

УДК 595.771 (479.24)
AGRIS L20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/06>

РОЛЬ КОМАРОВ РОДОВ *CULEX* И *ANOPHELES* (CULICIDAE) В РАСПРОСТРАНЕНИИ АРБОВИРУСОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©**Султанова Е. А.**, Научно-исследовательский институт медицинской профилактики
им. В. Ю. Ахундова, г. Баку, Азербайджан, abbasova.y@gmail.com

THE ROLE OF MOSQUITOES (GENERA *CULEX* AND *ANOPHELES*) IN DISTRIBUTION OF ARBOVIRUSES IN AZERBAIJAN

©**Sultanova E.**, Scientific Research Institute of Medical Prevention named after V. Y. Akhundov,
Baku, Azerbaijan, abbasova.y@gmail.com

Аннотация. Комары-кровососы — переносчики наиболее часто встречающихся и приводящих к тяжелым последствиям болезней. Из более 3000 видов комаров, обнаруженных в большинстве регионов мира, в Азербайджанской Республике встречаются 27. Наиболее часто встречающимися среди этих видов, являются комары родов *Culex* и *Anopheles*, которые являются потенциальными переносчиками арбовирусов. Многие из них вызывают заболевания у позвоночных животных и у людей. В общей сложности 32 (11 *Culex* и 8 *Anopheles*) из идентифицированных образцов прошли диагностику методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени на вирус лихорадки Западного Нила, а 276 штук на вирус Синдбиса с использованием устройства Bio-Rad молекулярно-биологическим методом. Результаты были отрицательными для вируса Западного Нила, а для вируса Синдбиса — положительный один из образцов рода *Culex*. Юго-восточные районы Азербайджана, расположенные на берегу Каспийского моря, больше подходят для жизнедеятельности комаров, и эти территории являются очагами арбовирусов, где потенциальных разносчиков можно встретить чаще всего. Именно на этой территории необходимо проведение мониторинга численности этих насекомых и проведение санитарно-просветительской работы среди населения, жителей этого региона.

Abstract. The bloodsucker-mosquitoes which are arthropods insects are carriers of the diseases which are the most often found and leading to serious consequences. More than 3,000 species of mosquitoes found in most regions of the world, but 27 of them found in the Republic of Azerbaijan. The most common among these species are the mosquitoes of the *Culex* spp. and *Anopheles* spp., which are potential carriers of arboviruses. Many of them excite diseases in vertebrates and especially in humans. A total of 32 (11 *Culex* and 8 *Anopheles*) of the identified samples passed through a Real-time PCR survey using West Nile virus (WNV), and 276 pieces via Sindbis virus (SINV) using a Bio-Rad device by the molecular-biological method. The results were negative for the WNV, and for the SINV one of the genus *Culex* samples became positive. Southeast of Azerbaijan, located on the shores of the Caspian Sea, being areas with a different ecotype are more suitable for the life of mosquitoes, and since these territories are foci of arboviruses and where potential hawkers can be found most of all, it is necessary to conduct consistent monitoring and sanitary-educational work among the population living near the foci.

Ключевые слова: Комары-кровососы, ПЦР, вирус Западного Нила, Азербайджан.

Keywords: bloodsucker-mosquitoes, PCR, SINV, Azerbaijan.

Комары из родов *Culex* и *Anopheles* — переносчики арбовирусов. Существует 500-600 арбовирусов из семейств *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Bunyaviridae* и *Reoviridae*, многие из которых наряду с комарами, могут перенестись также через москитов и клещей [1, 2]. Москитов и клещей принято считать основными переносчиками арбовирусов. Известны приблизительно 80 актуальных видов арбовирусов, переносящихся через комаров *Culex* и *Anopheles*, и способных вызвать болезни у людей и животных, эндемичное изучение которых просто необходимо [10-12]. Выявлено, что большинство пойманных в Азербайджане видов комаров являются переносчиками арбовирусов. К ним относятся следующие виды: *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, *C. theileri* Theobald, 1903; и *Culex quinquefasciatus* Gil. 1905 [3].

Anopheles maculipennis Meigen, 1818, *A. hyrcanus* Pallas, 1771, *Culex modestus* Ficalbi, 1890, *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, *Culex tritaeniorhynchus* Giles, 1901, *Coquillettidia richardii* Ficalbi, 1889 относятся к существующим в Азербайджане комарам, переносчикам вируса Западного Нила [4].

Целью данного исследования стало изучение распространения видов рода *Culex* и *Anopheles* в юго-восточных регионах Азербайджана, и оценка их роли в распространении вирусов Западного Нила и Синдбиса.

Переносчиком заболевания *Encephalitis Nili occidentalis* (Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) или западно-нильский энцефалит или энцефалит Западного Нила) являются комары и клещи. В странах с тропическим и субтропическим климатом основными переносчиками этих заболеваний являются комары из породы *Culex*. Приблизительно у 80% больных, зараженных ЛЗН, инфекция наблюдалась несимптоматично, а у 20% — наблюдались повышение температуры, мышечные боли, утомленность, головная боль и нарушения желудочно-кишечного тракта [5].

Вирус Синдбиса, принадлежащий семейству *Togavirida*, сохраняет свое существование в природе благодаря переходу от позвоночных хозяев (птицы) к беспозвоночным хозяевам (комарам). Вирус вызывает у людей лихорадку Синдбиса. Лихорадка Синдбиса чаще встречается в Южной и Восточной Африке, Египте, Израиле, Филиппинах и части Австралии. Симптомы болезни: артралгии, высыпания, общая усталость и др. [6].

Субтропические климатические зоны — весьма благоприятны для размножения комаров и вируса Западного Нила из семейства *Flaviviridae*.

Впервые в 1967 г вирус Западного Нила в Азербайджане был выявлен у дроздов, затем, — у клещей *Rhipicephalus bursa* Canestrini & Fanzago, 1878 и *Ornithodoros coniceps* Canestrini, 1890; *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, принадлежащих к роду *Culex*; краснохвостых песчаных мышей, у людей и домашних животных, птенцов цапли и собранных из Бакинского архипелага аргасовых клещей (*Argasidae*).

В 1967-1976 гг более 20 различных штаммов ВНЗ были выявлены из различных источников (комаров, клещей, грызунов, птиц, включая также зараженных людей и скот), а также выявлено заражение 5 детей Западно-Нильским вирусом [7, 8].

В то же время исследовательские работы проводились также в Гызылагачском государственном природном заповеднике. Заповедник является пунктом стоянки приблизительно более 250 видов перелетных птиц по Центрально-Азиатскому маршруту.

Вирус Синдбис впервые был выявлен в крови желтой цапли, взятой из гнездовой колонии в Гызылагачском заповеднике в июле 1967 г. Через серологическое обследование птиц, взятых из гнездовой колонии, и повторной изоляции вируса у птенцов кваквы в июне

1977 г была изучена превалентность вируса. Кроме того, вирус Синдбис был обнаружен в Кура-Аракской низменности и в Ленкоранском районе [9].

В 2016-2018 гг в юго-восточных районах Азербайджана: Ленкорань, Масаллы и Гызылагачский государственный природный заповедник и в близлежащих селах были проведены исследования в данном направлении.

Материалы и методы исследования

Комаров собирали с территорий, выбранных для исследований способом расставления ловушек двух различных видов световых ловушек: миниатюрных световых ловушек, в которые были добавлены CO₂ (сухой лед), и с использованием ловушек BG-сентинель (чувствительный), которые обладают привлекательных химическим веществом, напоминающим запах тела организма-хозяина.

Световые ловушки были развешены на крышах домов за час до захода солнца и батареи были приведены в действие. На следующее утро ловушки были собраны и для выполнения исследования были привезены в лабораторию Ленкоранской региональной противочумного отдела для энтомологического обследования. Из собранных в ловушку насекомых были отобраны только комары и посредством стереоскопического микроскопа по таксономическим признакам прошли энтомологическую и морфологическое обследование. Разбившись на группы были гомогенизированы и приготовили экстракцию РНК для проведения ПЦР. Лабораторные образцы хранились в морозильной камере при –80⁰С.

Результаты исследований и их обсуждений

В результате из территорий, выбранных для исследования были установлены и сгруппированы 17 видов комаров из 6 пород, по видовому разнообразию, количеству и встречаемости по территории комары из породы *Culex* (2573 штук) и *Anopheles* (1445 штук) составили большинство (Рисунок 2).

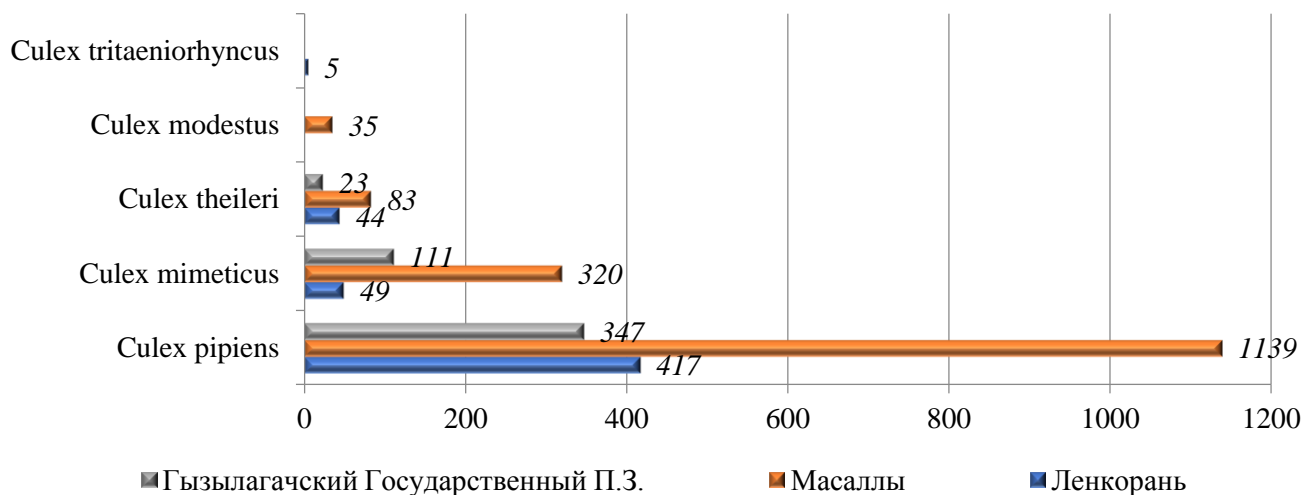


Рисунок 1. Территориальное распространение комаров рода *Culex*

Как показано на Рисунке 1, было идентифицировано 5 видов рода *Culex*: *C. pipiens* (1903), *C. mimeticus* (480), *C. theileri* (150), *C. modestus* (35), *C. tritaeniorhyncus* (5). Результаты видового состава идентифицированных комаров, показали, что *C. pipiens* — 74% собранных комаров, что свидетельствует об их характерности для исследованной местности (Рисунок 1).

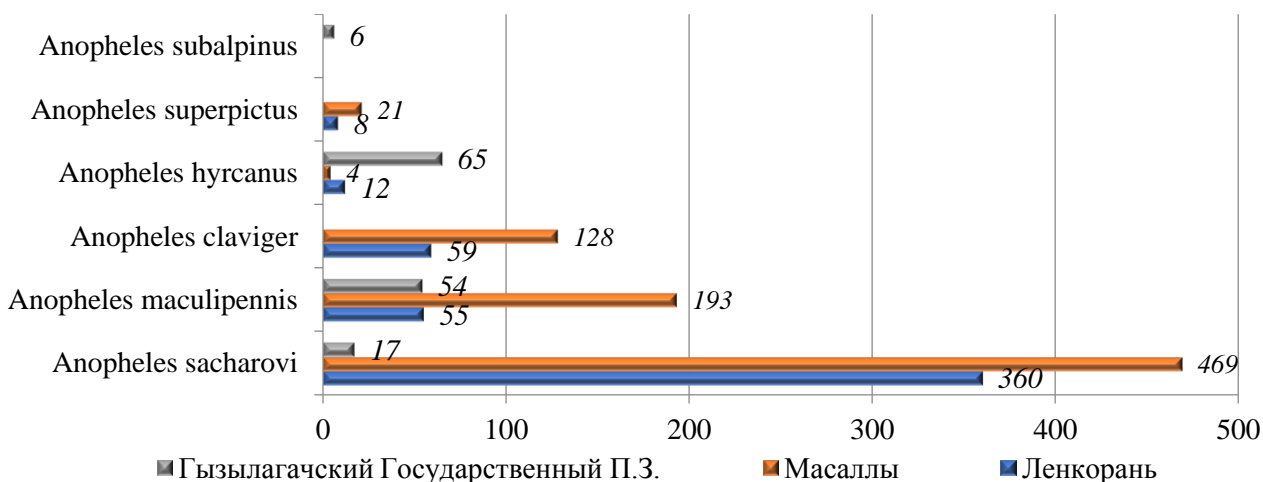


Рисунок 2. Территориальное распространение комаров рода *Anopheles*

Как показано на Рисунке 2 из рода *Anopheles* были идентифицированы: *Anopheles sacharovi* (846), *Anopheles maculipennis* (302), *Anopheles claviger* (187), *Anopheles hyrcanus* (81), *Anopheles superpictus* (29) и *Anopheles subalpine* (6).

Видовой анализ идентифицированных комаров показал, что *Anopheles sacharovi* — 59%, этот вид комаров — характерен для исследованной местности.

32 (11 *Culex* и 8 *Anopheles*) из идентифицированных образцов прошли через обследование ПЦР в реальном времени на Лихорадку Западного Нила, а 276 штук по вирус Синдбиса с использованием устройства Bio-Rad по молекулярно-биологическому методу. Результаты были отрицательными для вируса ЛЗН, а для вируса Синдбиса — положительный 1 из всех образцов рода *Culex*.

Вывод

Юго-восточные районы Азербайджана, расположенные на берегу Каспийского моря, будучи районами с отличающимся экотипом больше подходят для жизнедеятельности комаров, и так как эти территории являются очагами арбовирусов и где потенциальных разносчиков можно встретить больше всех, необходимо проведение последовательных мониторингов и ведение санитарно-просветительской работы среди населения, которое живет неподалеку от территорий очагов.

Список литературы:

1. Исмаилов А., Касымов М. Арбовирусы в Азербайджане // Биомедицина. 2009. №2. С. 14-16.
2. Aliyev M. I. et al. Segregation of Sindbis arbovirus from *Anopheles Sakharov* mosquitoes // Proceedings of Zoology Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences. 2011. № 29: P. 87-91.
3. Ruiz-Lopez F., Wilkerson R. C., Conn J. E., McKeon S. N., Levin D. M., Quiñones M. L., ... Linton Y. M. DNA barcoding reveals both known and novel taxa in the Albitarsis Group (*Anopheles*: Nyssorhynchus) of Neotropical malaria vectors // Parasites & vectors. 2012. V. 5. №. 1. P. 44.
4. Ergunay K., Gunay F., Oter K., Kasap O.E., Orsten S., Akkutay A.Z., Erdem H., Ozkul A., Alten B. Arboviral surveillance of field-collected mosquitoes reveals circulation of West Nile virus

lineage 1 strains in Eastern Thrace, Turkey // *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2013. V. 13. №. 10. P. 744-752. doi.org/10.1089/vbz.2012.1288

5. Salmanov M. A., Tagiyev S., Huseynov A. Gizil-Agaj Bay: Governmental Natural Reserve: ecology, biology resources: yesterday, today and tomorrow. 2011. 230 p. (in Azeri),

6. Львов Д. К., Клименко С. М., Гайдамович С. Я. Арбовирусы и арбовирусные. М.: Медицина. 1989. 334 с.

7. Альховский С. В., Львов Д. К., Щелканов М. Ю., Щетинин А. М., Дерябин П. Г., Гительман А. К., Ботиков А. Г., Самохвалов Е. И. Генетическая характеристика вируса Кызылагач (KYZV - Kyzylagach virus) (Togaviridae, Alphavirus, серогруппа Синдбис), изолированного от комаров *Culex modestus* Ficalbi, 1889 (Culicinae), собранных в колонии цаплевых птиц (Ardeidae Leach, 1820) в Азербайджане // *Вопросы вирусологии*. 2014. №5. С. 27-31.

8. Исмаилов А. Ш. Арбовирусы и арбовирусные инфекции-патология и экология // *Биомедицина*. 2008. №. 4. С. 3-8.

9. Галимзянов Х. М., Василькова В. В., Кантемирова Б. И., Акмаева Л. Р. Арбовирусные комариные инфекции // *Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение*. 2016. №. 4 (17). С. 29-37.

10. Khoshdel-Nezamiha F, Vatandoost H, Azari-Hamidian S, et al. Fauna and Larval Habitats of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) of West Azerbaijan Province, Northwestern Iran. *J Arthropod Borne Dis*. 2014. №8(2). P. 163–173.

11. Paksa A., Sedaghat M. M., Vatandoost H., Yaghoobi-Ershadi M. R., Moosa-Kazemi S. H., Hazratian T., Sanei-Dehkordi A. Biodiversity of mosquitoes (Diptera: Culicidae) with emphasis on potential arbovirus vectors in East Azerbaijan province, northwestern Iran // *Journal of Arthropod-Borne Diseases*. 2019. V. 13. №. 1. С. 62-75.

12. Hubálek Z., Rudolf I., Nowotny N. Arboviruses pathogenic for domestic and wild animals // *Advances in virus research*. Academic Press, 2014. V. 89. P. 201-275.

References:

1. Ismailov, A., & Kasimov, M. (2009). Arboviruses in Azerbaijan. *Biomedicine*, (2), 14-16.
2. Aliyev M.I. et al. (2011). Segregation of Sindbis arbovirus from *Anopheles sacharovi* mosquitoes. *Proceedings of Zoology Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences*, 29. 87-91.
3. Ruiz-Lopez, F., Wilkerson, R. C., Conn, J. E., McKeon, S. N., Levin, D. M., Quiñones, M. L., ... & Linton, Y. M. (2012). DNA barcoding reveals both known and novel taxa in the Albitarsis Group (*Anopheles*: *Nyssorhynchus*) of Neotropical malaria vectors. *Parasites & vectors*, 5(1), 44.
4. Ergunay, K., Gunay, F., Oter, K., Kasap, O. E., Orsten, S., Akkutay, A. Z., ... & Alten, B. (2013). Arboviral surveillance of field-collected mosquitoes reveals circulation of West Nile virus lineage 1 strains in Eastern Thrace, Turkey. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 13(10), 744-752. doi.org/10.1089/vbz.2012.1288
5. Salmanov, M. A., Tagiyev, S., & Huseynov, A. (2011). Gizil-Agaj Bay: Governmental Natural Reserve: ecology, biology resources: yesterday, today and tomorrow. 230 (in Azeri).
6. L'vov, D. K., Klimenko, S. M., & Gaidamovich, S. Ya. (1989). Arbovirusy i arbovirusnye. Moscow. Meditsina. 334.
7. Alkhovsky, S. V., Lvov, D. K., Shchelkanov, M. Yu., Shchetinin, A. M., Deryabin, P. G., Gitelman, A. K., Botikov, A. G., & Samokhvalov, E. I. (2014). Complete genome characterization of the Kyzylagach virus (KYZV) (Togaviridae, Alphavirus, Sindbis serogroup) isolated from

mosquitoes *Culex modestus* Ficalbi, 1889 (Culicinae) collected in a colony of herons (Ardeidae Leach, 1820) in Azerbaijan. *Problems of Virology [Voprosy Virusologii]*, (5). 27-31.

8. Ismailov, A. (2008). Arboviruses and arboviral infections - pathology and ecology. *Biomedicine*, 4. 3-8.

9. Galimzyanov, Kh. M., Vasilkova, V. V., Kantemirova, B. I., & Akmaeva, L. R. (2016). Arbovirus mosquito infections. *Infectious diseases: News, Opinions, Training*, 4 (17). 29-37.

10. Khoshdel-Nezamiha, F., Vatandoost, H., Azari-Hamidian, S., Bavani, M. M., Dabiri, F., Entezar-Mahdi, R., & Chavshin, A. R. (2014). Fauna and Larval Habitats of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) of West Azerbaijan Province, Northwestern Iran. *Journal of arthropod-borne diseases*, 8(2), 163–173.

11. Paksa, A., Sedaghat, M. M., Vatandoost, H., Yaghoobi-Ershadi, M. R., Moosa-Kazemi, S. H., Hazratian, T., & Sanei-Dehkordi, A. (2019). Biodiversity of mosquitoes (Diptera: Culicidae) with emphasis on potential arbovirus vectors in East Azerbaijan province, northwestern Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 13(1), 62-75.

12. Hubálek, Z., Rudolf, I., & Nowotny, N. (2014). Arboviruses pathogenic for domestic and wild animals. *In Advances in virus research*, 89, 201-275.

Работа поступила
в редакцию 18.05.2019 г.

Принята к публикации
23.05.2019 г.

Ссылка для цитирования:

Султанова Е. А. Роль комаров родов *Culex* и *Anopheles* (Culicidae) в распространении арбовирусов в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №6. С. 38-43. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/06>

Cite as (APA):

Sultanova, E. (2019). The Role of Mosquitoes (Genera *Culex* and *Anopheles*) in Distribution of Arboviruses in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 5(6), 38-43. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/06> (in Russian).