Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. http://www.vestospu.ru

УДК 595.771 (571.121)

А. А. Гавричкин
А. А. Листишенко
А. С. Скоров
Т. А. Хлызова

К фауне двукрылых насекомых (Insecta, Diptera) острова Белый

В результате проведенной в 2014 году экологической экспедиции на остров Белый были обнаружены кровососущие комары рода Ochlerotatus и мухи рода Scatophaga. Период развития комаров рода Ochlerotatus от яйца до имаго в условиях арктической тундры занимает около 20 дней. Такая скорость развития свидетельствует об отсутствии у комаров в полярных широтах личиночной диапаузы, а круглосуточное равномерное освещение и отсутствие резких перепадов температуры воздуха между дневными и ночными часами позволяют личинкам комаров даже при относительно невысоких температурах завершать свое развитие в короткие сроки.

Ключевые слова: кровососущие комары, мухи, личинки, куколки, сроки развития, среднесуточные температуры.

В настоящее время Арктика рассматривается многими государствами, в том числе Россией, как регион, обладающий огромными запасами полезных ископаемых и стратегическим потенциалом. Освоение Арктики предполагает интенсивную добычу ресурсов и развитие транспорта. Экосистемы арктических регионов чувствительны к антропогенному воздействию и очень медленно восстанавливаются после вмешательства человека. Изучение насекомых северных районов, а особенно различных островов, осложняется наличием у них дизъюнктивных ареалов, свойственных ряду палеарктических видов. Формирование таких ареалов предопределяется ходом развития земной коры и биосферы [1]. Мониторинг фауны и особенностей экологии беспозвоночных животных Арктики в современный период необходим, так как эти организмы в очень большой степени зависят от состояния окружающей среды и даже незначительные на первый взгляд отклонения в температурном режиме и химическом составе почвы и воды могут привести к изменению их видового состава, численности и смещению основных фенодат [2; 3]. Систематические наблюдения за фауной членистоногих позволили бы отслеживать изменения ареалов их обитания, которые могут служить индикаторами изменений климата и уровня антропогенной нагрузки на этот регион.

Остров Белый — важная составляющая экологической системы Арктики. Его географическое положение позволяет проводить уникальные исследования по изучению фауны, экологии и климата этого сурового региона. Он расположен на 73°05′ с.ш. и 70°48′ в.д. в Карском море и отделен проливом Малыгина от полуострова Ямал, ширина которого в самом узком месте 9 км. По административно-территориальному делению относится к Ямало-Ненецкому автономному округу.

Остров округлой формы (45—60 км в диаметре), с многочисленными озёрами и ручьями. Большую часть его территории занимают арктические тундры, представленные кустарничково-моховыми кочковатыми в сочетании с пушицево-моховыми заболоченными тундрами и осоково-гипновыми полигональными болотами [4]. Наибольшее влияние на климат оказывают своеобразие радиационного режима, обусловленное астрономическими факторами, близость моря и сильно развитая циклоническая деятельность. Важной особенностью режима инсоляции являются большие сезонные различия в количестве

© Гавричкин А. А., Листишенко А. А., Скоров А. С., Хлызова Т. А., 2016

поступающей радиации. В июне-августе свободной от снежного покрова земной поверхностью Арктики поглощается примерно столько же солнечного тепла, как в лесостепи Западной Сибири. Этому способствует большая продолжительность дня, прозрачность атмосферы, небольшая толщина и малая водность облаков. На формирование температурного режима наряду с радиационными факторами большое влияние оказывает перенос морских воздушных масс с севера и запада и континентальных — с юга [5].

Целью нашей работы являлось изучение фауны и фенологии двукрылых насекомых арктических тундр острова Белый.

Материал и методы исследований

Исследования по изучению фауны членистоногих на острове Белый были проведены в июле 2014 г. Отлов летающих насекомых проводили с помощью энтомологического сачка со съемными мешочками [6]. Обследование водоемов на наличие водных членистоногих проводили при помощи водного сачка, изготовленного из мельничного газа [7].

При установлении видовой принадлежности отловленных насекомых использовали бинокулярные микроскопы МБС-9, МСП-1, определительные таблицы Л. П. Кухарчук [8] с выделением подрода *Ochlerotatus* в ранг рода (Reinert, Harbach, Kitching, 2004, 2006: цит. по [9]; Определитель насекомых европейской части СССР [10]).

Для регистрации метеорологических условий в период исследований нами были использованы следующие приборы: аспирационный психрометр, чашечный анемометр, дождемер, минимальный и максимальный термометры.

Результаты исследования и обсуждение

В результате проведенных нами в 2014 году исследований на острове Белый были отловлены имаго и куколки кровососущих комаров рода *Ochlerotatus.*

Литературные данные о фауне кровососущих комаров семейства *Culicidae* арктических тундр Западной Сибири отсутствуют. Имеются сведения о комарах полуострова Таймыр, географическое положение и природно-климатические условия которого схожи с островом Белый. Е. Ф. Киселева [11] на мысе Челюскин обнаружила 2 вида комаров: *Culiseta alaskaensis* Ludl. и *Ochlerotatus impiger* Walk., Л. Т. Румш [12] в своей работе приводит сведения об обитании в этом регионе 5 видов: *Cs. alaskaensis*, *Aedes cinereus* Mg., *O. excrucians* Walk., *O. communis* Deg., *O. punctor* Kirby. Л. П. Кухарчук [13] пополнила список видов комаров этой подзоны еще 1 видом — *O. nigripes* Zett. Таким образом, фауна комаров арктических тундр полуострова Таймыр представлена 7 видами.

По наблюдениям Н. В. Николаевой [14], отрождение личинок комаров из яиц в тундровых водоемах полуострова Ямал начинается при среднесуточной температуре воздуха 2,4°С и выше. Для большинства видов комаров продолжительность водного развития составляет 20—22 дня, отдельные особи могут завершать свое развитие за 18—25 дней. Скорость развития личинок зависит не только от абиотических факторов, таких как температура воздуха и воды, но и от ряда биотических факторов — асинхронности отрождения, плотности населения, состояния кормовой базы и других. Кроме того, для многих видов кровососущих комаров характерно наличие личиночной диапаузы, приуроченной в основном к 3 и 4 возрастам, вследствие чего период водного развития комаров растягивается. Лето в зоне арктических тундр короткое и холодное, но с длительным освещением. Продолжительность безморозного периода составляет всего около 60 дней. На острове Белый, по данным многолетних наблюдений, нет устойчивого периода со среднесуточной температурой выше 10°С, а средняя температура воздуха в июле составляет 4°С [5]. При относительно низких температурах воздуха, при которых на юге Тюменской области только начинается отрождение первых личинок комаров из яиц, в суровых условиях арктической тундры осуществляется весь цикл развития кровососущих комаров.

В летний сезон 2014 года среднесуточная температура воздуха на острове Белый достигла показателей, необходимых для отрождения первых личинок комаров из яиц, только в первых числах июля. Период со среднесуточными температурами воздуха выше порога в 2,4°С продолжался около двух месяцев — с первых чисел июля по конец августа с разрывом во второй декаде июля, когда температура воздуха в среднем за сутки не превышала 2,2°С. Максимальная температура на острове Белый в 2014 году была зарегистрирована 20 июля и составила 11,9°С. Прошедшие в первой декаде июля и первой декаде августа дожди увеличили площадь мест выплода кровососущих комаров.

Первые куколки комаров были отмечены в водоемах 19 июля. Следовательно, с момента отрождения личинок из яиц до момента формирования куколок прошло около 17 дней. В среднем на развитие каждой личиночной стадии приходилось около 4 дней. Такая скорость развития свидетельствует о том, что в полярных широтах у комаров отсутствует личиночная диапауза. По данным Е. Б. Виноградовой [15], основным фактором, детерминирующим личиночную диапаузу, являются фотопериодические условия. В июле на острове Белый продолжительность светового дня составляет 24 часа. Круглосуточное равномерное освещение и отсутствие резких перепадов температуры воздуха между дневными и ночными часами, свойственных континентальному климату, позволяют личинкам комаров даже при относительно невысоких температурах завершать свое развитие в короткие сроки. Развитие куколок также протекает очень быстро — первые взрослые особи кровососущих комаров рода *Ochlerotatus* появились 21 июля. Фаза куколки при этом продолжалась около 3 суток, тогда как в расположенной южнее зоне лесотундры развитие куколок может продолжаться около 6 суток [14]. Таким образом, период развития комаров рода *Ochlerotatus* от яйца до имаго в условиях арктической тундры острова Белый занимает около 20 дней.

В период начала лёта имаго комаров на острове преобладали северные и северо-восточные ветра со скоростью от 1 до 12 м/с, а температура воздуха колебалась от 2 до 7°С. Активный лёт комаров наблюдался при скорости ветра до 7 м/с, усиление ветра действовало на комаров угнетающе, а при 10 м/с лёт комаров полностью прекращался.

Во время экспедиции не были обнаружены слепни, мошки и мокрецы. Имеющиеся отечественные литературные данные о фауне и распространении этих насекомых указывают на то, что их отсутствие в арктических районах связано с низкими температурами воздуха и близким залеганием вечной мерзлоты к поверхности почвы [16]. В зарубежной литературе имеются сведения об обитании кровососущих мокрецов в Гренландии вплоть до 73°15′ с.ш. [17] и на о. Элсмир в Канадском архипелаге (81°49′ с.ш.) [18].

Отловленные в 2014 году на острове Белый имаго мух рода *Scatophaga* подтверждают имеющиеся литературные данные о проникновении этих насекомых далеко на север. Так, по данным К. Б. Городкова [19], самые северные точки нахождения мух *Scatophaga stercoraria* L. расположены в окрестностях поселка Баренцбург на о. Шпицберген (78°04′ с.ш.) и на о. Новая Земля (~74°00′ с.ш.). Найденные на островах Северного Ледовитого океана мухи рода *Scatophaga* скорее всего были изначально завезены человеком, а затем начался местный выплод, так как эти насекомые достаточно неприхотливы: личинки могут развиваться в экскрементах диких животных, а имаго предпочитают обитать около луж и болот, которых в летний период на островах Арктики большое количество [10].

Анализ литературных данных и результаты проведенных исследований свидетельствуют о недостаточной изученности фауны и экологии насекомых Арктики. В результате проведенных в 2014 году исследований выявлено обитание в арктических тундрах острова Белый двукрылых насекомых родов *Ochlerotatus* и *Scatophaga*.

Заключение

Фауна двукрылых насекомых арктических тундр Западной Сибири в настоящее время остаётся практически не изученной. Зарегистрировано обитание на острове Белый кровососущих комаров рода *Ochlerotatus* и мух рода *Scatophaga*. Период развития комаров рода *Ochlerotatus* от яйца до имаго на острове Белый занимает около 20 дней. В среднем на развитие каждой стадии преимагинального развития приходилось около 4 дней. Круглосуточное равномерное освещение и отсутствие резких перепадов температуры воздуха между дневными и ночными часами позволяют личинкам и куколкам комаров даже при относительно невысоких температурах завершать свое развитие в короткие сроки.

Список использованной литературы

1. Матюшкин Е. Н. Европейско-восточноазиатский разрыв ареалов наземных позвоночных // Зоологический журнал. 1976. Т. 55, вып. 9. С. 1277—1291.
2. Маркович Н. Я. Реакция биоты на потепление климата в Европе // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2003. № 4. С. 23—26.
3. Ясюкевич В. В. Влияние изменения климата на распространение малярии на территории Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2003. № 4. С. 27—33.
4. Ильина И. С., Лапшина Е. Н., Лавриненко Н. Н. и др. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск : Наука, 1985. 251 с.
5. Атлас Тюменской области / под ред. Е. А. Огороднова. Вып. 1. М. ; Тюмень, 1971. 27 листов.
6. Детинова Т. С., Расницын С. П., Маркович Н. Я. и др. Унификация методов учета численности кровососущих двукрылых насекомых // Медицинская паразитология. 1978. № 5. С. 84—92.
7. Глухова В. М. Настоящие комары Culicidae // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. СПб., 1999. С. 137—151.
8. Кухарчук Л. П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири. Систематика. Новосибирск : Наука, 1980. 220 с.
9. Горностаева Р. М. Новый список комаров (Diptera: Culicidae) России // Медицинская паразитология. 2009. № 1. С. 60—62.
10. Определитель насекомых европейской части СССР. Л. : Наука, 1970. Т. 5, ч. 2. 941 с.
11. Киселёва Е. Ф. Материалы по фауне Culicidae Сибири // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1936. Т. 5, вып. 2. С. 220—240.
12. Румш Л. Т. Комары Севера СССР // Паразитологический сборник Зоологического института АН СССР. 1948. Вып. 10. С. 87—95.
13. Кухарчук Л. П. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири. Новосибирск : Наука, 1981. 232 с.
14. Николаева Н. В. Экология личинок кровососущих комаров Южного Ямала. Свердловск, 1980. 66 с.
15. Виноградова Е. Б. Экологическая регуляция диапаузы у комаров // Материалы 1 Всероссийского совещания по кровососущим насекомым. СПб., 2006. С. 45—47.
16. Мирзаева А. Г., Петрожицкая Л. В. и др. Биоценотические связи и черты адаптации кровососущих двукрылых в тундрах Ямала // Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах / Зоологический институт АН СССР. Л., 1984. С. 76—78.
17. Henriksen K. L. A revised index of the insects of Grønland // Medd. om Grønland. 1939. № 10. P. 3—112.
18. Oliver D. R. Entomological studies in the lake Hazen area, Ellesmere of Arachnida, Collembola and Insecta // Arctica. 1963. Vol. 16 (3). P. 175—180.
19. Городков К. Б. Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. Л. : Наука, 1981. Карты 73—125.

Поступила в редакцию 08.02.2016 г.

Гавричкин Александр Александрович, кандидат биологических наук, директор
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии
Российская Федерация, 625041, г. Тюмень, ул. Институтская, 2
E-mail: vniivea@mail.ru

Листишенко Андрей Александрович, кандидат ветеринарных наук
Служба ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа

Российская Федерация, 629008, г. Салехард, ул. Ямальская, 5а
E-mail: listishenko@rambler.ru

Скоров Алексей Сергеевич, заместитель начальника отдела
Салехардский отдел Управления государственного ветеринарного надзора Службы ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа
Российская Федерация, 629008, г. Салехард, ул. Ямальская, 5а
E-mail: ckorov.alex@gmail.com.

Хлызова Татьяна Александровна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии
Российская Федерация, 625041, г. Тюмень, ул. Институтская, 2
E-mail: labdezinsekcii@mail.ru.

UDC 595.771 (571.121)

A. A. Gavrichkin
A. A. Listishenko
A. S. Skorov
T. A. Khlyzova

To the fauna of Diptera (Insecta, Diptera) of Island Belyy

The 2014 environmental expedition to Island Belyy resulted in discovering the blood-sucking mosquitoes of the genus Ochlerotatus and the flies of the genus Scatophaga. The development period of Ochlerotatus mosquitoes from egg to adult in Arctic tundra takes about 20 days. This rate of development indicates that the mosquitoes in the polar latitudes lack the larval diapause, and non-uniform illumination and the absence of sharp differences in air temperature between day and night hours allow the mosquito larvae even at relatively low temperatures to complete its development in a short time.

Key words: blood-sucking mosquitoes, flies, larvae, pupae, period of development, average daily temperature.

Gavrichkin Aleksandr Aleksandrovich, Candidate of Biological Sciences, Director
All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology
Russian Federation, 625041, Tyumen, ul. Institutskaya, 2
E- mail: vniivea@mail.ru

Listishenko Andrey Aleksandrovich, Candidate of Veterinary Sciences
The veterinary service of the Yamal-Nenets Autonomous district
Russian Federation, 629008, Salekhard, ul. Yamalskaya, 5a
E-mail: listishenko@rambler.ru

Skorov Aleksey Sergeevich, Deputy Head of Department
Salekhard district Department of the state veterinary supervision of veterinary Service of the Yamal-Nenets Autonomous district
Russian Federation, 629008, Salekhard, ul. Yamalskaya, 5a
E-mail: ckorov.alex@gmail.com

Khlyzova Tatyana Aleksandrovna, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology
Russian Federation, 625041, Tyumen, ul. Institutskaya, 2
E-mail: labdezinsekcii@mail.ru

References

1. Matyushkin E. N. Evropeisko-vostochnoaziatskii razryv arealov nazemnykh pozvonochnykh [European and East Asian areas gap of terrestrial vertebrates]. *Zoologicheskiy zhurnal*, 1976, vol. 55, is. 9, pp. 1277-1291. (In Russian).

2. Markovich N. Ya. Reaktsiya bioty na poteplenie klimata v Evrope [Biota response to climate warming in Europe]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 2003, no. 4, pp. 23-26. (In Russian).

3. Yasyukevich V. V. Vliyanie izmeneniya klimata na rasprostranenie malyarii na territorii Rossiiskoi Federatsii [The impact of climate change on the spread of malaria in the territory of the Russian Federation]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 2003, no. 4, pp. 27-33. (In Russian).

4. Il'ina I. S., Lapshina E. N., Lavrinenko N. N. i dr. *Rastitel'nyi pokrov Zapadno-Sibirskoi ravniny* [The vegetation cover of the West Siberian Plain]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1985. 251 p.

5. *Atlas Tyumenskoi oblasti / pod red. E. A. Ogorodnova* [Atlas of Tyumen Region, ed. by E. A. Ogorodnov]. Moscow, Tyumen, 1971. Is. 1. 27 p. (In Russian).

6. Detinova T. S., Rasnitsyn S. P., Marcovich N. Ya. i dr. Unifikatsiya metodov ucheta chislennosti krovososushchikh dvukrylykh nasekomykh [Unifying techniques of recording the number of bloodsucking Diptera]. *Meditsinskaya parazitologiya*, 1978, no. 5, pp. 84-92. (In Russian).

7. Glukhova V. M. Nastoyashchie komary Culicidae [Mosquitoes Culicidae]. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii. T. 4: Vysshie nasekomye. Dvukrylye* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 4: Higher insects. Diptera]. St. Petersburg, 1999, pp. 137-151. (In Russian).

8. Kukharchuk L. P. *Krovososushchie komary (Diptera, Culicidae) Sibiri. Sistematika* [Bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) in Siberia. Taxonomy]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1980. 220 p. (In Russian).

9. Gornostaeva R. M. Novyi spisok komarov (Diptera: Culicidae) Rossii [New list of mosquitoes (Diptera: Culicidae)]. *Meditsinskaya parazitologiya*, 2009, no. 1, pp. 60-62. (In Russian).

10. *Opredelitel' nasekomykh evropeyskoi chasti SSSR* [Keys to the Insects of the European Part of the USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1970. Vol. 5, part. 2. 941 p. (In Russian).

11. Kiseleva E. F. Materialy po faune Culicidae Sibiri [Materials on the fauna of Culicidae Siberia]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*, 1936, vol. 5, is. 2, pp. 220-240. (In Russian).

12. Rumsh L. T. Komary Severa SSSR [Mosquitoes of Northern USSR]. *Parazitologicheskiy sbornik Zoologicheskogo instituta AN SSSR* [Parasitological collection of the Zoological Institute of the USSR]. 1948, iss. 10, pp. 87-95. (In Russian).

13. Kukharchuk L. P. *Ekologiya krovososushchikh komarov (Diptera, Culicidae) Sibiri* [Ecology of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1981. 232 p. (In Russian).

14. Nikolaeva N. V. *Ekologiya lichinok krovososushchikh komarov Yuzhnogo Yamala* [Ecology of the larvae of mosquitoes of the Southern Yamal]. Sverdlovsk, 1980. 66 p. (In Russian).

15. Vinogradova E. B. Ekologicheskaya regulyatsiya diapauzy u komarov [Ecological regulation of the mosquito diapause]. *Materialy 1 Vserossiiskogo soveshchaniya po krovososushchim nasekomym* [Proceedings of the First All-Russian meeting on bloodsucking insects]. St. Petersburg, 2006, pp. 45-47. (In Russian).

16. Mirzaeva A. G., Petrozhitskaya L. V. i dr. Biotsenoticheskie svyazi i cherty adaptatsii krovososushchikh dvukrylykh v tundrakh Yamala [Biocenological links and adaptation features of bloodsucking Diptera in the Yamal tundra]. *Dvukrylye fauny SSSR i ikh rol' v ekosistemakh / Zoologicheskii institut AN SSSR* [Diptera fauna of the USSR and their role in the ecosystem / Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences]. Leningrad, 1984, pp. 76-78. (In Russian).

17. Henriksen K. L. A revised index of the insects of Grønland. *Medd. om Grønland*, 1939, no 10, pp. 3-112.

18. Oliver D. R. Entomological studies in the lake Hazen area, Ellesmere of Arachnida, Collembola and Insecta. *Arctica*, 1963, vol. 16 (3), pp. 175-180.

19. Gorodkov K. B. *Arealy nasekomykh evropeyskoi chasti SSSR. Atlas* [Areas of insects of the European part of the USSR. Atlas]. Leningrad, Nauka Publ., 1981. Maps 73-125. (In Russian).