

ЭКОЛОГИЯ

УДК 595.768.12

Е.В. Гуськова, Г.Н. Куфтина
Ye.V. Guskova, G.N. Kuffina

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) С РАСТЕНИЯМИ ЗАПОВЕДНИКА «ТИГИРЕКСКИЙ» (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ АЛТАЙ, РОССИЯ)

TROPHIC RELATIONS OF LEAF-BEETLES (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) WITH THE PLANTS OF THE TIGIREKSKIY NATURE RESERVE (NORTH-WEST ALTAI, RUSSIA)

Ключевые слова: Chrysomelidae, жуки-листоеды, трофические связи, Тигирекский заповедник.

Keywords: Chrysomelidae, leaf-beetles, trophic relations, Tigirekский Nature Reserve.

Заповедник «Тигирекский» создан в 1999 г. и является одним из самых молодых в России. В настоящее время в заповеднике активно проводятся энтомологические исследования. Так, на сегодняшний день в заповеднике зарегистрированы листоеды 118 видов, относящиеся к 45 родам и 10 подсемействам. Однако многие вопросы экологии, в частности биотопическая приуроченность, трофические связи остаются малоизученными и требуют комплексного подхода. В июле-августе 2014 г. и в июне 2015 г. в заповеднике были проведены исследования трофических связей листоедов с растениями различных семейств. Сбор энтомологического материала проводился с использованием классических методов (ручной сбор, кошение энтомологическим сачком). Кроме собственных исследований, были использованы литературные данные по выявлению трофических предпочтений листоедов. В результате проведен анализа трофических связей жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) с растениями Тигирекского заповедника. Выявлено, что листоеды заповедника питаются растениями из 26 семейств. Степень освоенности листоедами семейств растений заповедника составляет 31,7%. Причем большинство видов листоедов (108) питаются на двудольных растениях из 24 семейств. На однодольных растениях из 2 семейств питаются 8 видов листоедов. Небольшое количество листоедов (2 вида) отмечается в природе как на двудольных, так и на однодольных растениях. Листоедов, трофически связанных с голосеянными, в заповеднике не выявлено. Наибольшее число листоедов фауны Тигирекского заповедника питаются на растениях двух семейств – ивовых (Salicaceae), на них отмечены листоеды 42 видов, и сложноцветных (Asteraceae), с которыми трофически связаны листоеды 29 видов. Листоеды 50 видов, относящиеся к 18 родам, трофически связаны с древесными растениями 5 семейств, остальные 68 видов предпочитают только травянистые растения.

The Tigirekский Nature Reserve, founded in 1999, is one of the youngest ones in Russia. Currently, entomological studies are actively carried out in the Reserve. Up to date, 118 species of leaf-beetles that belong to 45 genera and 10 subfamilies have been found in the Reserve. However, many ecological issues, in particular biotopical distribution and food chains remain understudied and require an integrated approach. In July and August 2014 and June 2015 the research of the food links of leaf-beetles with the plants of different families was conducted in the Reserve. The collection of the entomological material was performed using the conventional techniques (hand-picking and sweeping with sweep nets). In addition to our own research we used the published data on the trophic preferences of leaf-beetles. As a result, we have analyzed the food links of the leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) with the plants of the Tigirekский Nature Reserve. It has been revealed that the Chrysomelidae of the Reserve feed on the plants of 26 families. The degree of the Reserve plants utilization by the Chrysomelidae of these families makes 31.7%. Moreover, most of the Chrysomelidae species (108) feed on the dicotyledonous plants of 24 families. Eight Chrysomelidae species feed on the monocotyledonous plants of 2 families. A small number of Chrysomelidae (2 species) were observed in nature both on the dicotyledonous and monocotyledonous plants. The Chrysomelidae having food links with gymnospermous plants were not found in the Reserve. The largest number of the Chrysomelidae in the Tigirekский Nature Reserve's fauna feed on the plants of two families: willow (Salicaceae), where 42 Chrysomelidae species have been observed, and aster family (Asteraceae) to which 29 Chrysomelidae species are trophically related. The Chrysomelidae of 50 species belonging to 18 genera have food links with woody plants of 5 families and the remaining 68 species prefer herbaceous plants only.

Гуськова Елена Владимировна, к.б.н., доцент, каф. зоологии и физиологии животных, Алтайский государственный университет. E-mail: guskovael@mail.ru.

Куфтина Галина Николаевна, студент, биологический фак-т, Алтайский государственный университет. E-mail: guskovael@mail.ru.

Guskova Yelena Vladimirovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Zoology and Physiology, Altai State University. E-mail: guskovael@mail.ru.

Kuffina Galina Nikolayevna, student, Biology Dept., Altai State University. E-mail: guskovael@mail.ru.

Введение

Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) – одно из крупнейших семейств жесткокрылых, насчитывающее в мировой фауне около 32500 видов, относящихся к 2114 родам [1]. Ведущим фактором, сыгравшим основную роль в эволюции листоедов как семейства и появлении столь значительного видового разнообразия, является их трофическая специализация. Листоеды, являясь консументами первого порядка, играют значимую роль в экосистемах. Поэтому наряду с исследованием биологического разнообразия ученые все чаще уделяют внимание изучению трофической специализации жуков этого семейства. Особую актуальность подобные исследования приобретают на особо охраняемых природных территориях, к которым относится заповедник «Тигирекский». Заповедник создан в 1999 г. и является одним из самых молодых в России. Цель создания – сохранение типичной черневой тайги и других природных комплексов среднегорий Западного Алтая. Заповедник расположен в юго-западной части Алтайского края, его территория включает приграничные с Казахстаном участки Змеиногорского, Третьяковского и Краснощековского районов в 30 км к югу от пос. Чинета и 70 км к западу от с. Змеиногорск. Общая площадь заповедника составляет 41445 га, площадь охранной зоны – 26257 га.

Заповедник состоит из трех участков: Белорецкого, Тигирекского и Ханхаринского. Рельеф заповедника среднегорный с куполообразными вершинами. Абсолютные высоты лежат в пределах 495-2013 м над ур.м., средние – 800-1000 м. Климат территории резко континентальный, характерны жаркое лето и суровая, холодная зима. Среднее годовое количество осадков составляет 516 мм [2].

В настоящее время в заповеднике активно проводятся энтомологические исследования. Так, на сегодняшний день в заповеднике зарегистрированы листоеды 118 видов, относящиеся к 45 родам и 10 подсемействам [3, 4]. Однако многие вопросы экологии, в частности биотопическая приуроченность, трофические связи остаются малоизученными и требуют комплексного подхода. **Целью** работы является выявление трофических связей листоедов с растениями заповедника «Тигирекский».

Материал и методика

В июле-августе 2014 г. и в июне 2015 г. нами на территории заповедника были проведены исследования трофических связей листоедов с растениями различных семейств. Сбор энтомологического материала проводился с использованием классических методов (ручной сбор, кошение энтомологическим сачком). Изучение трофических связей листоедов проводилось как в полевых условиях, так и в лабораторных, методика данных исследований подробно описана Л.Н. Медведевым и Е.Я. Рогинской [5] и успешно апробирована Е.В. Гуськовой [6]. Кроме собственных исследований, были использованы литературные данные по выявлению трофических предпочтений листоедов.

Результаты исследования

Анализируя трофическую специализацию листоедов в заповеднике, установлено, что все виды жуков-листоедов Chrysomelidae связаны с покрытосеянными растениями и питаются растениями из 26 семейств. Следует отметить, что в заповеднике зарегистрированы сосудистые растения 82 семейств [7]. Степень освоенности листоедами семейств растений заповедника составляет 31,7%. Причем большинство видов листоедов (108) питаются на двудольных растениях из 24 семейств. На однодольных растениях из 2 семейств питаются 8 видов листоедов. Небольшое количество листоедов (2 вида) отмечается в природе как на двудольных, так и на однодольных растениях: *Phyllotreta vittula* (Redtenbacher, 1849) и *Cassida nebulosa* (Linnaeus, 1758).

Наибольшее число листоедов фауны Тигирекского заповедника трофически связаны с двумя семействами – ивовых (Salicaceae) и сложноцветных (Asteraceae).

На ивовых (Salicaceae) отмечены листоеды 42 видов, из подсемейства *Cryptocephalinae* – 20, *Chrysomelinae* – 11, других подсемейств меньше. Обязательными потребителями ивовых (Salicaceae) являются: *Smaragdina aurita hammarstroemi* (Jacobson, 1901); *Cryptocephalus krutovskii gebleri* (Jacobson, 1924); *Cryptocephalus bilineatus* (Linnaeus, 1767); *Cryptocephalus labiatus* (Linnaeus, 1758); *Pachybrachys scriptidorsum* (Marseul, 1875); *Chrysomela populi* (Linnaeus, 1758); *Chrysomela saliceti* (Weise, 1884); *Gonioctena decaspilota* (Achard, 1924); *Gonioctena lin-*

naeana (Schrank, 1781); *Gonioctena quinquepunctata* (Fabricius, 1787); *Phratora vitellinae* (Linnaeus, 1758); *Galerucella lineola* (Fabricius, 1781); *Calomicrus altaicus* (Mannerheim, 1825); *Luperus lyperus* (Sulzer, 1776); *Crepidodera aurata* (Marshall, 1802); *Crepidodera fulvicornis* (Fabricius, 1792) и *Chaetocnema semicoreulea* (Koch, 1803). Многие листоеды, трофически связанные с растениями этого семейства, в лабораторных условиях легко переходят в питание с одного вида на другой (внутри данного семейства), однако в естественных условиях предпочитают только определенные виды растений.

Со сложноцветными (Asteraceae) трофически связаны листоеды 29 видов, из них *Cryptocephalinae* – 9, *Chrysomelinae* – 6, *Galerucinae* – 5, *Cassidinae* – 4, *Clytrinae* – 3 и *Alticinae* – 2. Большинство листоедов связаны с различными видами полыни – *Labidostomis sibirica* (Germar, 1824); *Coptocephala unifasciata* (Scopoli, 1763); *Coptocephala gebleri* (Gebler, 1841); *Cryptocephalus flavicollis* (Fabricius, 1781); *Cryptocephalus bilineatus* (Linnaeus, 1767); *Cryptocephalus elegantulus* (Germar, 1824); *Chrysolina cerealis* (Linnaeus, 1767); *Chrysolina graminis* (Linnaeus, 1758); *Chrysolina marginata* (Linnaeus, 1758); большинство видов *Galeruca*, *Pallasiola absinthii* (Pallas, 1773). Многие листоеды из родов *Galeruca* и *Chrysolina* могут переходить с полыни на другие сложноцветные и прочие семейства растений.

На розоцветных (Rosaceae) зарегистрированы листоеды 21 вид, из них *Orsodacninae* – 1, *Clytrinae* – 3, *Cryptocephalinae* – 13, *Chrysomelinae* – 3, *Galerucinae* – 1. Они отмечаются как на кустарниках, так и на травянистых растениях. С кустарниковыми растениями семейства розовые (Rosaceae) трофически связаны листоеды 18 видов, из облигатных – *Gonioctena pallida* (Linnaeus, 1758) на черемухе; *Sternoplatys clementzi* (Jacobson, 1901) на курильском чае. Другие виды питаются на цветах шиповника, малины, спиреи, боярышника и являются факультативными.

С березовыми (Betulaceae) трофически связаны листоеды 19 видов. Практически все виды жуков, связанные с березой, являются факультативными. Из более тесно связанных следует отметить *Syneta betulae* (Fabricius, 1792); *Cryptocephalus coeruleus* (Sahlberg, 1839); *Cryptocephalus coryli* (Linnaeus, 1758); *Cryptocephalus nitidulus* (Fabricius, 1787); *Lochmaea caprea* (Linnaeus, 1758), однако все эти виды листоедов могут питаться и на ивовых.

На бобовых (Fabaceae) питаются листоеды 13 видов, из облигатных – *Labidostomis longimana* (Linnaeus, 1758) на *Trifolium*; *Cryp-*

tocephalus elongates (Germar, 1824) на *Caragana*.

Интересен комплекс листоедов, связанных с лютиковыми (Ranunculaceae) и крестоцветными (Brassicaceae). Ряд жуков могут переходить в питание с одного семейства растений на другое – это *Phaedon cochleariae* (Fabricius, 1702), *Entomoscelis adonidis* (Pallas, 1771), *Galeruca tanacetii* (Linnaeus, 1758). Только с лютиковыми связаны 13 видов листоедов. Большинство видов питаются на *Ranunculus*, такие как *Cryptocephalus aureoles* (Suffrian, 1847); *Cr.violaceus* (Laicharting, 1781); *Hydrothassa glabra* (Herbst, 1783); *H.marginella* (Linnaeus, 1758) и *Longitarsus luridus* (Scopoli, 1762). На крестоцветных питаются виды *Phaedon cochleariae*, *Entomoscelis adonidis*, *Galeruca tanacetii* и ряд листоедов из рода *Phyllotreta*.

На губоцветных (Lamiaceae) зарегистрированы листоедов 11 видов. Облигатным потребителем является *Chrysolina gebleri* (Medvedev L., 1979) на *Mentha*; *Dibolia depressiuscula* (Letzner, 1847) на *Galeopsis*.

С гречишными (Polygonaceae) трофически связаны 9 видов листоедов. Из облигатных – *Smargadina salicina* (Scopoli, 1763), *Cheilotoma musciformis* (Goeze, 1777), *Cryptocephalus bameuli* (Duhaldeborde, 1999) и *Bromius obscures* (Linnaeus, 1758) на щавеле (*Rumex*).

Со злаковыми (Poaceae) связаны листоеды 6 видов. Среди них можно выделить *Oulema erichsonii* (Suffrian, 1841), *Neocrepidodera ferruginea* (Scopoli, 1763), *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) и *Cassida nebulosa*. Данные виды питаются всеми растениями семейства злаковых.

К прочим, преимущественно небольшим, семействам приурочены малочисленные группы листоедов. На зонтичных (Apiaceae) – *Coptocephala rubicunda* (Laicharting, 1781), *Cryptocephalus bipunctatus* (Linnaeus, 1758), *Chrysolina haemochlora* (Gebler, 1823) и *Oreina sulcata* (Gebler, 1823). На адоксовых (Adoxaceae) – *Cryptocephalus bipunctatus*, *Cryptocephalus violaceus* (Laicharting, 1781) и *Pyrrhalta viburni* (Paykull, 1799). На молочайных (Euphorbiaceae) – *Cryptocephalus violaceus*, *Chrysolina cerealis* и *Galeruca pomonae* (Scopoli, 1763). На маревых (Chenopodiaceae) отмечены *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) и *Cassida nebulosa*; на мареновых (Rubiaceae) – *Sermylassa halensis* (Linnaeus, 1767) и *Galeruca pomonae*; на подорожниковых (Plantaginaceae) – *Cryptocephalus sericeus* (Linnaeus, 1758) и *Galeruca tanacetii*; на гераниевых (Geraniaceae) – *Apterocuris sibirica* (Gebler, 1830) и *Cryptocephalus sericeus*; на бурачниковых (Boraginaceae) – *Galeruca tanacetii* и *Longitarsus suturellus* (Duftschmidt, 1825); на касатиковых (Iridaceae) – *Aphthona*

nonstriata (Goeze, 1777) и *A. semicyanea* (Al-lard, 1859). Единичные представители листо-едов зарегистрированы на гвоздичных (Cary-ophyllaceae) – *Galeruca tanacetii*; на крыжов-никовых (Grossulariaceae) – *Cryptocephalus bipunctatus*; на пионовых (Paeoniaceae) – *Chrysolina dubkoi* (Mikhailov, 2000); на зве-робойных (Hypericaceae) – *Chrysolina varians* (Schaller, 1783); на вьюнковых (Convolvu-laceae) – *Hyperocassida subferruginea* (Schrank, 1776) и на пасленовых (Solonaceae) – *Leptino- farsa decemlineata* (Say, 1824).

Заключение

Таким образом, все виды (118) жуков- листоедов Тигирекского заповедника трофи-чески связаны с покрытосемянными растени-ями из 26 семейств. Листоедов, трофически связанных с голосеянными, в заповеднике не выявлено. Степень освоенности листоед-ами семейств растений заповедника составля-ет 31,7%. Наибольшее число листоедов фау-ны Тигирекского заповедника питаются на растениях двух семейств – ивовых (Salicaceae), на них отмечены листоеды 42 видов, и сложноцветных (Asteraceae), с ко-торыми трофически связаны листоеды 29 ви-дов. Листоеды 50 видов, относящиеся к 18 родам, трофически связаны с древесными растениями 5 семейств, остальные 68 видов предпочитают только травянистые растения.

Библиографический список

- Slipinski S.A., Leschen R.A.B., Lawrence J.F. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness // Zootaxa. – 2011. – Vol. 3148. – P. 203-208.
- Давыдов Е.А., Ирисова Н.Л., Усик Н.А., Голяков П.В. Краткая характери-стика природы заповедника // Летопись природы ГПЗ «Тигирекский». – Барнаул, 2004. – Кн. 1. – С. 9-102.
- Гуськова Е.В. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) заповедника «Тигирекский» (Северо-Западный Алтай, Россия). 1. Подсе-мейства: Orsodacninae, Synetinae, Criocerinae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Eumolpinae // Вестник Алтайского государственного аграр-ного университета. – 2013. – № 1 (99). – С. 70-76.
- Гуськова Е.В. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) заповедника «Тигирекский» (Северно-Западный Алтай, Россия). 2. Под-семейства: Chrysomelinae, Alticinae, Cassidi-

nae // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (100). – С. 66-72.

5. Медведев Л.Н., Рогинская Е.Я. Каталог кормовых растений листоедов СССР. – М., 1988. – 192 с.

6. Гуськова Е.В. Особенности трофики жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Южного Урала // Вестник Челябинского государственного педагогического универси-тета. – 2001. – Сер. 10 (1). – С. 33-49.

7. Усик Н.А., Маслова О.М., Голяков П.В. Сосудистые растения Тигирекского заповед-ника (аннотированный список видов) // Ле-топись природы ГПЗ «Тигирекский». – Барна-ул, 2004. – Кн. 1. – С. 36-53.

References

- Slipinski S.A., Leschen R.A.B., Lawrence J.F. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness // Zootaxa. – 2011. – Vol. 3148. – P. 203-208.
- Davydov E.A., Irisova N.L., Usik N.A., Golyakov P.V. Kratkaya kharakteristika prirody zapovednika // Letopis' prirody GPZ «Tigirek-skii». – 2004. – Kn. 1. Barnaul. – S. 9-102.
- Gus'kova E.V. Listoedy (Coleoptera, Chrysomelidae) zapovednika «Tigirek-skii» (Severo-Zapadnyi Altai, Rossiya). 1. Pod-semblestva: Orsodacninae, Synetinae, Criocer-inae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Eumolpinae // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 1 (99). – S. 70-76.
- Gus'kova E.V. Listoedy (Coleoptera, Chrysomelidae) zapovednika «Tigirek-skii» (Severno-Zapadnyi Altai, Rossiya). 2. Pod-semblestva: Chrysomelinae, Alticinae, Cassidi- nae // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 2 (100). – S. 66-72.
- Medvedev L.N., Roginskaya E.Ya. Kata- log kormovykh rastenii listoedov SSSR. – M., 1988. – 192 s.
- Gus'kova E.V. Osobennosti trofiki zhukov- listoedov (Coleoptera, Chrysomelidae) Yuzhnogo Urala // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universi- teta. – 2001. – Ser. 10 (1). – S. 33-49.
- Usik N.A., Maslova O.M., Golyakov P.V. Sosudistye rasteniya Tigirekского zapovednika (annotirovannyi spisok vidov) // Letopis' pri- rody GPZ «Tigirek-skii». – Barnaul, 2004. – Kn. 1. – S. 36-53.

