

Том 24 (63). 2011а. № 4. С. 224-243. **26.** Русев, И.Т. Антропогенная трансформация природных очагов чумы в Северо-Западном Причерноморье (Часть 2) // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 24 (63). 2011б. № 4. С. 244-260. **27.** Солдаткин, И.С. Эпизоотический процесс в природных очагах чумы (ревизия концепции) / Солдаткин И.С., Руденчик Ю.В. // Экология возбудителей сапронозов. М., 1988. С. 117-131. **28.** Сомов, Г.П. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий (экологические аспекты). / Сомов Г.П., Литвин В.Ю. // Новосибирск, 1988, 208 с. **29.** Супотницкий, М.В. Историческая информация о вспышках чумы как источник идей для будущих научных открытий в чумологии // М.В. Супотницкий // Энвайронментальная эпидемиология и медицинская география. Ежегодник. - Киев, 2011. - С. 298-329. **30.** Супотницкий, М.В. К вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов // Энвайронментальная эпидемиология. 2007, том 1, №2 <http://www.hiv-aids-epidemic.com.ua/indexenviro-2007-2-11.htm>. **31.** Супотницкий, М.В. Мониторинг эпидемических процессов: остров наблюдений / М.В. Супотницкий, Д.В. Николаенко // Научный журнал «Энвайронментальная эпидемиология» Специальный выпуск 2009 года. [Электронный ресурс] - С.58-160. - Режим доступа: - <http://www.hiv-aids-epidemic.com.ua/snake%20island%20006.pdf>. **32.** Халилов, Э. В этом году осталось еще три цикла высокой сейсмической активности //2011. http://ru.geocataclysm.org/index.php?option=com_content&view=article&id=27:2011-06-07-07-22-17&catid=9:news&Itemid=33. **33.** Черноморский разлом опаснее зоны Вранча. - 2010. - <http://zemletresenie.livejournal.com/3801.html>. **34.** Штенгелов, Е.С. Тревожный пульс Земли // "Знание - сила", 1997. - Nr.4. - Режим доступа. - <http://lit999.narod.ru/zs/497.html>. **35.** Экологические последствия землетрясений. - 2006. - <http://www.ref.by/refs/19/3288/1.html>

MECHANISMS OF POSSIBLE ACTIVATION OF RELICT FOCI OF PLAGUE ON THE NORTH-WEST COAST OF THE BLACK SEA REGION

Rusev I.T.

Ukrainian antiplague research institute named after I.I.Mechnikov, Odessa

Classic views on the emergence of epidemics of plague in Odessa and other cities of Ukrainian Black Sea region are based on the hypothesis of delivery of plague by a sea-lane from the ancient foci of plague in Asia, Africa, South America. Analysis of landscape, ecological and faunal features of steppe Black Sea region, and also socio-economic terms and transportations of goods by the Choomaks to Odessa, and on the whole on Ukraine in XVIII - beginning of XX centuries, primarily grain, - suggests that the vast to territory of north -west coast of the Black Sea region, where relict natural foci of plague were, the causative agent of this infection could be added to the seaports, exporting grain in enormous scales.

Except it, both in Odessa and on adherent territories unique caves and catacomb ecosystems able to reserve on indefinitely long time agent of plague were historically formed, which at combination of row of ecological factors and circumstances, became aggressive (virulent), that resulted in epidemic flashes in the end XVIII beginning of XX of centuries not only in Odessa, but also in nearest territory of North-West Black Sea region.

УДК 574.472: 595.771: 614.449.57

ФАУНІСТИЧНІ КОМПЛЕКСИ КРОВОСИСНИХ КОМАРІВ У УРБАНІЗОВАНИХ БІОЦЕНОЗАХ МІСТА ОДЕСИ ТА ЇХ РОЛЬ У ЦИРКУЛЯЦІЇ АРБОВІРУСІВ

Русев І.Т., Закусило В.М., Винник В.Д., Радьков Д.В.

ДУ Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І.І. Мечнікова, м. Одеса

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

В Україні реєструється 62 види комарів, віднесених до 7 родів [1]. 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 і імаго. Із цієї групи комарі родів *Culex* та *Aedes* домінують по чисельності [2]. У 60-х роках ХХ сторіччя в Одесі в різних біотопах було зареєстровано 10 видів [3]. При цьому 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* [3, 4].

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* [5]. Тим часом щодо фауни і екології комарів та їхньої ролі в циркуляції збудників особливо небезпечних інфекцій в урбанізованих ландшафтах України, 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 знаходиться на території Суворівського району. Так, при проведенні вибіркового обстеження (оглянуто 252 будинки) в цьому районі виявлено 27 затоплених і підтоплених підвалів (9,7 %), з яких 17 (63 %) заселено комарами, що створює реальні загрози формування осередкових екосистем особливо небезпечних інфекцій.

Саме в одній з таких зон міста – Лузанівці, нами були проведені моніторингові спостереження за комарами, птахами та 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 [6]. Одержавши унікальні екологічні можливості в результаті урбанізації, ці комарі здатні «харчуватися» як на синантропних осілих, так і на перелітних птахам, що прилетіли з країн Африки. Крім того, вони постійно кусають людей, що проживають у будинках з підтопленими підвалами, а це створює високий ризик зараження збудниками гарячки Західного Нілу та інших комариних арбовірусів.

Метою дослідження було виявлення будинків в 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 знаходились житлові будинки в різних районах міста які мають затоплені підвали, причому в більшості випадків це водопровідна вода, змішана з каналізаційними стоками. Контрольні будинки були із 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 жури бігають біля сміттєпроводів навіть вдень, 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 прилягаючому районі проводили регулярно з квітня по жовтень 2-3 рази на місяць. Для проведення відзначали наявність води в підвалах, наявність личинок комарів у воді, кількість комарів на сходових клітках поверхів, окремо по кожному під'їзду всіх будинків.

Для визначення видового складу комарів відловлювали екстаустерами різної конструкції, виготовлених зі скла або пластикових пляшок [7] «на собі» або спеціальним ентомологічним сачком [8].

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

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

При статистичній обробці зібраного матеріалу обчислювали індекс чисельності кожного з виявлених видів комарів – середнє число особин даного виду комарів (або групи видів), що припадає на одиницю обліку.

Перед сортуванням на вірусологічні проби комарів анестезували тютюновим димом, визначали вид і розкладали в спеціальні пластикові пробірки-крювали, 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 Ніла застосовували метод ЗТ-ПЛР (зворотня транскриптазна полімеразна ланцюгова реакція) на базі лабораторії вірусології протичумного інституту.

Результати досліджень. У 2006 році в підвалах і парадних багатопверхових будинків було зібрано 2021 самку кровосисних комарів. Кількість зібраних екземплярів кожного виду та питома вага видів у ценозі представлені в таблиці.

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

Місце збору	Види									Усього
	C.pipiens			Cs.annulata			U.unguiculata			
	Кількість	%	$\Delta_{(95)}$	Кількість	%	$\Delta_{(95)}$	Кількість	%	$\Delta_{(95)}$	
Київський район, селище Чорноморка	27	96.6	6.5	0	3.4	6.5	0	0	0	27
Малиновський район	336	99.7	0.6	0	0.3	0.6	0	0	0	336
Суворівський район: Лузанівка, селище Котовського	1332	99.6	0.4	5	0.5	0.4	2	0.3	0.3	1068
Приморський район	314	98.4	1.4	5	1.6	1.4	0	0	0	319
Разом	2009	99.5	0.3	10	0.5	0.3	2	0.1	0.1	2021

Як видно із наведених даних у всіх 4-х районах м. Одеси в підвалах та під'їздах восени 2006 року домінував *Culex pipiens L.*, причому у всіх районах частота, з якою він зустрічається, була практично однаковою та близькою до 100 %. При цьому, якщо у відкритих біотопах до осені зустрічалися 4 види комарів (*Cx. pipiens*, *Aedes caspius*, *Culiseta annulata* та *Uranotaenia unguiculata*), а в низов'ях Куяльнику, що безпосередньо примикають до зони Лузанівка – селище Котовського (Суворівський р-н) до цього часу домінував *Aedes caspius Pall.*, то в підвалах і під'їздах навіть у Суворівському районі *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*) зимують в під'їздах і підвалах. Крім того, підтримується висока чисельність комарів виду *Culex pipiens* у цих біотопах, тому що, як свідчать літературні та наші дані, форма або екологічний тип цього виду – *Culex pipiens pipiens f. molestus* здатний цілий рік розмножуватися в підвалах, що затоплюються водою [3, 5].

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

Слід зазначити, що у всіх парадних комарі масово концентрувалися на рівні 1-го поверху, більше того перебували переважно на нижніх, ближчих до входу в підвал, щаблях. У ряді випадків чисельність комарів поблизу виходу з підвалу досягала 8-10 тис/м².

Протягом дня у всіх парадних обох зон, де проводився моніторинг точок чисельності комарів поступово зростає, досягаючи максимуму в Лузанівці до 15-16 години, а у с. Котовського – до 17-18 години.

До кінця дня в кожному під'їзді чисельність комарів зменшується приблизно вдвічі, проти максимальної. При цьому у с. Котовського максимальна чисельність комарів виявилася в 4-9 разів вищою, ніж у парадних будинку в Лузанівці. Навіть в 2-х останніх парадних будинку, де чисельність була значно нижчою, ніж у перших 4-х, вона все-таки в 2 рази вища, ніж у Лузанівці. У перший день спостережень в Лузанівці, у під'їзді, де були зірвані двері в підвал, максимальна чисельність комарів була вірогідно в 1,5-2 рази вищою, ніж у під'їздах із закритими в підвал дверима (хоча, як відзначалося вище, у цих дверях є широкі щілини).

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

Було встановлено, що у всіх будинках, де підвали затоплені і вода змішана з каналізаційними зливами, постійно присутні личинки та лялечки комарів, тобто відбувається виплід протягом всього року (спостереження проводилися з жовтня 2006 року 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 екологічних типи – *C. pipiens pipiens f. pipiens* і *Culex pipiens pipiens f. molestus* («міський» або «підвальный» комар) і що ці форми морфологічно не різняться, але чітко різняться фізіологічно і екологічно, нами було висловлене наступне 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 харчування та добре пристосований до змін умов середовища. Як було показано вище, в умовах різко посушливого і спекотного літа 2007 року 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, в той час, як екземпляри *C. p. p. f. molestus*, потрапивши в 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 харчування. В таких умовах він, безумовно, одержує явну перевагу і стабілізуючий відбір призводить до зсуву структури популяції в напрямку практично повного домінування даної форми. Дане припущення підтверджується роботами російської дослідниці Виноградової О.Б. і американських дослідників, які вважають, що форми *pipiens* і *molestus* співіснують у природі [9].

Якщо комар *C. p. p. f. pipiens* нападає на птахів, ссавців і, іноді, на людей, а ми спостерігали кровосмокання цього комара в природних умовах навіть на жабах, то *C. p. p. f. molestus* за даними літератури є активним антропофільним кровососом [9]. Саме ця властивість представляє безпосередню епідеміологічну загрозу, тому що ці комарі, будучи присутніми і активними в будинках протягом всього року, не знаходячи достатньої їжі на людині, в підвалах, найімовірніше переходять на харчування кров'ю кішок, собак, сірих щурів. Останнє підтверджено нашими польовими і лабораторними дослідженнями, що показали можливість харчування комарів цього еко типу на сірих щурах [10]. Прямим доказом є й той факт, що наші лабораторні дослідження методом ЗТ-ПЦР 6483 комарів *Culex p. pipiens f. molestus* виявили геномну послідовність вірусу лихоманки Західного Нілу у 8 % проб досліджених комарів. Наявність вірусів гарячки Західного Нілу виявлена також і у сірих щурів, які були виловлені у тому самому будинку, із затопленим підвалом у м. Одесі, де живе величезна кількість *C. p. p. f. molestus* [11, 12, 13].

Наведені екологічні дані про комарів в урбанізованому ландшафті з урахуванням їх зараженості збудником гарячки Західного Нілу, а також зараженості сірих щурів, що живуть у підтоплених будинках, та синантропних видів птахів, що мешкають поруч можливе, формування антропогенного вогнища цього небезпечного арбовірусу. Щоб уникнути масових захворювань арбовірусами та іншими особливо небезпечними інфекціями санітарно-епідеміологічній і комунальній службам м. Одеси необхідно проводити постійний моніторинг таких об'єктів і відповідні профілактичні роботи.

Висновки. 1. Еколого-фауністичні особливості, а також рівень комунального благоустрою Одеси створює екологічні ніші, що сприяють формуванню та функціонуванню паразитарних систем природно-осередкових арбовірусних інфекцій.

2. 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 прогнатовальники використовують сірих щурів (що масово живуть у тих самих підвалах), сизих голубів та активно нападають на людей.

3. Вперше в Україні в умовах урбанізованих біоценозів встановлена інфікованість підвальних 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.

4. Вперше на території м. Одеси виявлена серопозитивність до вірусу гарячки Західного Нілу в сірого щура якого було відловлено в підвалі, де були виявлені вірусифорні комарі. Це може свідчити про здатність синантропних сірих щурів залучати до циркуляції вірус гарячки Західного Нілу, служити його додатковим резервуаром при формуванні закритого осередку цієї небезпечної інфекції і створювати реальні передумови для ланцюга передачі інфекції за циклом щур-комар-людина.

Список літератури

1. Шеремет, В.П. Кровосисні комарі України. Навч. посібник для студентів біологічного факультету. – К.: РВЦ. – «Київський університет». – 1998. – 34 с.
2. Викторов-Набоков, О.В., Болгаренко, О.В., Денисова, З.А. и др. Экологические предпосылки борьбы с малярийными и другими комарами в условиях Николаевской области / О.В. Викторов-Набоков, О.В. Болгаренко, З.А. Денисова и др. // Тез. докл. IX конф. паразитол. общества. – К., 1980. – Ч.1. – С. 121-122.
3. Найдич, Н.Л. "К биологии кровососущих комаров Одессы". Одесская Горсанэпидстанция / Н. Л. Найдич // В кн.: Проблемы паразитологии. – К., 1963. – 366 с.
4. Прендель, А. Р. Сравнительно-фаунистический очерк кровососущих комаров Молдавии и смежных областей // Проблемы паразитологии. Тр. II научн. конф. паразитологов УССР. – Киев, Изд-во АН УССР, 1956. – С. 252-254.
5. Goddard, J. Mosquito Vector Competence and West Nile Virus Transmission // Infect Med. – 2002. – 19 (12): P.542-543.
6. Русев, И.Т. Кровососущие комары г. Одессы / И.Т. Русев, В.Н. Закусило, Т.В. Закусило, В.А. Хайновский // Экология міст та рекреаційних зон. Всеукраїнська науково-практична конференція. – 17-19 квітня 2008 р. – Одеса. – С. 167-169.
7. Хуторецкая, Н.В. Систематика, биология, сбор, транспортировка и хранение комаров // Арбовирусы. Сб. научных трудов. Москва. – 1988. – С. 62-69.
8. Партыга, В.И. Приспособление для отлова двукрылых насекомых / В.И. Партыга, Д.С. Соколовский, Ю.А. Бощенко // Патент Украины № 3622 от 15.12.2004.
9. Виноградова Е.Б. "Комары комплекса *Culex pipiens* в России". Тр. Зоол. ин-та РАН. – 1997. – т.271. – С. 1-307.
10. Русев, И.Т. Кровососущие комары урбанизированных биоценозов и их роль в циркуляции вирусных лихорадки Западного Нила / И.Т. Русев, В.Н. Закусило, В.Д. Винник // Ученые записки Таврического национального университета им.В.И.Вернадского. – Том 24(63). - №2. – Серия «Биология, химия». – 2011. – С. 240-248.
11. Могілевська, З.І. Епідеміологічне значення кровосисних комарів в розповсюдженні збудників арбовірусних інфекцій на урбанізованих територіях півдня України / З.І. Могілевська, Л.Я. Могілевський, О.О. Юрченко, В.М. Закусило, І.Т. Русев // Інфекційні хвороби – 2008 – №4 – С.26-29.
12. Русев, І.Т., Закусило, В.М., Винник, В.Д. Динаміка чисельності та добової активності кровосисних комарів у підвалах та підіздах багатоповерхових будинків м.Одеси // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, т. 2. – С. 114-119.
13. Русев, І.Т., Закусило, В.Н., Винник, В.Д. Еколого – фаунистические предпосылки циркуляции арбовирусов в Северо-Западном Причерноморье // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2011. – Вип. 2, т. 2. – С. 96-110

FAUNISTIC COMPLEX OF MOSQUITOES IN URBAN BIOCENOSIS IN ODESSA CITY AND THEIR ROLE IN ARBOVIRUS CIRCULATION

Rusev I. T., Zacusilo V.N., Vynnyk V.D., Radkov D.V.

Ukrainian Mechnikov Research Antiplague Institute, Odessa

During monitoring of residential area of Odessa 3 species of mosquitoes were found – *Culex pipiens* L., *Culiseta annulata* Schrk. and *Uranotaenia unguiculata* Edw. Buildings with antisanitary conditions and wet undergrounds are suitable biotops for mosquitoes and their breeding during the whole year. For the first time in Odessa there were found ecological forms of *Culex pipiens* – *C.p. pipiens f. molestus*. For the first time in Ukraine in parasitizing census of urban area there was discovered that *Culex pipiens pipiens f. molestus* play role as a vector of West Nile fever virus, that may increase epidemiological potential of that endangered virus due to round year biting of human.