

БІОЦЕНОЗИ КРОВОСИСНИХ КОМАРІВ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ МІСТА ОДЕСИ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ЦИРКУЛЯЦІЇ АРБОВІРУСІВ

І. Русев, В. Закусило, В. Винник

ДУ Український науково-дослідний протичумний інститут
імені І. І. Мечнікова
вул. Церковна, 4, Одеса 65003, Україна
e-mail: rusevivan@ukr.net

У результаті обстеження селітебної зони м. Одеси в парадних і підвалах багатоповерхових будинків виявлено 3 види кровосисних комарів: *Culex pipiens* L., *Culiseta annulata* Schrk. і *Uranotaenia unguiculata* Edw. Уперше для Одеси виявлено масове трапляння екологічної форми *Culex pipiens* – *C.p.pipiens f.molestus*. Уперше в Україні в умовах урбанізованих паразитарних ценозів встановлена інфікованість підвальних комарів *Culex pipiens pipiens f. molestus* вірусом гарячки Західного Нілу, що може значно збільшити епідемічний потенціал збудника у зв'язку з фізіологічною можливістю цілорічного інфікування людей за допомогою цих комарів.

Ключові слова: *C. pipiens pipiens f.molestus*, кровосисні комарі, лихорадка Західного Нілу, паразитарні екосистеми, урбанізовані території.

Кровосисні комарі відіграють важливу роль у трансмісії та резервації збудників багатьох природно-осередкових особливо небезпечних вірусних і бактеріальних інфекцій. Згідно з Наказом Міністра охорони здоров'я України №284 від 07.06.2004, території адміністративних областей Північно-Західного Причорномор'я (Одеської, Миколаївської та Херсонської) увійшли до переліку регіонів із масовим поширенням гнусу та кліщів.

В Україні реєструється 62 види комарів, віднесених до 7 родів [10]. У фауні Північного Причорномор'я представлені види, характерні для степової зони України. Це переважно голарктичні та транспалеарктичні види, а також види-космополіти з досить широкою екологічною валентністю щодо умов розвитку преімагінальних фаз та імаго. Із цієї групи комарі родів *Culex* і *Aedes* домінують за чисельністю [1]. У 60-х роках ХХ сторіччя у Одесі в різних біотопах було зареєстровано 10 видів [4]. При цьому в ті роки дослідники, що проводили моніторинг комарів, не відзначали в Одесі такий вид, як *Uranotaenia unguiculata*, і екологічну форму комара виду *Culex pipiens* – *C.p. pipiens f.molestus* [4, 6].

У світі відомо 40 видів комарів, які можуть бути переносниками особливо небезпечного для людини вірусу Західного Нілу. В основному це представники родів *Culex* та *Aedes* [11]. У той же час щодо фауни і екології комарів та їхньої ролі в циркуляції збудників особливо небезпечних інфекцій в урбанізованих ландшафтах України, у тому числі й у селітебних зонах, є лише фрагментарні дані.

Значну еколого-фауністичну особливість для формування комариних ценозів у Північно-Західному Причорномор'ї має м. Одеса. За більше ніж 200-річну історію існування Одеса має численні зношені будинки житлового фонду.

За нашими оцінками, близько 15–20% будинків, побудованих до 90-х років минулого століття, мають протікання водопровідної або каналізаційної системи, що призводить до підтоплення підвалів. Найбільша кількість затоплених і підтоплених підвалів припадає на територію Суворовського р-ну. Так, при проведенні нами вибіркового обстеження (оглянуто 252 будинки) в цьому районі виявлено 27 затоплених і підтоплених підвалів (9,7%),

із яких 17 (63%) заселено комарами, що створює реальні загрози формування осередкових екосистем особливо небезпечних інфекцій.

Саме в одній із таких зон міста – Лузанівці – нами були проведені моніторингові спостереження за комарами, птахами і гризунами з метою виявлення умов циркуляції арбовірусів.

В Одесі сформовані осередки масового цілорічного виплоду так званих підвальних комарів – *Culex pipiens pipiens f. molestus*, які масово виявлені нами вперше [7]. Одержавши унікальні екологічні можливості в результаті урбанізації, ці комарі здатні «харчуватися» як на синантропних осілих, так і на перелітних птахам, що прилетіли із країн Африки. Крім того, вони постійно кусають людей, що проживають у будинках із підтопленими підвалами, а це створює високий ризик зараження збудниками гарячки Західного Нілу та інших комариних арбовірусів.

Метою дослідження було виявлення будинків, у підвалах яких реєструється розмноження комарів; аналіз видового складу, чисельності та розподілу комарів по будинку; виявлення ролі комарів – *Culex pipiens pipiens f. molestus* у формуванні урбаністичних осередків арбовірусних інфекцій.

Матеріали та методи

Під наглядом перебували житлові будинки в різних районах міста, які мають затоплені підвали, причому в більшості випадків це водопровідна вода, змішана з каналізаційними стоками. Контрольні будинки були зі сухими підвалами й розташовані в тих самих районах.

Для з'ясування ролі комарів, що живуть у підвалах, у заселенні парадних житлових будинків нами у 2006–2007 рр. було проведено детальне обстеження 31 житлового будинку.

У багатьох будинках сірі щурі бігають біля сміттєпроводів навіть удень, не лякаючись людей. У більшості будинків із затопленими підвалами на перших поверхах парадних і в самих підвалах виявлена величезна кількість комарів.

Моніторинг комарів в обраних будинках і прилеглому районі проводили регулярно з квітня по жовтень 2–3 рази на місяць. В обраних для моніторингу будинках відзначали наявність води в підвалах, наявність личинок комарів у воді, кількість комарів на сходових клітках по поверхах, окремо по кожному під'їзді всіх будинків.

Для визначення видового складу комарів відловлювали екстаустерами різної конструкції, виготовлених зі скла або пластикових пляшок [9] «на собі» і безпосередньо на стінах парадних або спеціальним ентомологічним сачком [5].

Чисельність комарів у парадних встановлювали прямим підрахунком комах на стінах і стелі. Чисельність комарів у відкритих біотопах і підвалах оцінювали при відлові сачком діаметром 30 см за 20 змахів. Тут слід відзначити, що в заселених комарами підвалах у переважній кількості випадків комарі суцільним шаром покривали стіни та стелю.

Наявність личинок і лялечок комарів у затоплених підвалах визначали якісно візуально без кількісного обліку, що було достатньо для даних досліджень.

Перед сортуванням на вірусологічні проби комарів анестезували тютюновим димом, визначали до виду і розкладали у спеціальні пластикові пробірки – кріювали, які використовують для зберігання матеріалів у рідкому азоті. В одну пробірку поміщали по 100–200 екземплярів.

При встановленні ролі комарів як можливих переносників збудників лихоманки Західного Нілу застосовували метод ЗТ-ПЛР (зворотна транскрипція у полімеразно-ланцюговій реакції). Дослідження проводили на базі лабораторії вірусології протичумного інституту з безпосередньою нашою участю. Досліджено 6483 самок комарів *Culex pipiens pipiens f. molestus*.

При статистичній обробці зібраного матеріалу обчислювали індекс чисельності кожного з виявлених видів комарів – середню кількість особин даного виду комарів (або групи видів), що припадає на одиницю обліку. Усі статистичні розрахунки проведено з використанням наших оригінальних комп'ютерних програм.

Результати і їхнє обговорення

У 2006 р. в підвалах і парадних багатоповерхових будинків було зібрано 2021 самку кровосисних комарів. Кількість зібраних екземплярів кожного виду і питома вага видів у ценозі представлені в таблиці.

Видова структура біоценозу комарів, зібраних у підвалах і парадних м. Одеси в 2006 р.

Місце збору	Види									Усього
	<i>C. pipiens</i>			<i>Cs. annulata</i>			<i>U. unguiculata</i>			
	Кіль- кість	%	$\Delta_{(95)}$	Кіль- кість	%	$\Delta_{(95)}$	Кіль- кість	%	$\Delta_{(95)}$	
Київський р-н, селище Чорноморка	27	96.6	6.5	0			0			27
Малинівський р-н	336	99.7	0.6	0			0			336
Суворовський р-н: Лузанівка, селище Котовського	1332	99.5	0.4	5	0.4	0.3	2	0.2	0.2	1339
Приморський р-н	314	98.4	1.4	5	1.6	1.4	0			319
Разом	2009	99.4	0.3	10	0.5	0.3	2	0.1	0.1	2021

Як видно із наведених у таблиці даних, у всіх 4-х районах м. Одеси в підвалах та під'їздах восени 2006 р. домінував *Culex pipiens* L., причому у всіх районах частота, з якою він трапляється, була практично однаковою і близькою до 100%. При цьому, якщо у відкритих біотопах до осені продовжували траплятися 4 види комарів (*Cx. pipiens*, *Aedes caspius*, *Culiseta annulata* та *Uranotaenia unguiculata*), а в низов'ях Куяльника, що безпосередньо прилягають до зони Лузанівка, – селище Котовського (Суворовський р-н) – до цього часу домінував *Aedes caspius* Pall., то в підвалах і під'їздах навіть у Суворовському р-ні *Aedes caspius* не виявлявся, а видами, що відловлювалися в одиничних екземплярах, були *Culiseta annulata* Schrk. і *Uranotaenia unguiculata* Edw. Найімовірніше, комарі зазначених 3-х видів (у значній кількості *Culex pipiens*) переселяються на зимівлю в під'їзди і підвали. Крім того, підтримується висока чисельність комарів виду *Culex pipiens* у цих біотопах, тому що, як свідчать літературні й наші дані, форма або екологічний тип цього виду – *Culex pipiens pipiens f. molestus* здатний цілий рік розмножуватися в підвалах, що затоплюються водою [4, 11].

Оскільки в Суворовському р-ні в різні періоди і сезони 2003–2007 рр. був проведений найбільш масовий і систематичний збір комарів у закритих біотопах (під'їзди, підвали), було вирішено саме в цьому районі провести контрольний облік зміни чисельності комарів протягом дня в найбільш типових для району парадних.

Слід зазначити, що в усіх парадних комарі масово концентрувалися на рівні 1-го поверху, більше того, перебували переважно на нижніх, ближчих до входу в підвал, сходинах. У ряді випадків чисельність комарів поблизу виходу з підвалу сягала 8–10 тисяч на м².

Протягом дня у всіх парадних обох моніторингових точок чисельність комарів поступово зростає, досягаючи максимуму в Лузанівці до 15–16 години, а в сел. Котовського – до 17–18 години.

До кінця дня в кожному під'їзді чисельність комарів зменшується приблизно вдвічі проти максимальної. При цьому у сел. Котовського максимальна чисельність комарів виявилася в 4–9 разів вищою, ніж у парадних будинку в Лузанівці. Навіть у 2-х останніх

парадних будинку, де чисельність була значно нижчою, ніж у перших 4-х, вона все-таки у 2 рази вища, ніж у Лузанівці. У перший день спостережень у Лузанівці, у під'їзді, де були зірвані двері в підвал, максимальна чисельність комарів була статистично вірогідно в 1,5–2 рази вищою, ніж у під'їздах із закритими до підвалу дверима (хоча, як відзначалося вище, у цих дверях є широкі щілини).

Величезна кількість комарів, їхня активність і наявність у зборах 50% самців свідчать про те, що це не зимуюча популяція, а популяція комарів з активним розмноженням у затопленому підвалі в будь-яку пору року. Цей факт нам вдалося встановити і під час зимових обстежень.

Було встановлено, що у всіх будинках, де підвали затоплені та вода змішана з каналізаційними зливами, постійно присутні у великій кількості личинки й лялечки комарів, тобто виплід відбувається протягом всього року (спостереження проводилися з жовтня 2006 р. і весь зимовий період). Практично 100% комарів представлено видом *Culex pipiens*, підвидом *Culex pipiens pipiens*. Оскільки з даних літератури відомо, що комарі виду *Culex pipiens* підвиду *C. p. pipiens* мають дві форми або екологічні типи – *C. pipiens pipiens f. pipiens* і *Culex pipiens pipiens f. molestus* («міський», або «підвальний» комар) – і що ці форми морфологічно не різняться, але чітко різняться фізіологічно й екологічно, нами було висловлене таке припущення.

Популяція *Culex pipiens* гетерогенна за багатьма ознаками, зокрема за цими двома формами. У природі (відкриті біотопи) перевагу одержує *C. pipiens pipiens f. pipiens*, який має необмежену можливість живлення і добре пристосований до змін умов середовища. Як було показано вище, в умовах різко посушливого і жаркого літа 2007 р. саме цей вид одержав явну перевагу. При відході на зимівлю відбувається дивергенція гетерогенної популяції. Комарі *C.p.p. f. pipiens* переходять у неактивну зимуючу фазу, тоді як екземпляри *C.p.p. f. molestus*, потрапивши у сприятливі умови затопленого підвалу з відносно постійним теплим середовищем і достатком корму для личинок, починають активно розмножуватися, тим більше, що у відмінності від *C.p.p. f. pipiens*, самкам для першої яйцекладки не потрібне живлення. У таких умовах він, безумовно, одержує явну перевагу і стабілізуючий відбір призводить до зсуву структури популяції в напрямі практично повного домінування даної форми. Таке наше припущення підтверджується роботами російської дослідниці О. Б. Виноградової і американських дослідників, які вважають, що форми *pipiens* і *molestus* співіснують у природі [2].

Якщо комар *C.p.p. f. pipiens* нападає на птахів, ссавців і навіть на людей, а ми спостерігали кровосання цього комара в природних умовах навіть на жабах, то *C.p.p. f. molestus* за даними літератури, є активним антропофільним кровососом, але може живитися й на інших ссавцях і птицях [2]. Саме ця властивість становить безпосередню епідеміологічну загрозу, тому що ці комарі, будучи присутніми й активними в будинках протягом усього року, не знаходячи достатнього живлення на людині в підвалах, найімовірніше, переходять на кішок, собак, сірих шурів. Останнє підтверджено нашими польовими і лабораторними дослідженнями, що показали можливість харчування комарів цього екотипу на сірих щурах [8]. Прямим доказом є й той факт, що наші лабораторні дослідження методом ЗТ-ПЛР комарів *Culex p. pipiens f. molestus* виявили геномну послідовність вірусу лихоманки Західного Нілу у $8 \pm 0,7\%$ проб досліджених комарів. Наявність вірусів гарячки Західного Нілу виявлена також і в сірих щурах, які були виловлені у тому самому будинку, із затопленим підвалом у м. Одесі, де живе величезна кількість *C.p.p.f. molestus* [3].

Наведені дані щодо трапляння комарів в урбанізованому ландшафті з урахуванням їх зараженості збудником гарячки Західного Нілу, а також зараженості сірих шурів, що живуть у підтоплених будинках, і синантропних видів птахів, які мешкають поруч,

свідчать про можливе формування антропоургічного осередку цієї небезпечної інфекції. Щоб уникнути масових захворювань арбовірусними й іншими особливо небезпечними інфекціями, санітарно-епідеміологічній і комунальній службам м. Одеси необхідно проводити постійний моніторинг таких об'єктів і відповідні профілактичні роботи.

Неблагополучні за санітарним станом будинки із затопленими підвалами є місцем масового перебування й виплоду комарів *Culex pipiens pipiens f. molestus*. Виплід комарів відбувається протягом усього року, комарі як об'єкт живлення використовують сірих шурів, що масово живуть у тих самих підвалах, а також активно нападають на людей.

Уперше в Україні в умовах урбанізованих біоценозів встановлена інфікованість підвальных комарів *Culex pipiens pipiens f. molestus* вірусом гарячки Західного Нілу, що може значно збільшити епідемічний потенціал збудника у зв'язку з можливістю цілорічного інфікування людей.

Уперше на території м. Одеси виявлена серопозитивність до вірусу гарячки Західного Нілу в сірого шура, якого спіймали в підвалі, де були виявлені вірусофорні комарі. Це може свідчити про здатність синантропних сірих шурів залучати до циркуляції вірус гарячки Західного Нілу, служити його додатковим резервуаром при формуванні закритого осередку цієї небезпечної інфекції та створювати реальні передумови для ланцюга передачі інфекції за циклом шур-комар-людина.

Еколого-фауністичні особливості, а також рівень комунального благоустрою Одеси сприяють створенню екологічних ніш, які сприяють формуванню та функціонуванню паразитарних систем природно-осередкових арбовірусних інфекцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Викторов-Набоков О. В., Болгаренко О. В., Денисова З. А.* и др. Экологические предпосылки борьбы с малярийными и другими комарами в условиях Николаевской области // Тез. докл. IX конф. паразитол. общества. К., 1980. Ч. 1. С. 121–122.
2. *Виноградова Е. Б.* Комары комплекса *Culex pipiens* в России. Тр. Зоол. ин-та РАН. 1997. Т. 271. С.1–307.
3. *Могілевська З. І., Могілевський Л. Я., Юрченко О. О.* та ін. Епідеміологічне значення кровосисних комарів у розповсюдженні збудників арбовірусних інфекцій на урбанізованих територіях Півдня України // Інфекційні хвороби. 2008. № 4. С. 26–29.
4. *Найдич Н. Л.* К биологии кровососущих комаров Одессы. Одесская горсанэпидстанция // В кн.: Проблемы паразитологии. К., 1963. 366 с.
5. *Партыга В. И., Соколовский Д. С., Бощенко Ю. А.* Приспособление для отлова двукрылых насекомых. Патент Украины № 3622 от 15.12.2004.
6. *Прендель А. Р.* Сравнительно-фаунистический очерк кровососущих комаров Молдавии и смежных областей // Проблемы паразитологии. Тр. II науч. конф. паразитологов УССР. К.: Изд-во АН УССР, 1956. С. 252–254.
7. *Русев И. Т., Закусило В. Н., Закусило Т. В., Хайновский В. А.* Кровососущие комары г. Одессы // Екологія міст та рекреаційних зон: Всеукр. наук.-практ. конф. (Одеса, 17–19 квітня 2008 р.). Одеса, 2008. С. 167–169.
8. *Русев И. Т., Закусило В. Н., Винник В. Д.* Кровососущие комары урбанизированных биоценозов и их роль в циркуляции вирусов лихорадки Западного Нила // Уч. записки Таврич. нац. ун-та. 2011. Т. 24(63). № 2. Сер. биология, химия. С. 240–248.
9. *Хуторецкая Н. В.* Систематика, биология, сбор, транспортировка и хранение комаров // Арбовирусы: сб. науч. трудов. М., 1988. С. 62–69.

10. Шеремет В. П. Кровосисні комарі України: навч. посібник для студентів біологічного факультету К.: РВЦ «Київський університет», 1998. 34 с.
11. Goddard J. Mosquito Vector Competence and West Nile Virus Transmission // Infect Med. 2002. Vol. 19 (12). P.542–543.

Стаття: надійшла до редакції 26.12.11

прийнята до друку 16.03.12

BIOCENOSIS OF MOSQUITOES IN LIVING BUILDING IN ODESSA CITY AND THEY ROLE IN ARBOVIRUS CIRCULATION

I. Rusev, V. Zacusilo, V. Vynnyk

*Ukrainian Mechnikov Reaserch Antiplague Institute
2/4, Tserkovna St., 2/4, Odessa 65003, Ukraine
e-mail: rusevivan@ukr.net*

During monitoring underground and free rooms on the steps place of the building 3 species of mosquitoes was found – *Culex pipiens L.*, *Culiseta annulata Schrk.* and *Uranotaenia unguiculata Edw.* Buildings with antisanitary conditions and wet undergrounds there are suitable biotops for mosquitoes and they breeding round all year. Firstly in Odessa was found ecological forms of *Culex pipiens* – *C.p. pipiens f. molestus*. Firstly in Ukraine in parasitizing cenosis of urban area was discovered that *Culex pipiens pipiens f. molestus* play role as vector of West Nile fever virus, that may increase a epidemiological potential of that endangered virus due to round year biting of human.

Keywords: C. pipiens pipiens f. molestus, mosquitoes, West Nile fever, ecosystems of parasites, urban areas.

БИОЦЕНОЗЫ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ В ЖИЛЫХ ДОМАХ ГОРОДА ОДЕССЫ И ИХ РОЛЬ В ЦИРКУЛЯЦИИ АРБОВИРУСОВ

И. Русев, В. Закусило, В. Винник

*Украинский научно-исследовательский противочумный институт
им. И. И. Мечникова
ул. Церковная, 4, Одесса 65003, Украина
e-mail: rusevivan@ukr.net*

В результате обследования селитебной зоны г. Одессы в парадных и подвалах выявлены 3 вида кровососущих комаров: *Culex pipiens L.*, *Culiseta annulata Schrk.* и *Uranotaenia unguiculata Edw.* Впервые для Одессы выявлено массовое обитание экологической формы вида *Culex pipiens* – *C.p. pipiens f. molestus*. Впервые в Украине в условиях урбанизированных паразитарных ценозов установлена инфицированность подвальных комаров *Culex pipiens pipiens f. molestus* вирусом лихорадки Западного Нила, что может значительно увеличить эпидемический потенциал возбудителя в связи с физиологической особенностью круглогодичного инфицирования людей посредством этих комаров.

Ключевые слова: C. pipiens pipiens f. molestus, кровососущие комары, лихорадка Западного Нила, паразитарные экосистемы, урбанизированные территории.