

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](mailto: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](mailto: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 в реальном времени на вирус лихорадки Западного Нила, а 276 — 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 sp.* 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 polymerase chain reaction 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 переносить также клещи [1–2]. Комаров и клещей принято считать основными переносчиками арбовирусов. Известно приблизительно 80 актуальных видов арбовирусов, переносимых комарами *Culex* и *Anopheles* и способных вызвать болезни у людей и животных, эндемичное изучение которых просто необходимо [3–5]. 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 [6].

*Anopheles maculipennis* Meigen, 1818, *A. hyrcanus* Pallas, 1771, *Culex modestus* Ficalbi, 1890, *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, *Culex tritaeniorhynchus* Giles, 1901, *Coquillettidia richardii* Ficalbi, 1889 встречаются на территории Азербайджана и являются переносчиками вируса Западного Нила [7].

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 рода *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 [8].

Вирус Синдбиса, принадлежащий семейству *Togaviridae*, 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. [9].

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 [10–11].

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 Синдбиса 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 Синдбиса был обнаружен на территории Кура–Араксинской низменности и в Ленкоранском районе [12].

В 2016–2018 гг. в юго–восточных районах Азербайджана: Ленкорани, Масаллы и Гызылагачском государственном природном заповеднике и в близлежащих селах были проведены исследования в данном направлении.

#### Материалы и методы исследования

Комаров собирали с территорий, выбранных для исследований способом расставления двух различных видов световых ловушек: миниатюрных световых ловушек, в которые был добавлен CO<sub>2</sub> (сухой лед), и с использованием ловушек ВГ-сентинель (чувствительный), которые обладают привлекательным 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 привезены в лабораторию Ленкоранского регионального противочумного отдела для энтомологического обследования. Из собранных в ловушку насекомых были отобраны только комары и посредством стереоскопического микроскопа по таксономическим признакам прошли энтомологическое и морфологическое обследование. После разделения по видовому признаку образцы были гомогенизированы для проведения экстракции РНК и полимеразной цепной реакции (ПЦР). Лабораторные образцы хранились в морозильной камере при –80 °С.

#### Результаты исследований и их обсуждений

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

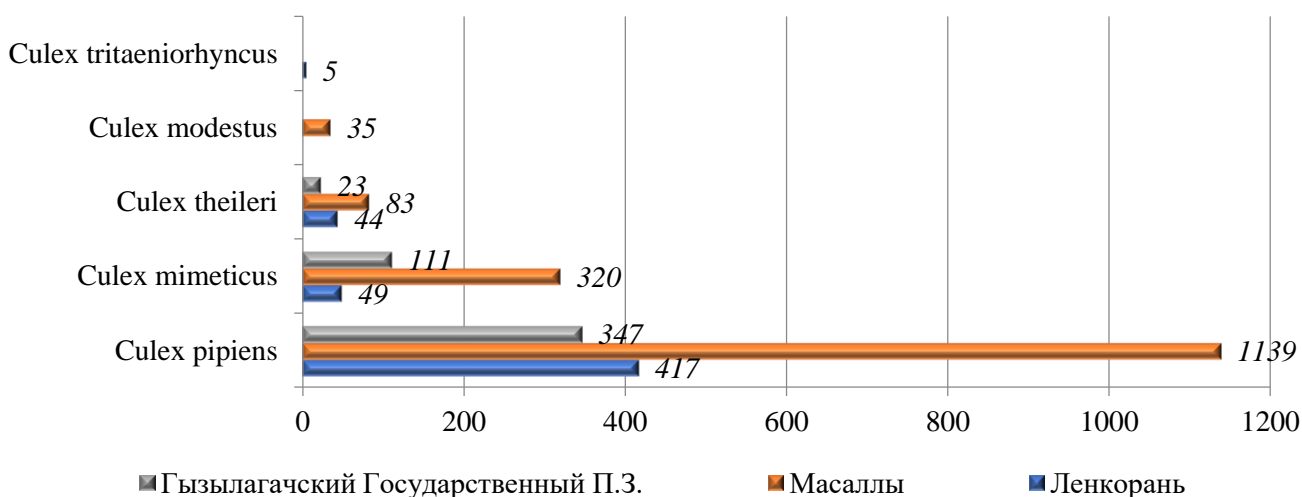


Рисунок 1. Территориальное распространение комаров рода *Culex*.

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).

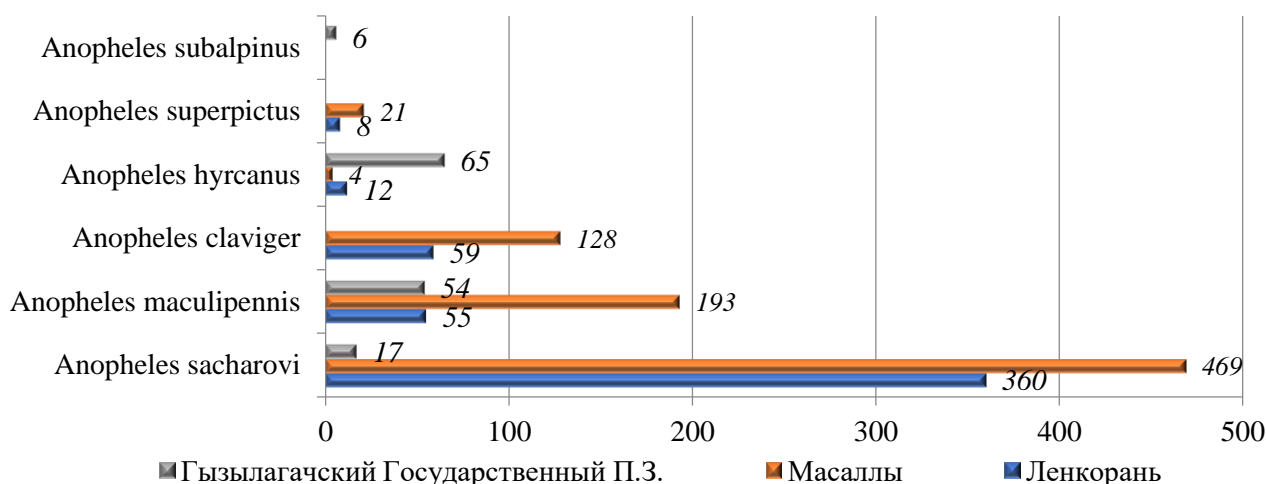


Рисунок 2. Территориальное распространение комаров рода *Anopheles*.

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

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

32 (11 *Culex* и 8 *Anopheles*) из идентифицированных образцов прошли через обследование методом ПЦР в реальном времени на лихорадку Западного Нила, а 276 экз. на вирус Синдбиса с использованием устройства Bio-Rad молекулярно-биологическим методом. 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 sacharovi* mosquitoes // Proceedings of Zoology Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences. 2011. №29. P. 87-91.
3. 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. V. 8. №2. P. 163-173.

4. 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.
5. Hubálek Z., Rudolf I., Nowotny N. Arboviruses pathogenic for domestic and wild animals // *Advances in virus research*. 2014. V. 89. P. 201-275.
6. 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.
7. 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
8. 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),
9. Львов Д. К., Клименко С. М., Гайдамович С. Я. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: Медицина, 1989. 334 с.
10. 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 - Kuzylagach 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.
11. Исмаилов А. Ш. Арбовирусы и арбовирусные инфекции - патология и экология // *Биомедицина*. 2008. №4. С. 3-8.
12. 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.

#### References:

1. Ismailov, A., & Kasimov, M. (2009). Arboviruses in Azerbaijan. *Biomedicine*, (2), 14-16.
2. Aliyev M. I., & al. (2011). Segregation of Sindbis arbovirus from *Anopheles sacharovi* mosquitoes. *Proceedings of Zoology Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences*, 29, 87-91.
3. 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.
4. 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.
5. Hubálek, Z., Rudolf, I., & Nowotny, N. (2014). Arboviruses pathogenic for domestic and wild animals. *Advances in virus research*, 89, 201-275.

6. 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.
7. 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
8. Salmanov, M. A., Tagiyev, S., & Huseynov, A. (2011). Gizil-Agaj Bay: Governmental Natural Reserve: ecology, biology resources: yesterday, today and tomorrow. 230. (in Azeri).
9. Lvov, D. K., Klimenko, S. M., & Gaidamovich, S. Ya. (1989). Arbovirusy i arbovirusnye infektsii. Moscow, Meditsina, 334.
10. 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. *Voprosy Virusologii*, (5), 27-31.
11. Ismailov, A. (2008). Arboviruses and arboviral infections - pathology and ecology. *Biomedicine*, 4. 3-8.
12. 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.

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).