фотокювета 13х18 сантиметрів у верхній площині має розміри 18х22, що складає площу приблизно 400кв.см. Для перерахунку чисельності особин на 1 м2 рекомендується їх середню кількість помножити на 25. Середньомісячні показники чисельності визначаються як середнє арифметичне отриманих даних в одній точці, а середньо сезонні з середньомісячних даних в цій точці. Контрольні водойми і дньовки підібрані правильно, якщо показники чисельності личинок на контрольних водойму 2 рази перевищують суму показників дорослих комах у всіх типах приміщень [12-18].

Методи обліку дорослих комарів. Збір дорослих комах можна проводити різними способами, залежно від мети і місця дослідження.

Екзофільні види переносника збирають 2 способами: “на собі” і за допомогою ентомологічного сачка. Першим способом можна вивчити добову активність комарів. Облік починають за годину до заходу сонця. Такі обліки проводяться перші 20 хвилин кожної наступної години. Заправленою хлорофором пробіркою відловлюють всіх комарів, які сідають на оголену до ліктя руку дослідника за 20 хвилин. Закінчується облік за годину після сходу сонця. Кожна проба зберігається у пробірці. Розбирати матеріал треба в лабораторії, де пінцетом викладають комарів на матрацик. З використанням визначника і мікроскопа визначається стать і видова належність комара.

Другий спосіб називається “ентомологічним косінням”. Застосовується для якісних і відносних кількісних обліків. Облік чисельності повинен проводитись на тих ділянках, де щільність комарів максимальна. Данні заносять до журналу (форма 374/у).

Стандартним сачком роблять 50 різних замахів, а потім рукою затискають марлю біля обруча. В пластиковий пакет кладуть шматок вати, яка змочена хлороформом і опускають в нього мішок сачка. Деякий час необхідно зачекати, поки комахи анестизуються. Потім вміст сачка переносять на газету або їх матрасики. Матрасики підписують. Одна проба дорівнює 50 замахам сачка, що відповідає площі 1 кв.м. Особливістю цього методу є те, що відбираються переважно самці комарів, в той час як попереднім методом відловлюються лише самиці [54].

Облік ендофільних видів малярійних комарів проводять у житлових і нежитлових приміщеннях, та у приміщеннях з домашніми тваринами. щорічно, у період максимальної чисельності головного переносника малярії (липень-серпень), проводять 2 екстенсивних ентомологічних дослідження в 3 населених пунктах (в 3 ділянках міста) з найбільш складною маляріогенною ситуацією. Необхідно обстежити по 20 приміщень різних типів і знайти середню чисельність комарів у кожному з них. У звіті вказують максимальну і мінімальну чисельність і для якого типу приміщення вона характерна. Результати заносять у форму, рекомендовану облСЕС листом №9 від 01.07.98 і до журналу (форма 374/у). В обстежуваних приміщеннях проводять максимальний відлов комарів пробіркою – комароловкою по всій площі стелі, верхній частині стін і кутків. Якщо відловлених комарів будуть у подальшому досліджувати (визначати стадію гонотрофічного циклу або отримувати яйцекладки), то їх не анестезують. Таку пробірку накривають мокрою ватою і швидко доставляють в лабораторію. В інших випадках комарів анестезують, викладають на матрацик, а в лабораторії визначають чисельність, стать, видову належність. Всі отримані данні заносять до журналу (форма 374/у).

Визначення абсолютних розмірів популяцій малярійних комарів практично неможливо, всі ці обліки встановлюють відносну чисельність, яка пропорційна загальній чисельності популяцій. Чисельність популяції комарів залежить від числа особин, які окрилюються кожного дня. Це визначається площею і продуктивністю личинкових вогнищ та температурою води і смертністю імаго. Причиною зміни чисельності комарів може бути перерозподіл здобичі і місць схованок, а також початок діапаузи.

Кожен збір оформлювали етикеткою на якій зазначали назву місцевості, точну дату, умови збору, прізвище збирача.

Наші дослідження проводились з 2017 по 2018 роки в м. Запоріжжі у всіх районах міста. В кожному районі було виділено по 3 стаціонарні точки для досліджень імаго на дньовках та личинок в різних типах водойм. Дослідження проводили щомісячно з квітня по жовтень. Всього було відібрано 525 проб кровосисних комарів.

Статистичну обробку отриманих даних проводили методом обчислення середньої арифметичної, помилки середньої арифметичної, середнього квадратичного відхилення за допомогою пакету аналізу даних програми Microsoft Excel 2003 і проведені за такими формулами:

Середнє значення:

 (2.1)

де  – середнє значення;

 Σ хі – сума варіант;

 n – число варіант у виборці.

Середнє квадратичне відхилення:

 ****(2.2)

де – середнє відхилення;

  – середнє значення;

  – значення варіанта;

 n – загальне число варіантів;

  – сума.

Похибка середнього значення:

 (2.3)

# 3 експериментальна частина

В місті Запоріжжі за останні п’ять років реєструються кровосисні комарі з 5 родин: *Anopheles, Culiseta, Mansonia, Aedes* та *Culex* (таблиця 3.1). Всього у фауні м. Запоріжжя зареєстровано 27 видів. Збільшення видового різноманіття до 18-21 видів фіксується у останні три роки.

# Аналіз питомої ваги знайдених видів кровосисних комарів з цих родин показав, що тільки у 2017 році були зареєстровані всі характерні для м. Запоріжжя види з родин *Culiseta* (рисунок 3.1) та з 2014-2018 р.р. в фауні постійно зустрічався *Mansonia richiardiі*.

Постійно в фауні малярійних комарів реєструється тільки *Anopheles maculipennis.* Питома вага видів р. *Anopheles* упродовж 5 років була 50%, у 2016 та 2018 – за рахунок появи *An. hyrcanus*, а у 2017–2018 – *An. сlaviger,* а в 2015 – *An. аlgeriensis*.

Види родини *Culiseta* з 2014–2018 р.р. були представлені *Culiseta annulata* та *Cs. longiаreolata*, їх питома вага складала 50%.

Види роду Culex у 2017–2018 р.р. були представлені видами: *Culex pipiens, Cx. modestus та Cx. torrentium.*

Контроль за чисельністю імаго проводили у всіх районах міста Запоріжжя, де постійно упродовж сезону квітень-жовтень досліджували чисельність імаго у приміщеннях на 1 м2 (таблиця 3.2). Слід зазначити, що найбільша чисельність імаго кровосисних комарів з родини *Culex*, а найменша з родини *Mansonia*. Такі відмінності обумовлені ендофільністю більшості представників родини *Culex.*

Преімагінальні фази розвитку кровосисних комарів досліджували у постійних, тимчасових та періодично існуючих водоймах природного та штучного походження. Визначали їх щільність на 1 м2  (таблиця 3.3).

Таблиця 3.1 **–** Видовий склад кровосисних комарів міста Запоріжжя

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Вид комарів | 2014 р. | 2015 р | 2016 р | 2017 р | 2018 р. |
| 123456789101112131415161718192021222324252627 | *Anopheles maculipennis Mg.* *An. claviger Mg.* *An. plumbeus Steph.* *An. hyrcanus Pall.* *An. algeriensis Theob.* *Culiseta annulata Schr.**Cs. longiаreolata Macq.* *Cs. morsitans Theob.* *Cs. alascaensis Ludl.* *Mansonia richiardiі Fic.* *Aedes caspius Pall.* *Ae. annulipes Mg.* *Ae. pulchritarsis Rond.* *Ae. geniculatus Oliv.* *Ae. cantans Mg.* *Ae. behningi Mart.* *Ae. flavescens Mull.* *Ae. excrucians Walk.* *Ae. intrudens Dyar* *Ae. leucomelas Mg.* *Ae. cinerеus Mg.* *Ae. vexans Mg.* *Culex pipiens L.* *Cx. modestus Fic.* *Cx. apicalis (territans) Walk.* *Cx. theileri Theob.* *Cx. torrentium Mart.*  | ++++++++++++++ | +++++++++++++++ | ++++++++++++++++++ | +++++++++++++++++++++ | ++++++++++++++++++ |
| Всього | 14 | 15 | 18 | 21 | 18 |



Рисунок 3.1 – Питома вага кровосисних комарів з родів

Таблиця 3.2 – Середньомісячні показники імаго кровосисних комарів на дньовках в необроблених інсектицидами районах м. Запоріжжя (екз./м2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| роки | р. *Culiseta* | р. *Mansonia* | р. *Aedes* | р. *Culex* | р. *Anopheles* |
| 2014 | 3,7±0,01 | 1,0±0,01 | 7,0±0,04 | 11,8±0,1 | 3,8±0,2 |
| 2015 | 2,9±0,04 | 0,9±0,02 | 4,4±0,05 | 5,7±0,05 | 4,2±0,05 |
| 2016 | 2,9±0,15 | 0,9±0,01 | 5,9±0,01 | 6,9±0,04 | 5,6±0,3 |
| 2017 | 2,8±0,4 | 0,5±0,05 | 5,2±0,02 | 7,0±0,3 | 4,2±0,1 |
| 2018 | 2,2±0,05 | 0,4±0,01 | 6,3±0,1 | 10,1±0,35 | 6,3±0,05 |

Таблиця 3.3 – Середньомісячні показники щільності личинок на 1 м2 досліджуваних водойм (екз/м2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Роки | р. *Culiseta* | р. *Mansonia* | р. *Aedes* | р. *Culex* | р. *Anopheles* |
| 2014 | 7,1±0,1 | 3,4±0,1 | 7,8±0,4 | 8,1±0,1 | 5,8±0,25 |
| 2015 | 8,4±0,4 | 2,8±0,05 | 7,7±0,1 | 5,7±0,5 | 6,2±0,05 |
| 2016 | 10,1±0,5 | 2,9±0,04 | 7,9±0,01 | 6,4±0,01 | 8,4±0,3 |
| 2017 | 6,3±0,6 | 1,5±0,02 | 6,2±0,2 | 6,0±0,3 | 4,9±0,1 |
| 2018 | 6,2±0,6 | 1,9±0,02 | 6,7±0,4 | 6,1±0,1 | 8,3±0,05 |

У м. Запоріжжі нами виділено три типи водойм: постійні, періодично існуючі та тимчасові. Постійні водойми (затоки, протоки, озера, заливи). Ці водойми мають площу від 10 м2 до 5 га, їх глибина не менше 0.5 м. Береги у них переважно круті й зарослі гігрофітами. Усього в цих водоймах нами визначено 4 групи гігрофітів. До першої групи віднесено прибережні види: рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.) і широколистий (*T. latifolia* L.), комиш озерний (*Scirpus lacustris*), очерет звичайний (*Phragmites communis* Trin.), манник пишний (*Gliceria spectabilis* M. et K.), аір болотяний (*Acorus calamus* L.), сусак парасольковий (*Butomus umbellaritus* L.), їжача голівка проста (*Sparganium simplex* Huds.).

До другої групи віднесено напівзанурені види: гірчак земноводний (*Poligonum amphibium* L.), стрілиця звичайна (*Sagittaria sagitifolia* L.), рдесник плаваючий (*Potamogeton natans* L.), глечики жовті (*Nuphar lutea* L. Smith), латаття біле (*Nymphaea alba*). До третьої групи – занурені види: кушир темнозелений (*Ceratophyllum demersum* L.), резуха мала (*Najas minor* L.). До четвертої – плаваючі види: спіродела багатокоренева (*Spirodela polyrrhiza* Schleid), ряска триборозенчата (*Lemna trisulca* L.) і мала (*L. minor* L.), жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus ranae* L.), сальвінія плаваюча (*Salvinia natans* All.).

Суспільства кількох видів гігрофітів, що ростуть на окремих ділянках водойм утворюють біоценози різних типів, які відрізняються одне від одного за складом мешканців, взаємодією між ними та за характером і ступенем впливу на оточуюче середовище [60-68].

Грунт водойм представлений мулистим піском або піщаним мулом. За ступенем органічного забруднення водойми цього типу відносяться до полісапробних α або β - мезосапробних, слабосолоних [52, 57-59]. Серед організмів бентичних біоценозів у місцях розвитку личинок кровосисних комарів нами було виявлено п’явок, личинок джерельників і бабок, молюсків (ставковики й котушки), а також личинок водолюбів та плавунців. Із групи бентонектичних форм у пробах часто зустрічались жуки-плавунці (плавунець облямований (*Ditiscus marginalis* L.), жуки-водолюби, водяні клопи, личинки поденок і тритони. У цих же водоймах було знайдено також личинок коретри, але разом із ставковиками та поденками, вони були більш чисельні у водоймах полісапробного типу. У таких водоймах частіше зустрічаються личинки ґедзів, мокреців, комарів роду *Culex*, рідко – р. *Aedes* і *Anopheles*, а зовсім рідко – р. *Mansonia.*

Періодично існуючі водойми на ґрунті (природні заплавні лугові й лісові та природні лісові) – є періодично проточними, їх злиття з більш великими водоймами відбувається рідко, у деякі роки – тільки в період весняного паводку. Вони не відрізняються великою глибиною (не більше 1 м), але їх пересихання спостерігається лише у найбільш засушливі роки. Площа водойм цього типу різна – від 0,5 до кількох десятків м2 . Для цих водойм характерна наявність одного, рідко двох видів гігрофітів із групи прибережних, переважно – очерет, рідше – рогози і частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica* L.). Поверхня води вкрита опалим листям і сухою травою.

Заплавні лугові водойми мають чисту поверхню води, за виключенням мілководних ділянок, які заросли ряскою, сальвінією та зеленими нитковими водоростями. Такі водойми добре прогріваються, їх середня температура завжди вища за температуру води лісових заплавних. Ця група водойм інтенсивно заселена хижими комахами: жуки-плавунці (окрилених форм до 100 особин на 1 м2, а їх личинок – у 3-4 рази більше), жуки-водолюби, гладиши, личинок поденок. У заплавних лісових водоймах часто зустрічаються личинки ґедзів і мокреців, личинки комарів р. *Aedes,* рідше – р. *Culex*, а ще рідше – р. *Anopheles*.

У затінених заплавних лугових водоймах, що заросли рогозом і ряскою, нами виявлені у масі личинки і лялечки кровосисних комарів р. *Culiseta*. У відкритих водоймах цієї групи, незалежно від ступеню забруднення, на преімагінальній фазі розвивались малярійні комарі.

Тимчасові непроточні водойми (дощові калюжі, заглиблення у ґрунті, заливні луги). Ці водойми, крім заливних лугів, мілководні, невеликі за площею (переважно до 10 м2), добре прогріваються, майже завжди у них активно розвиваються водорості, гіллястовусі та веслоногі рачки. Це найбільш характерні біотопи розвитку мокреців, кровосисних комарів із р. *Aedes*, але весною в них масово розвиваються личинки р. *Anopheles* і *Culex*.

Заливні луги утворюються переважно у періоди сильних дощів (червень, липень). Площа їх сягає кількох гектарів, глибина 5-10 см. Тут відбувається масовий розвиток личинок р. *Anopheles, Culex, Aedes*. Вода у цих водоймах достатньо чиста й прогріта [60-68].

Наші дослідження сезонної активності проводились упродовж 2017 –2018 року у зоні впливу верхів’я Каховського водосховища, а саме поблизу Гребного каналу. Гребний канал знаходиться у районі наймолодшого мікрорайону міста Запоріжжя – Південного, який було побудовано на місці плавневої зони верхів’я Каховського водосховища.

Вибір району дослідження був обумовлений знищенням біотопів розвитку кровосисних комарів та інших компонентів гнусу з одного боку, і появою великої кількості годувальників з іншого. Це стало причиною у перерозподілі комплексу домінуючих видів кровосисних комарів району дослідження.

Упродовж квітня-жовтня ми проводили дослідження змін сезонної активності нападу кровосисних комарів на людину. Результати наших досліджень показали, що в районі Гребного каналу здійснюють напад на людей дев’ять видів кровосисних комарів із чотирьох родин (рис. 3.2).

Найбільш масовими кровососами були: *Anopheles maculipennis, Aedes caspius caspius, Aedes vexans, Culex pipiens*, останні кровососи у наших зборах були не такими багато чисельними.

Першими біля Гребного каналу з’являються малярійні комарі, які зимують у фазі імаго. Їх масовий льот спостерігався нами при температурі 7ºС у квітні, хоча поодинокі екземпляри вилітали і у сонячні дні лютого-березня, коли температура повітря була 4ºС.

За Кітц-Міляром [26], усі види групи “*maculipennis*” Палеарктики виникли з одного виду, що походить з північної Америки. Раніше форми цього комплексу виділяли як підвиди одного виду. Сучасні дослідження симпатричності, наявності репродуктивної ізоляції, морфологічних особливостей будови яєць і політенних хромосом цих комарів дозволяють ідентифікувати їх як різні види [26, 57-64].

Входячи з цього, із комарів комплексу “*maculipenni*s” у районі досліджень нами була припущена наявність двох видів – *An. labr. atroparvus i An. messae*. Оскільки це припущення базувалось лише на морфологічних і екологічних особливостях без урахування інших критеріїв, у подальшому ми будемо розглядати ці форми як комплекс “*maculipennis*” у цілому.

Крім малярійних комарів на початку березня з’являються: *An. algeriensis Theob., Cx. modestus Walk. I Culex pipiens L.* (рисунок 3.2). Всі ці комарі теж зимують у фазі імаго, чисельність їх низька. Тобто літають поодинокі особини, які майже не нападають на людину.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид комарів | березень | квітень | травень | червень | липень | серпень | вересень | жовтень |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | *Anopheles maculipennis* Mg. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | *An. algeriensis* Theob. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | *Mansonia richiardii* Fic. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | *Aedes caspius caspius* Pall. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | *Ae. geniculatus* Oliv. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | *Ae. excrucians* Walk. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | *Ae.vexans* Mg. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | *Cx. modestus* Walk. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | *Culex pipiens* L. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рисунок 3.2 – Фенограма активності імаго кровосисних комарів гребного каналу у 2017-2018 р.

38

Комарі першого покоління *Aedes caspius caspius Pall*, які зимують у фазі яйця, з’являються з ІІІ декади квітня, а у травні до них приєднуються *Mansonia richiardii Fic., Ae. geniculatus Oliv., Ae. excrucians Walk.* Льот майже всіх цих видів триває до ІІ декади жовтня.

Такий тривалий період льоту пояснюється довгою теплою погодою і не одночасністю вильоту комарів різних видів і родин. Масовий льот більшості видів комарів роду *Aedes* відмічається у третій декаді травня. Це пояснюється тим, що більшість з них мають на Півдні України одну генерацію. Найбільша активність нападу кровосисних комарів спостерігається у червні-липні і обумовлена головним чином нападом комарів роду *Culex.*

Дослідження сезонної динаміки домінуючих видів кровосисних комарів проводили на біостанції ЗНУ на о. Хортиця впродовж 2018–2020 років. Масовими на острові Хортиця є *Ae. c. caspius Pall., Ae. vexans Mg. та Culex pipiens L.*

*Anopheles maculipennis Mg***. –** виплоджуються у заплавних водоймах, у постійних та тимчасових природних і штучних. Упродовж сезону розвивається 2-3 генерації.

Малярійні комарі з’являються весною першими і самиці в цей період є єдиними кровососами, що нападають на людину.

У перші декаді квітня з підвищенням температури повітря до 200С, відмічено їх напад поблизу зимівель як у природних умовах, так і поблизу населених пунктів. Максимум нападу цих комах зафіксовано наприкінці червня – на початку липня. В подальшому інтенсивність їх нападу знижувалась, що в першу чергу пов’язано з пересиханням більшості місць виплоду і вже в середині вересня гоноактивні самиці у зборах майже не зустрічались. Не зважаючи на те, що кількість малярійних комарів на дньовках складала до
80–100 екземплярів на квадратний метр, однак інтенсивність нападу самиць на людину в природних умовах не перевищувала 18 комах за облік. Діапаузуючі самиці з’являлись з 20 чисел липня і триває 7-8 місяців.

*Culiseta annulata Schr*. **–** личинок цих комарів виловлювали з середини червня до кінця серпня у водоймах з великої кількістю органічної речовини. Імаго рідко нападали на людину. Максимум їх чисельності нами було зареєстровано у ІІІ декаді липня у 2018 році і І декаді серпня у 2019 році.

*Mansonia richiardii Fic*. **–** зустрічається у мезосапробних постійних водоймах острова Хортиця, які мають глибину не менше 0,5 метрів. Найкращім субстратом для прикріплення є рогоз вузьколистий і широколистий, а також комиш озерний. Найбільша щільність личинок спостерігалась у липні і вересні. Льот імаго починається з кінця травня і триває до початку жовтня. Спостерігається 2 максимуми чисельності (у кінці червня і кінці липня), які відповідають вильоту двох генерацій. У добовій ритміці відмічається ранковий і більш сильний вечірній пік активності.

*Ae. c. caspius Pall*. **-** личинки цього виду мешкають на острові Хортиця у тимчасових водоймах, які з’являються в масі на весні та влітку. Вихід личинок із яєць проходить у травні–серпні. Упродовж сезону може розвиватись декілька генерацій. Ці комарі є масовим видом на острові, зустрічаються поблизу місць виплоду, звичайні у травні – вересні (рисунок 3.3).

Аналіз сезонної динаміки активності комарів *Ae. c. caspius* у 2018–2020 рр., показав, що впродовж першого тижня активність *Ae. c. caspius* росте повільно, потім дуже швидко зростає і сягає свого максимуму з ІІІ декади червня по І декаду липня. Певний час зменшується виплід комарів, що обумовлено пересиханням біотопів розвитку комарів. Кількість самиць знижується та сягає міжгенераційного мінімуму (ІІ – ІІІ декада липня). Після мінімуму спостерігається другий пік чисельності, пов’язаний із вильотом імаго другої генерації. Другий максимум нижче першого у 1,2–1,5 рази, але триває впродовж всього серпня місяця. Льот комарів може тривати до кінця вересня.

*Ae. geniculatus* Oliv**.** – його личинок було знайдено у дуплах дерев і заглибленнях пнів, дуже рідко у калюжах плавневої зони острова Хортиця. Їх чисельність залежить від кількості опадів у весняно-літній період. У 2018 році комарі з’явились у середині червня, а у 2019 році – на початку липня. Упродовж сезону розвивається одна генерація комарів. Масовий льот відмічався у липні і на початку серпня, особливо після сильних злив.



Рисунок 3.3 – Сезонна динаміки агресивності самиць Ae. c. caspius

У *Ae. flavescens* літ спостерігається в залежності від погодних умов року з 2-3 декади квітня. Інтенсивність нападу самиць цих видів різко підвищується і сягає максимуму в кінці травня – на початку червня. В цей період кровосисні комарі домінують серед інших. Напад самиць не спостерігається лише у жовтні. Його личинки були зареєстровані нами у тимчасових водоймах у кінці березня, а окремі комарі з’явились у першій декаді травня. За даними В.С.Вальха на сході України, він дає дві генерації протягом одного сезону.

*Ae. excrucians* *Walk*. – це моно циклічний пізньовесняний вид. Личинки у районі дослідження зареєстровані у другій половині квітня у тимчасових водоймах. Виліт імаго спостерігався нами з другої декади квітня. найбільша їх кількість у зборах зберігалась до другої декади червня, але одиничні екземпляри, зустрічались упродовж всього літа. Невелика кількість личинок зустрічалась у постійних водоймах із зануреною вищою водною рослинністю.

*Ae. leucomelas Mg* **–** відноситься до ранньовесняних видів. На острові Хортиця його личинки зустрічаються у невеликих калюжах, дно яких вкрито опалим листям. Імаго з’являються у кінці квітня – першій декаді травня. Пік чисельності було зареєстровано у першій декаді червня. Поодинокі екземпляри зустрічались у зборах з кінця місяця. Вид моно циклічний. Чисельність упродовж сезону невелика.

*Ae. vexans Mg****.*-** відносяться до масових видів, які домінують з весни до осені. Їх личинки з’являються з третьої декади квітня і у великій кількості – на прикінці липня –початку серпня. Коли середньодобова температура триває 20ºС, їх розвиток закінчується упродовж 14 діб, а при 25ºС – 10 днів. Комарі більш активно нападали з другої декади червня, але виловлювались упродовж всього сезону.

Аналіз сезонної динаміки активності комарів *Ae. vexans* у 2018–2020 рр., показав (рисунок 3.4), що активність цих комарів підпорядковується певним закономірностям. Так, впродовж першого тижня активність *Ae. vexans* росте повільно, потім дуже швидко зростає і сягає свого максимуму з ІІІ декади червня по І декаду липня. Певний час зменшується виплід комарів, що обумовлює зниження активності нападу самиць цих кровосисних комарів.



Рисунок 3.4 - Сезонна динаміки агресивності самиць *Ae. vexans*

Після вильоту І генерації, за рахунок розселення та загибелі, кількість самиць знижується та сягає міжгенераційного мінімуму (ІІІ декада липня – І декада серпня). Після мінімуму спостерігається другий пік чисельності, пов’язаний із масовим вильотом імаго другої генерації. Другий максимум вище першого у 1,2–1,5 рази, перша генерація Ae. vexansпоступається другій ще більше, завдяки тому, що в ІІІ декаді липня – І декаді серпня частину популяції складають особини першої генерації. Загибель комарів першої генерації спостерігається з І декади серпня. Саме з цієї декади ми спостерігаємо зниження виплоду комарів *Ae. vexans*, що призводить до різкого зниження їх чисельності, останні самиці досліджуваного виду були відловлені нами в кінці вересня.

*Ae. cataphyla Mg*.- це ранньовесняний вид. Личинки ІV стадії розвитку з’являються на острові Хортиця у середині березня у тимчасових водоймах, які розташовані у відкритій місцевості. Імаго були нами зареєстровані з третьої декади квітня, у третій декаді травня спостерігалось збільшення їх чисельності. У зборах вони зустрічались до кінця червня. Упродовж сезону розвивається одне покоління.

*Cx. territans Walk*.- може бути переносником і зберігати у собі збудника туляремії. Личинки зареєстровані нами у постійних природних і штучних водоймах, які заросли вищою водною рослинністю. Комарі тіньолюбові, виловлювались нами у густому чагарнику. На людину не нападають.

*Culex pipiens* L.- його личинки заселяють як тимчасові, так і постійні водойми природнього та штучного походження разом з личинками *Cx. territans* *Walk*. Протягом сезону розвивається дві-три генерації. Комарі першої генерації з’являються у кінці червня. Дньовки вони знаходять під коріннями дерев, у густій траві. У вересні самиці ховаються на зимівля у підвали, під кришки люків каналізації, а інші залишаються у природі. Ці комарі відомі як переносники філяріатозів і багатьох вірусних захворювань.



Рисунок 3.5 - Сезонна динаміки агресивності самиць Cх. pipiens

У *Cx. рipiens* літ і напад самиць на людину починається у травні. Інтенсивність нападу підвищується до середини серпня. Окремі особини, що нападали на людину було зафіксовано і у кінці жовтня (рисунок 3.5).

Стабільність сезонних змін інтенсивності нападу цих комарів, а також підвищення їх чисельності пояснюється тим, що преімагінальні фази розвитку комарів – *Cx. рipiens* розвиваються не тільки в тимчасових, а й в постійних водоймах (які за правило пересихають у другій половині червня), але й в постійних водоймах, що не пересихають.

для більш точного визначення періодів імовірного контакту людей і сільськогосподарських тварин із імаго,нами було проведено вивчення добового ходу активності цих комарів (рис. 3.4).

Для кровосисних комарів влітку та на початку осені було виявлено чотири періоди добової активності: ранковий максимум, денний мінімум, вечірній максимум і нічний мінімум. Тривалість і ступінь прояву цих періодів залежіть у багатьох випадках від кліматичних умов сезону.

Ранковий максимум у літні місяці тривав із 500 до 800 години. За рахунок більш низької температури +16...+17°С наприкінці весни та восени період ранкового максимуму спостерігався пізніше – 800–1000. У цей час відзначалась майже вдвічі менша кількість активних самиць у порівнянні з вечірнім максимумом.

Денний мінімум більш виражений у літні місяці при вологості повітря 40–55 % і температурі більше +25°С, коли комарі ховались у вологих і затінених схованках. наприкінці липня – на початку серпня поблизу місць виплоду, де густа рослинність забезпечувала температуру не більше +18...+20°С та вологість повітря 70–80 %, напад комарів тривав упродовж майже всієї доби. У кінці серпня, коли температура повітря не перевищувала +20...+21°С фіксували також незначний напад комарів упродовж всієї доби.

Вечірній максимум наприкінці весни наступав опівдні та тривав з 1600 до 2000 години. Влітку цей період збільшується та зсувається на більш пізні години – 1800–2200, а на початку осені спостерігається о 1700–2000 годині в зв’язку з пониженням температури. У вечірній максимум завжди відловлювали найбільшу кількість самиць комарів.

Вечірній максимум наприкінці весни наступав опівдні та тривав з 1600 до 2000 години. Влітку цей період збільшується та зсувається на більш пізні години – 1800–2200, а на початку осені спостерігається о 1700–2000 годині в зв’язку з пониженням температури. У вечірній максимум завжди відловлювали найбільшу кількість самиць комарів.

Нічний мінімум спостерігається з 2400 до 500–600 години, а максимум його приходиться на 100–300 – при вологості повітря до 95 %. восени за рахунок низьких температур (до +10°С) активність комарів обмежена, період підвищеної активності може збільшуватись і тривати з 2100 до 600 години. Влітку поодинокі самиці комарів були активними впродовж усієї ночі, при температурі не нижче +10...+20°С та вологості повітря не вище 75 %.

Таким чином, на острові Хортиця спостерігається висока чисельність кровосисних комарів. Інтенсивність нападу залишається відносно високою з кінця травня до кінця серпня, але найбільш активні кровосисні комарі у червні та липні.

4 Охорона праці ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Поняття охорона праці визначено статтею № 1 закону України “Про охорону праці”. Це система правових, соціально-економічних, організаційно - технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально - профілактичних заходів та засобів, які спрямовані на збереження здоров’я і працездатності людини в процесі праці.

Головною метою охорони праці є : створення на кожному робочому місці безпечних умов праці, умов безпечної експлуатації обладнання, зменшення або повна нейтралізація дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і як наслідок зниження виробничого травматизму та професійних захворювань [70-74].

Наші дослідження проводились у польових умовах. Техніка безпеки при збиранні паразитологічного матеріалу. У зв’язку з тим, що паразитичні членистоногі є резервуарами та переносниками багатьох небезпечних захворювань не тільки тварин, а й людей, при їх збиранні необхідно виконувати відповідні запобіжні заходи. Правила безпеки передбачали наявність щільного огляду, який захищав би відкриті частини тіла від укусів комах.

При укусах тваринами рану необхідно обробити йодом. При укусі бджоли або інших комах необхідно видалити жало і швидко накласти пов’язку, яка б була змочена або нашатирним спиртом, або горілкою, або розчином перекисі водню, або борною водою (1 ч. л. борної кислоти на стакан кип’ятку). Пізніше покласти холодний компрес, щоб не було набряків.

Мало відомий захід від укусів проти бджоли – звичайна синька. Після того, як витягли жало, укушене місце змазують слабко розведеною синькою декілька разів упродовж 1-2 годин. Місце укусу не буде боліти і не спухне.

Сверблячку від комарів можна зменшити нашатирним спиртом або розчином соди (1 чайна ложка на стакан води).

Ознаками перегріву на сонці можуть служити різка слабкість, в’ялість, блювання, головний біль, шум у вухах, головокружінням. Іноді це може супроводжуватись високою температурою або навіть непритомністю [75-77].

Постраждалого необхідно покласти у прохолодне місце, обернути простирадлом, яке змочене у холодній воді, прикладати до голови холодні примочки.

Якщо обличчя бліде, укласти без подушки, якщо почервонівше – голову піднімають до напів сидячого положення.

При непритомності першої ступені (блідість, головокружіння, нудота, втрата свідомості) розстібнути воріт одягу, пояс, послабити все що стісняє дихання.

Покласти хворого у наклонне положення, щоб збільшити прилив крові до головного мозку. Відкрити хвірточку або винести хворого на повітря, дати понюхати нашатирний спирт.

 Після непритомності хворому дати кріпкий чай або кофе, валеріанові краплі (15-20 крап.)

При збиранні матеріалу по ектопаразитам, необхідно ретельно підготувати робочий одяг. Він повинен бути легким, достатньо щільним, добре підігнаним, щоб виключити проникнення паразитів до тіла. Обробка відібраних комарів проводилась в лабораторії, куди доступ сторонніх осіб був обмежений. Після обробки матеріалу інструмент і руки дезінфікували спиртом. Спирт легко спалахує, з повітрям утворює вибухову суміш. Зібрані ектопаразити фіксувались у 70 % спирті. В лабораторних умовах потрапляння в організм спиртів можливо лише через легені у вигляді випаровувань. Спирти є вираженими наркотиками. Технічний спирт, що отримують шляхом гідролізу, являє собою етиловий спирт і має майже таку саму дію.

Він викликає хронічне отруєння організму, що характеризується наступними змінами: хронічні катари шлунку, цироз печінки, розширення серця, хвороби нирок тощо, цей спирт містить у невеликих кількостях багато різноманітних домішок, в тому числі і метиловий спирт від 3 до 12,5 г/л.

Межа припустимої концентрації у повітрі приміщення випаровувань гідролізного спирту – 1000 мл/м3. Проби паразитичних членистоногих далі оброблялись в стаціонарних умовах. При виготовленні постійних препаратів, що необхідно для точного визначення виду ектопаразиту, використовувався ксилол.

Ксилол поступає в організм через дихальні шляхи. Для легких форм отруєння характерні, перш за все, порушення центральної нервової системи: головний біль, підвищена дратливість, загальна слабкість, сонливість або безсоння.

Ароматичні вуглеводні при довгому контакті з ними викликають ураження шкіри, що характеризуються почервонінням, сверблячкою і легкими пухирцевими висипаннями. Межа припустимої концентрації в повітрі робочого приміщення 50 мг/м3. заходами попередження отруєнь є застосування вентиляційних приладів, а також застосування індивідуального захисту органів диханні та шкіри [78].

Протипоказання до постійної роботи з інсектицидами**.** До роботи з інсектицидами не допускають осіб молодше 18 років, вагітних та жінок, які годують немовлят, а також осіб у нетверезому стані. Також протипоказано працювати з інсектицидами особам, що мають:

* органічні захворювання центральної нервової системи;
* психічні захворювання (у тому числі ремісії);
* епілепсію;
* ендокринно-вегетативні захворювання,
* активну форму туберкульозу легень;
* запалення органів дихання (бронхіти, ларингіти, атрофічні риніти тощо);
* захворювання печінки, нирок, травного каналу (виразкова хвороба, хронічні гастрити, коліти тощо);
* захворювання шкіри (екзема, дерматити);
* виражені захворювання органів дихання і серцево - судинної системи, що заважають використовуванню респіраторів.

Визначення видової належності кровосисних комарів проводили під мікроскопом, при освітленні 300-400 Люкс.

За правилами пожежної безпеки в лабораторії є вогнегасник. У випадку виникнення пожежі її гасіння може бути виконано наступними методами: охолодження речовин які горять, ізоляція речовин, які горять від кисневого повітря, зменшення концентрації кисню спеціальними хімічними сполуками, для гасіння пожежі використовують воду, водяний пар, хімічну та повітряну механічну піну, порошки, спеціальні хімічні речовини та їх сполуки.

При виникненні аварійної ситуації треба ізолювати джерело виникнення її та покликати на допомогу керівника робіт чи лаборанта. При необхідності гасіння пожежі знати місце знаходження засобів пожежегасіння, використати вуглекислотний чи порошковий вогнегасники. При виникненні аварійної ситуації повідомити керівника підрозділу. Необхідно вміти надати допомогу при виникненні екстремальних ситуації [70-78].

ВИСНОВКИ

1. Фауна кровосисних комарів м. Запоріжжя представлена
5 родинами: *Anopheles, Culiseta, Mansonia, Aedes* та *Culex*.
2. Питома вага кровосисних комарів р. *Culiseta* складала 100% у 2016 році, постійно рідко у фауні реєструється *Mansonia richiardiі*.
3. Найбільша щільність преімагінальних фаз розвитку кровосисних комарів р. *Culiseta* у водоймах спостерігалась у 2015 році, а найменша – личинок *Mansonia richiardiі*.
4. У березні першими біля Гребного каналу з’являються малярійні комарі. *Aedes caspius caspius* з’являються з ІІІ декади квітня, а у травні до них приєднуються *Mansonia richiardii Fic., Ae. geniculatus Oliv., Ae. excrucians Walk.* Льот майже всіх цих видів триває до ІІ декади жовтня. Масовий льот більшості видів комарів роду *Aedes* відмічається у третій декаді травня. Найбільша активність нападу кровосисних комарів спостерігається у червні-липні і обумовлена головним чином нападом комарів роду *Culex.*
5. У період добової активності комарів виділяють два максимуми: ранковий і вечірній. У травні-червні ранковий максимум та вечірній спостерігався через 1-1,5 години після його сходу та заходу. У серпні добові максимуми було дещо здвигнуті. Так, вечірній наступав на 1-1,5 години раніше.
6. Взагалі інтенсивність нападу залишається відносно високою з кінця травня до кінця серпня, але найбільш активні кровосисні комарі у червні та липні.

### ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Навесні своєчасно проводити делаврацію тимчасових водойм.
2. Навесні та влітку проводити обробку дньовок інсектицидами.

Тому, на наш погляд, доцільним є включення фауністичних, фенологічних та епідеміологічних досліджень кровосисних комарів до системи екологічного моніторингу.

Наведений матеріал можна використовувати під час викладання таких дисциплін як: «Моніторинг довкілля», «Екологія», «Біоіндикація».

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кілочицька Н.П. Короткий визначник кровосисних комарів фауни України: методичний посібник. Київ: КНУ, 2008. 90 с.
2. Гормонов О.А. К методике оценки охранно-энтомологического фактора в медико-географических исследованиях. *Методологические основы медицинской географии*: тезисы доклада VI Всесоюзной конференции. Ленинград, 2013. С. 67-68.
3. **Ясинська В. Ф., Корж З. В.** Кровосисні комарі урбанізованих екосистем м. Житомир***. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VІІ Міжнародної наукової конфе ренції.* Дніпропетровськ: Адверта, 2013. С. 187-188.**
4. Виноградова Е.Б. Комары комплекса Culex pipiens в России (таксономия, распространение, экология, физиология, генетика, практическое значение и контроль). Труды ЗИРАН. Санкт-Петербург, 1997. 308 с.
5. Horsfall W. R. Mosquitoes Their bionomics and relation to disease. New York.: Hafner Pub. Co., 1972. 723 p.
6. Виноградова Е.Б. Экофизиологическая и морфологическая дифференциация и медико-ветеринарное значение комаров Culex pipiens pipiens (Diptera, Culicidae). Экология, биоразнообразие и значение кровососущих насекомых и клещей экосистем России. *Сборник научн. работ по материалам I Республиканской научной конференции.* Великий Новгород, 2012 С. 18-20.
7. Воронова Н.В., Горбань В.В. Павліченко В.І. Кровосисні двокрилі (Diptera, Culicidae) степового Придніпров’я. Запоріжжя: ЗНУ, 2008. 208 с.
8. Воронова Н.В., Горбань В.В., Лугинин Н.С. Роль кровососущих комаров и клещей в переносе возбудителей трансмиссивных заболеваний в степном Приднепровье. *Паразитология в XXI веке проблемы, методы, решения* (ІV Съезд Паразитологичес-кого общества при РАН), Санкт-Петербург, 20-25 октября 2008 г. том 1. С. 133-134.
9. Корж О.П., Лебедєва Н.І., Воронова Н.В., Горбань В.В. Основи паразитології (паразитизм як біологічне явище): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 270 с.
10. Виноградова Е.Б., Резник С.Я. Влияние однократного (ступенчатого) изменения фотопериодического режима и возраста самок на личиночную диапаузу Calliphora vicina R.-D. (Diptera, Calliphoridae). *Энтомол. обозр.* 2012. Т. 81, № 4. С. 785-794.
11. Виноградова Е.Б., Резник С.Я. Влияние возраста самок на личиночную диапаузу потомства у синей мясной мухи Calliphora vicina (Diptera, Calliphoridae). *Энтомол. обозр.* 2010. Т. 79, вып. 2. С. 296-302.
12. Pratt H. D., Moore C. G. Mosquitoes of public health importance and their control. Gainesville: Sandhill Crane Press. 2003. 85 p.
13. Трухан М. H., Баркович Э. H., Короткова М. А., Болотовский Я. Н., Бычков И. В. Кровососущие комары (Culicidae) территории Могилевской области. Минск: Наука, 1987. 16 с.
14. Николаева Н. В. Экология личинок кровососущих комаров Южного Ямала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 66 с.
15. Иванова В.Л., Ермишов Ю.Г., Степанов А.П. Кровососущие комары на орошаемых землях Каракалпакии. Сообщение 2 речной Anopheles pulcherrimus. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2012. № 4. С. 19-22.
16. Коваленко И.В. Неспецифическая реакция на укус насекомого. *Вестник хирургии им. Грекова*. Харьков. 1992. т. 148, №1. С. 44.
17. Горбань В.В., Воронова Н.В. Методичні рекомендації до контролю чисельності гнусу Запоріжжя: ЗНУ, 2008. 34 с.
18. Крокровососущие двухкрылые и их контроль. *Сб. науч. АН СССР* Л., 1987. С. 161-192.
19. Кухарчук Л.П. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири: Систематика. Б.м.: Наука.Сиб.отд-ние, 1980. 232 с.
20. Воронова Н.В., Горбань В.В., Лугінін М.С. Роль кровососущих членистоногих в циркуляции возбудителей трансмиссивных заболеваний в степном Приднепровье. *Збірка тез наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених.* ЗНУ 2007. С.11-12
21. Кілочицька Н., Стеценко О. Кровосисні комарі (Diptera; Culicidae) Пирятинського району. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія.* 2017. Вип. 2. С. 37-39.
22. Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран АН СССР. 2-е испр. и доп. изд. Москва-Ленинград: АН СССР, 1951. 289 с.
23. Муканов С.М. Состояние и перспективы изучения кровососущих двухкрылых на Урале и прилягающей территории. Обзор. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 1998. №3. С. 49-62.
24. Gorban V.V., Voronova N.V., Pahomov A. Ye. Biotopes of Aedes vexans development in the long flood-plain forest of the Dnipro river. *Вістник ДНУ Біологія. Екологія.* Дніпропетровськ, 2006 вип. 13. С. 226-230.
25. Горбань В.В., Воронова Н.В., Стеблюк М.В., Титова Л.М., Павліченко В.І. Трофічні зв’язки личинок Ae. vexans (Diptera, Culicidae) заплавних дібров річки Дніпро. *Вісник Дніпропетровського національного університету Біологія. Екологія.* Дніпропетровськ: ДНУ. 2006 вип. 14. С. 36-40.
26. Кілочицька Н.П. Кровосисні комарі (diptera; culicidae) пирятинського району. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія.* Київ, 2017. № 2 (24). С. 37-39.
27. Воронов А.Г. Биогеография с основами экологии. М., 1987. 264 с.
28. Географічна енціклопедія України. К.: Укр. Рад. Енц. ім. М.П. Бажана, 1990. Т.2. 480 с.
29. Пащенко В.М. Степная зона. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. К.: Наук. думка, 1985. С. 122-217.
30. Географічна енціклопедія України. К.: Укр. Рад. Енц. ім. М.Л. Бажана, 1998. Т. 3. 480 с.
31. Чибилев А.А. Лик степи. Л.: Гидрометеоиздат, 2000. 192 с.
32. Попов В.П. Агроклиматическое районирование УССР. *Вопросы агроклиматического районирования СССР*. М., 1958. С. 93-120.
33. Стогний Н.П. Запорожская область. *Природа и хозяйство.* Запорожье: Кн.-газ. изд., 1963. 275 с.
34. Хижняк Л.Л. Запорiзька область (географичний нарис). К.: Радянська школа, 1959. 107 с.
35. Воронова Н.В. Екологія личинок Culicidae, Diptera верхів’я Каховського водосховища: Автореф. дис.... к-та биол.наук: 03.00.16 Дніпропетровськ: Дну, 2000. 22 с.
36. Таращук В.І. Земноводні та плазуни / Фауна України. Київ: Наукова думка, 1959. 365 с.
37. Константинова Н.Ф. Эколого-фаунистическая характеристика земноводных и пресмыкающихся степных лесов юго-востока Украины. *Вопросы степного лесоведения и научные основы лесной рекультивации земель*. Днепропетровск: ДГУ, 1985. С. 161-164.
38. Пахомов О.Є., Горбань В.В., Воронова Н.В. Еколого-біологічні особливості існування Аedes vexans (Diptera, Culicidae) в умовах заплавних дібров степового Придніпров’я. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. 244 с.
39. Петроченко В.И. Герпетофауна о. Хортица*. Вестник зоологии*. 1998. №6. С. 78-80.
40. Павловский Е.Н. Методы изучения кровососущих комаров /Павловский Е.Н.; АН СССР.-2-е перераб. изд.-Б.м.: АН СССР, 1935. 176 с.
41. Воронова В.В., Горбань В.В., Колінько Г.С. Дупляні види кровосисних комарів заплавних дібров степового Придніпров’я. *І Міжнародна конференція молодих вчених “Сучасні проблеми екології”.* Запоріжжя. 2005 р.
С. 53.
42. Заречная С.Н. Маханько Е.В. Пособие по определению кровососущих двукрылых насекомых и клещей. Москва, 1981. 60 с.
43. Партыга В. И., Соколовский Д. С., Бощенко Ю. А. Приспособление для отлова двукрылых насекомых: Патент Украины. № 3622 от 15.12.2004 р.
44. Воронова Н.В., Горбань В.В. Консортивні зв’язки личинок Aedes vexans в заплавних дібровах степового Придніпров’я. *Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Біологічні науки.* Запоріжжя: ЗНУ, 2005. № 1. С.74-78.
45. Заречная С.Н. Методы определения физиологического возраста самок комаров: Учебное пособие. М.: ЦОЛИУВ, 1987. 24 с.
46. Воронова Н.В., Горбань В.В., Павліченко В.І. Кровосисні двокрилі (Diptera) степового придніпров’я Запоріжжя: монографія. Видавництво Запорізького національного університету, 2008. 208 с.
47. Strickman D. Stimuli affecting selection of oviposition sites by Aedes vexans (Diptera: Culicidae): moisture. *Mosquito News*. 1980. Vol.40. P. 236-245.
48. Русев І. Т., Закусило В. М., Винник В. Д. Динаміка чисельності та добової активності кровосисних комарів у підвалах та під’їздах багатоповерхових будинків м. Одеса. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія.* 2011. Вип. 19, т. 2. С. 114-119.
49. Thompson P.H., Dicke R.J. Sampling studies with Aedes vexans and some other Wisconsin Aedes (Diptera: Culicidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer*. 1965. Vol.58. P. 927-930.
50. [Louise K., Andersen M.D](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Andersen%2C+Louise+K)  Climate change and the epidemiology of selected tick‐borne and mosquito‐borne diseases: update from the International Society of Dermatology Climate Change Task Force. *International Journal of Dermatology*. 2017, Vol. 56 (3). P. 252-259.
51. Goddard J. Mosquito vector competence and West Nile virus transmission. *Infect. Med*. 2012. Vol. 19, N 12. P. 542-543.
52. Турченко Л.М. Екологічна характеристика місць виплоду кровосисних комарів у Київському водоймищі та прилеглих водойм. *Паразити, паразитози та шляхи їх ліквідації.* К., 1973. Вип.2. С. 112-117.
53. Wada J. Population studies of Edmonton mosquitoes. *Quaest. Entomol.* 1965. Vol.1, № 4. P. 518-522.
54. Николаева Н.В. Экология личинок кровососущих комаров Южного Ямала: моногрфия. Свердловск, 1980. 66 с.
55. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomide=Tendipedidae): опредилитель. Ленинград: Наука. 1970. 343 с.
56. Воронова Н.В., Горбань В.В., Недужа В.В. Екологічні умови виходу яєць Ae. vexans із стану діапаузи у заплавних дібровах степового Придніпров’я. *Питання біоіндикації та екології.* Запоріжжя: ЗНУ, 2005. № 2. С.179-188.
57. Пухтеева Л.Н., Войцеховский Д.П., Ханина И.С., Новгородская Т.Г. О влиянии ландшафтно географических условий на изменение видового состава насекомых. *Региональные проблемы медицинской географии.* Ленинград, 1987. С. 114-115.
58. Росницин С.П., Званцов А.Б., Ясюкевич В.В. Нові моделі циркуляції збудника малярії Plasmodium gallinace з використанням малярійних комарів фауни СРСР. *Паразитологія*. 1991. №3. С. 196-202.
59. Сазонова О.Н. Ареал кровососущего комара Aedes togoi (Южного Приморья). *Паразитология*. 1986. №.4. С. 261-264.
60. Сазонова О.Н. Новые для фауны СССР подрод и вид кровососущих комаров Aedes (edwardsaedes) bekkui Mogi,1977(Culicidae). *Паразитология*. 1983. Т.17, Вып.4. С. 299-303.
61. Гоженко В.А. Биотопы и сроки развития Mansonia richiardii (Ficalbi) 1889 в условиях степи Украины. *МППБ*. 1978, Т. XLVII. С. 36-39.
62. Тарасов В.В. Экология кровососущих насекомых и клещей: монография. Москва: изд. МГУ. 1988. 262 с.
63. Антонов Є.В. Фауна та деякі екологічні особливості кровосисних комарів (Diptera, Culicidae) пізньолітньої популяції на території РЛП "Кінбурнська коса". *Запов. справа в Україні*. 2003, № 9 (1). С. 70-72.
64. Циркунов Л.П. Дерматоз вызванный укусами кровососущих насекомых. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1989, №1.
С. 77-79.
65. Шеремет В. П. Кровосисні комарі України: монография. Київ, 1998.
с. 16.
66. Шилова Л.Г., Тимашова В.І. Географія рідного краю. Запорізька область: хрестоматія. Запоріжжя: Горизонт. 1998. С. 94-97.
67. Шленова М.Ф. Биология важных видов Aëdes в средней полосе Европейской части СССР. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 1959. Т. 28, №2. С. 193-198.
68. Штакельберг А.А. Фауна СССР. Насекомые двукрылые.
Сем. Culicidae. Кровососущие комары (Подсем. Culicinae): монография. 1937. Т.3, Вып. 4. 258 с.
69. Якубович Н.Ф., Ганушкина В. Я., Захаров В. Я. Восприимчивость комаров к малярийным плазмодиям при сочетанном применении. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1992. №4. С. 22-26.
70. Жидецький В. Ц. Охорона праці користувачів комп’ютерів: навч. посіб. Львів: Афіша, 2001. 176 с.
71. Гандзюк М. П., Желібо Е. П., Халимовський М. О. Основи охорони праці : навч. посіб. Київ: Каравела, 2008. 393 с.
72. Геврик Є. О., Пешко Н. П. Гігієна праці на виробництві: навч. посіб. Київ: Ельга Ніка Центр, 2004. 276 с.
73. Желібо Е. Н., Пічі В. М. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. Київ: Каравела, 2001. 320 с.
74. Житецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: навч. посіб. Львів: Афіша, 2000. 348 с.
75. Катренко JI. A. Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці: навч. посіб. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 496 с.
76. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці в галузі: навч. посіб. Київ : Професіонал, 2010. 288 с.
77. Рожинский М. М., Катковский Г. Б. Оказание доврачебной помощи: учеб-методю пособ. Москва: Медицина, 1998. 48 с.
78. Москальова В. М. Основи охорони праці: навч. посіб. Київ: Професіонал, 2011. 380 с.