



Оригинальная статья

Структура и пространственное распределение сообществ прямокрылых (Orthoptera) таежно-аласных ландшафтов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия)

Ч. 2. Сообщества прямокрылых Абалахской террасы

Ю. В. Ермакова , А. П. Бурнашева

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

 yermakova68@mail.ru

Аннотация

Во второй части статьи¹ представлены результаты исследований видового разнообразия, структуры, биотопической приуроченности и пространственного распределения сообществ прямокрылых насекомых травянистых фитоценозов Абалахской террасы. Всего за время исследований было выявлено 18 видов прямокрылых из трех семейств. Биоценологические исследования показали, что по уровням видового богатства и общего разнообразия сообщества прямокрылых аласов Абалахской террасы в 2019 г. были близки к таковым Тюнгулонской террасы, но отличались от них по уровню суммарного обилия. Так, на средних поясах аласных лугов максимальные показатели суммарного обилия достигали 670 экз./100 взм., на остепненных – до 790 экз./100 взм. С помощью кластерного анализа в северо-восточной части Лено-Амгинского междуречья в 2019 г. выделено два основных класса сообществ прямокрылых насекомых. Первый – сообщества с абсолютным доминированием белополосой кобылки, где вклад вида в структуру варьировал от 70 до 100 %. Второй класс подразделяется на подкласс сообществ ксероморфных местообитаний, в структуре которых преобладает краснобрюхая травянка в сочетании с белополосой кобылкой и подкласс сообществ влажных лугов со специфическим комплексом гигромезофильных видов. Белополосая кобылка, наиболее вредоносный вид саранчовых в Центральной Якутии, была отмечена во всех гидротермических поясах аласов – от влажных лугов до опушек и степных склонов, в большинстве сообществ этот вид занимает господствующее положение или является субдоминантом. Условия криоаридного климата Центральной Якутии и широкое развитие таежно-аласных ландшафтов требуют особого подхода к борьбе против вредных саранчовых. По нашему мнению, наиболее приемлемым является метод СИМП (сниженный инсектицид на малой площади), при применении которого можно существенно снизить финансовые затраты и минимизировать ущерб, наносимый экосистемам при химической обработке сельхозугодий.

Ключевые слова: Абалахская терраса, прямокрылые, сообщества, белополосая кобылка, метод СИМП (сниженный инсектицид на малой площади)

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по проекту «Популяции и сообщества животных водных и наземных экосистем криолитозоны восточного сектора российской Арктики и Субарктики: разнообразие, структура и устойчивость в условиях естественных и антропогенных воздействий» (код научной темы: FWRS-2021-0044; номер гос. регистрации в ЕГИСУ: 121020500194-9).

Благодарности. Авторы благодарят А.С. Данилову, руководителя филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по РС (Я) за предоставленную информацию по борьбе с вредными саранчовыми в Центральной Якутии.

Для цитирования: Ермакова Ю.В., Бурнашева А.П. Структура и пространственное распределение сообществ прямокрылых насекомых (Orthoptera) таежно-аласных ландшафтов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия). Ч. 2. Сообщества прямокрылых Абалахской террасы. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2025;30(1):139–147. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2025-30-1-139-147>

¹ Ермакова Ю.В., Бурнашева А.П. Структура и пространственное распределение сообществ прямокрылых насекомых (Orthoptera) в таежно-аласных ландшафтов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия). Ч. 1. Сообщества прямокрылых Тюнгулонской террасы. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2022;27(3):405–414.

Structure and spatial distribution of Orthoptera communities in the taiga-alas landscapes of the Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia)

Part 2. Orthoptera communities on the Abalakh Terrace

Yulia V. Ermakova[✉], Albina P. Burnasheva

Institute for Biological Problems of Cryolithosphere,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation
[✉]yermakova68@mail.ru

Abstract

The second part of the paper¹ presents the results of studies that examines species diversity, structure, biotopic occurrence, and spatial distribution of orthopteran communities in grasslands of the Abalakh terrace located in the Lena-Amga interfluvium. A total of 18 species from three families were identified throughout the research. Biocenological studies have shown that, in terms of species richness and general diversity, the Orthopteran communities on alas of the Abalakh terrace in 2019 exhibited similarities to those of the Tyungyulyun terrace; however, they were distinct in terms of total abundance. Thus, in the middle belt of the alas meadows, the maximum total abundance reached 670 specimens/100 sweeping, while in the steppe belts up to 790 specimens/100 sweeping. The cluster analysis of the data collected from the northeastern part of the Lena-Amga interfluvium in 2019 revealed two main classes of Orthopteran communities. The first class was characterized by the absolute dominance of *Chorthippus albomarginatus*, where the contribution of the species to the structure varied from 70 to 100%. The second class was subdivided into a subclass of xeromorphic habitat communities with the dominance of *Omocestus haemorrhoidalis* and *Chorthippus albomarginatus*, and a subclass of wet meadow communities that feature a specific complex of hygromesophilic species. *Chorthippus albomarginatus*, recognized as the most pest grasshopper species in Central Yakutia, was recorded in all alas hydrothermal belts, from wet meadows to forest edges and steppe slopes; in the majority of communities, this species dominated or was a subdominant. The cryoarid climate of Central Yakutia and the widespread taiga-alas landscapes necessitate a tailored approach to managing pest grasshoppers. In our opinion, the RAAT method (Reduced Agent and Area Treatments) represents the most viable strategy as its implementation could substantially decrease financial costs and mitigate damage caused to ecosystems during chemical treatment of farmland.

Keywords: Abalakh terrace, Orthoptera, communities, *Chorthippus albomarginatus*, RAATs

Funding. This study was conducted as part of the state assignment from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation for the project “Populations and communities of animals in aquatic and terrestrial ecosystems of the cryolithosphere in the eastern sector of the Russian Arctic and Subarctic: diversity, structure, and stability under natural and anthropogenic impacts” (theme No.: FWRS-2021-0044; registration No.: 121020500194-9).

Acknowledgements. The authors would like to express their gratitude to A.S. Danilova, the Head of the Branch of the Federal State Budgetary Institution “Rosselkhoztsentr” in the Republic of Sakha (Yakutia), for the valuable information provided regarding efforts to combat harmful locusts in Central Yakutia.

For citation: Ermakova Yu.V., Burnasheva A.P. Structure and spatial distribution of Orthoptera communities in the taiga-alas landscapes of the Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia). Part 2. Orthoptera communities on the Abalakh Terrace. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2025;30(1):139–147. (In Russ.); <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-4-139-147>

Введение

Прямокрылые насекомые играют важную биоценотическую роль в травянистых экосистемах Палеарктики. Периодические вспышки массового размножения саранчовых, нанося огромный вред сельскохозяйственной деятельности чело-

века, в то же время оказывают положительный эффект на функционирование травянистых фитоценозов. Многолетние исследования фитопродуктивности в различных гидротермических поясах модельных аласов Лено-Амгинского междуречья показали, что вслед за катастрофическим

¹ Ermakova Yu.V., Burnasheva A.P. Structure and spatial distribution of communities of Orthoptera in the taiga-alas landscapes of the Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia). Part 1. Communities of Orthoptera on the Tyungyulyun Terrace. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2022;27(3):405–414. (In Russ.)

падением этого показателя во время вспышек массового размножения саранчовых в последующие несколько лет наблюдается резкий подъем, обусловленный обогащением почвы легкодоступными для растений питательными элементами из экскрементов и останков саранчовых [1–3]. Особенно сильное влияние вспышки массового размножения саранчовых оказывают на фитопродуктивность настоящих и остепненных лугов аласных котловин [4, 5].

Материалы и методы

Материалами для второй части публикации послужили биоценологические исследования А.П. Бурнашевой на аласных лугах Абалахской террасы в окрестностях сел Хомустах и Ус-Кюель в 2019 г. Также были использованы фаунистические материалы, собранные Ю.В. Ермаковой во время маршрутных исследований на северо-востоке Лено-Амгинского междуречья (1999 г.).

При проведении учетов использовался метод кошения энтомологическим сачком по травостой с последующим пересчетом результатов на 100 взмахов.

Система отряда и названия таксонов приводятся в соответствии с электронной базой данных Orthoptera Species File [6] и с учетом работ отечественных авторов [7–11]. Для каждого исследованного сообщества были рассчитаны основные показатели разнообразия, уровень сходства/различия сообществ оценивался при помощи евклидовых расстояний, дендрограмма построена методом Уорда, для расчетов использованы пакеты программ PAST и Microsoft Excel 2016 [12–15].

Абалахская терраса: аласы в окрестностях с. Хомустах: алас № 1 (N 62°42'03'', E 130°54'02''); алас № 2 (N 62°41'18'', E 130°49'45''); алас № 3 (N 62°44'04'', E 130°50'31''). Аласы в окрестностях с. Ус-Кюель, 110 км СВ г. Якутск: Диринг (N 62°44'60.76'', E 131°57'68.03''); Дюлюнгнях (N 62°44'26.44'', E 131°52'65.92''); Кердюген (N 62°42'53.78'', E 131°55'45.73''), Ат Баса (N 62°25'50'' E 131°33'03''), Ампардах (N 62°25'17'', E 131°31'49''), Битиэттини (N 62°26'36'' E 131°28'06'').

Описание района исследований

Абалахская терраса относится к средневысотным аккумулятивно-эрозионным террасам, высота 116–134 м, отметки 201–219 м. Для Абалахской террасы характерна аласно-котловинная

разновидность аласного рельефа. Часто группы аласов, тесно сближенных или соединенных между собой узкими промоинами и проходами, образуют «цепи аласов» или «полосу аласов» [16].

Результаты и обсуждение

Всего за время проведения исследований в травянистых биоценозах Абалахской террасы Лено-Амгинского междуречья выявлено 18 видов прямокрылых из 3 семейств: Tetigoniidae (5), Tetrigidae (1) и Acrididae (12). Четыре вида были собраны только во время фаунистических сборов: *Roeseliana roeselii* (Hagenbach, 1882) на мелкодолинных лугах, *Prumna primnoa* (Fischer-Waldheim, 1846), *Podismopsis genicularibus* (Shiraki, 1910) и *Podismopsis jacuta* Miram, 1928 на опушках по периферии аласных котловин. Наиболее высокий уровень видового богатства (9–14 видов) отмечен в сообществах, приуроченных к опушкам (табл. 1), которые относятся к категории своеобразных переходных местообитаний, так называемых экотонов, отличающихся от смежных ландшафтов микроклиматическими условиями и составом растительных ассоциаций.

В 2019 г. население прямокрылых аласных лугов Абалахской террасы отличалось низкими показателями общего разнообразия и видового богатства, на влажных лугах выявлено четыре вида – *Gampsocleis sedakovii*, *Omocestus viridulus*, *Chorthippus albomarginatus* и *Stethophyma grossum*, на настоящих и остепненных лугах от 1 до 5 видов (табл. 2, 3). Максимальное число видов (5) было зафиксировано на остепненном поясе аласа № 2 в окрестностях с. Хомустах (см. табл. 2) и на настоящем лугу аласа Битиэттини в окрестностях с. Ус-Кюель (см. табл. 3). Значения индекса Шеннона практически для всех исследованных сообществ, за небольшим исключением, были ниже или близки к 1. В 2019 г. схожая картина наблюдалась и на аласах Тюнгулюнской террасы [17].

В окрестностях с. Хомустах было выявлено семь видов, из них три представителя семейства кузнечиков. На влажных поясах прямокрылые обнаружены не были, на настоящих лугах преобладала белополосая кобылка (*Chorthippus albomarginatus*) в сочетании с краснобрюхой травянкой (*Omocestus haemorrhoidalis*) или коньком восточносибирским (*Chorthippus fallax*). На среднем поясе аласа № 2 была отмечена довольно плотная локальная популяция мезоксерофильного кузнечика *Metrioptera brachyptera*. На остеп-

Таблица 1

Распределение прямокрылых насекомых на лугах Абалахской террасы

Table 1

The distribution of Orthoptera insects in the meadows of the Abalakh terrace

Вид	Аласные луга											Мелкодолинные луга	
	гигро		мезо			ксеро			опушки				
	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	3
<i>Gampsocleis sedakovii</i> (Fischer-Waldheim, 1846)	+	–	+	–	+	+	+	+	+	–	+	–	+
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–
<i>Montana montana</i> (Kollar, 1833)	–	–	+	–	–	+	+	+	+	–	+	–	–
<i>Metrioptera brahyptera</i> (Linneus, 1761)	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–	+	–	+
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1882)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Prumna primnoa</i> (Motschulsky, 1846)	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	+	–
<i>Podismopsis genicularibus</i> (Shiraki, 1910)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
<i>Podismopsis jacuta</i> Miram, 1928	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas, 1773)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–
<i>Omocestus viridulus</i> (Linneus, 1758)	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charprnteir, 1825)	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	–
<i>Glyptobotrus maritimus jacutus</i> Storozhenko 2002	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	+	–	–
<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linneus, 1767)	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	–
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+
<i>Chorthippus fallax</i> (Zubowsky, 1900)	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	+	–	–
<i>Stethophyma grossum</i> (Linneus, 1758)	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	6	4	5	4	7	6	4	8	9	1	14	1	6

Примечание. 1 – окр. с. Ус-Кюель, 2 – окр. с. Хомустах, 3 – фаунистические сборы в различных точках, 1999 г.

Note. 1 – vicinity of the village of Us-Kyuel, 2 – vicinity of the village of Khomustakh, 3 – faunal collections at various points, 1999.

ненных поясах также господствовала *Chorthippus albomarginatus*, в сочетании с степными (*Gampsocleis sedakovii*, *Montana montana*, *Omocestus haemorrhoidalis*) и широко ксерофильными (*Gomphocerus sibiricus*) видами, которые в условиях Центральной Якутии связаны с широким спектром ксероморфных стаций. Максимальный уровень суммарного обилия – 790 экз./100 взм. зарегистрирован в сообществе остепненного пояса аласа № 2, основной вклад в суммарное обилие пришелся на долю белополосой кобылки (70 %) (см. табл. 2).

На аласных лугах в окрестностях с. Ус-Кюель было выявлено 10 видов прямокрылых (табл. 3). На влажных лугах в составе группировок помимо белополосой кобылки присутствовали гигрофильный *Stethophyma grossum* и гигромезофильный *Omocestus viridulus*. На средних поясах практически всех исследованных аласов господствовала белополосая кобылка, иногда уступая лидерство

краснобрюхой травянке в сочетании со степными (*Montana montana*) и широко ксерофильными (*Glyptobothrus maritimus jacutus* и *Gomphocerus sibiricus*) видами. Уровень суммарного обилия прямокрылых на средних поясах различных аласов варьировал в широких пределах от сравнительно низких (20 экз./100 взм.) до значительных (670 экз./100 взм.) показателей. Сообщества остепненных поясов включали от двух до четырех видов с довольно высоким уровнем суммарного обилия, достигающим на некоторых стациях 750 экз./100 взм. Как правило, в таких сообществах господствовала краснобрюхая травянка при участии белополосой кобылки и якутского подвида приморского конька (*Glyptobothrus maritimus jacutus*).

Сравнение структуры сообществ по количественным данным показало, что в 2019 г. в травянистых ландшафтах северо-восточной части Лено-Амгинского междуречья (Тюнгулюнская

Таблица 2

Сообщества прямокрылых (доли видов от общего обилия) аласных лугов
в окрестностях с. Хомустах

Table 2

Orthoptera communities (proportion of species from the total abundance) of alas meadows
in the vicinity of the village of Khomustakh

Вид	Алас № 1		Алас № 2		Алас № 3	
	6	7	8	9	10	11
	мезо	ксеро	мезо	ксеро	мезо	ксеро
<i>Gampsocleis sedakovii</i>	—	—	—	0,13	—	0,02
<i>Montana montana</i>	—	—	—	0,18	—	—
<i>Metrioptera brachyptera</i>	—	—	0,33	0	—	—
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	0,04	—	0,33	0,09	0,11	0,18
<i>Gomphocerus sibiricus</i>	—	—	—	0,13	0,06	0,02
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	0,76	1	0,33	0,7	0,84	0,78
<i>Ch. fallax</i>	0,25	—	—	—	—	—
Число таксонов (S)	3	1	3	5	3	4
Обилие, экз./100 взм.	250	10	310	790	550	500
Индекс Шеннона (H')	0,66	0,00	1,10	0,88	0,55	0,66
Выравненность (E)	0,64	1,00	1,00	0,48	0,58	0,48
Индекс Бергера–Паркера (d)	0,76	1,00	0,33	0,71	0,84	0,78

и Абалахская террасы) наблюдались две основные группы сообществ (см. рисунок). Первая включала сообщества с абсолютным преобладанием *Chorthippus albomarginatus*, доля которого в структуре варьировала от 70 до 100 %. Они встречались на всех гидротермических поясах аласов, причем в их составе наблюдался широкий спектр видов от гигромезофильных до степных. Вариации видового состава зависели от набора растительных ассоциаций и почвенно-эдафических условий конкретного биотопа. Внутри кластера первым отклоняется сообщество влажного пояса аласа Ампардах, в котором в равных долях присутствуют *Gampsocleis sedakovii* и *Chorthippus albomarginatus*. Далее следует группа моносообществ *Chorthippus albomarginatus*, распространенных на влажных и средних поясах аласных лугов Абалахской террасы. Затем кластеризуются несколько сообществ с долей *Chorthippus albomarginatus* выше 70 % и субдоминантом краснобрюхой травянкой (*Omocestus haemorrhoidalis*); исключением являлось сообщество настоящего пояса аласа № 1 (окр. с. Хомустах), где в качестве субдоминанта выступал *Ch. fallax*.

Структура второго кластера более дифференцирована. Первыми отклонялись сообщества с абсолютным (вплоть до моносообществ) доминированием *Omocestus haemorrhoidalis*, приуро-

ченные к остепненным поясам аласов Абалахской террасы. Затем следуют две группы, первая из которых объединяет сообщества, характерные для влажных поясов, сформированные мезогигрофильными видами, такими как *Stethophyma grossum* и *Omocestus viridulus*. Вторая группа сообществ характеризуется совместным доминированием *Omocestus haemorrhoidalis* и *Chorthippus albomarginatus*, в их составе часто встречаются степные и широко ксерофильные виды (*Metrioptera brachyptera*, *Montana montana*, *Gomphocerus sibiricus* и *Glyptobothrus maritimus jacutus*). Такие сообщества населяют средние пояса аласных лугов, а также различные ксероморфные станции (степные склоны и сухие пояса аласов).

Заключение

Таким образом, на аласах Абалахской террасы было выявлено 18 видов прямокрылых насекомых из 15 родов, 3 семейств, а всего на территории Лено-Амгинского междуречья за период наблюдений обнаружено 26 видов из 17 родов. Единственный вредный вид из семейства саранчовых — белополосая кобылка была отмечена практически во всех травянистых фитоценозах как естественного, так и антропогенного происхождения.

Таблица 3

Сообщества прямокрылых (доли от числа видов) аласных лугов
в окрестностях с. Ус-Кюель

Table 3

Orthoptera communities (proportions of the number of species) of alas meadows
in the vicinity of the village of Us-Kyuel

Вид	Диринг			Битиеттини		Дюлонгнях			Ат Баса			Ампардаах			Кердюген	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	а	б	в	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б
<i>Gampsocleis sedakovii</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5	–	–	–	–
<i>Montana montana</i>	–	–	–	0,09	–	–	0,14	0,25	–	–	–	–	0,015	–	–	–
<i>Omocestus viridulus</i>	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	–	–	0,7	0,46	0,1	–	0,29	0,5	–	–	0,82	–	0,15	0,36	–	0,43
<i>Glyptobothrus maritimus jacutus</i>	–	–	–	0,09	–	–	0,29	0,25	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gomphocerus sibiricus</i>	–	–	0,1	0,09	–	–	–	–	–	–	–	–	0,12	–	–	–
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	–	1	0,1	0,27	0,9	–	0,29	–	1	1	0,18	0,5	0,72	0,64	1	0,57
<i>Ch. fallax</i>	–	–	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Stethophyma grossum</i>	0,5	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Число таксонов (S)	2	1	4	5	2	1	4	3	1	1	2	2	4	2	1	2
Обилие экз./100 взм.	20	20	200	110	700	20	70	40	20	70	110	20	670	750	130	30
Индекс Шеннона (H')	0,69	0	0,94	1,37	0,33	0	1,35	1,04	0,0	0,0	0,47	0,69	0,84	0,65	0,0	0,68
Выравненность (E)	1	1	0,64	0,78	0,69	1	0,97	0,94	1,0	1,0	0,80	1,00	0,58	0,96	1,0	0,99
Индекс Бергера–Паркера (d)	0,5	1	0,7	0,46	0,9	1	0,29	0,50	1,0	1,0	0,82	0,50	0,72	0,64	1,0	0,57

Примечание. Пояса аласов: а – гигрофит, б – мезофит, в – ксерофит.

Note. Types of alass: а – hygrophyte, б – mesophyte, в – xerophyte.

В настоящее время подходы к управлению популяциями вредителей, в том числе саранчовых, должны быть, с одной стороны, приемлемыми с точки зрения поддержания устойчивости экосистем и не вредящими здоровью человека (в том числе с отложенным эффектом), с другой стороны, быть экономически и социально оправданными. Это подразумевает переориентацию с тотального уничтожения популяций вредных саранчовых на снижение численности ниже экономически значимого порога вредоносности [18]. Особенности природно-климатических и хозяйственно-экономических условий Центральной Якутии создают определенные трудности для сельхозпроизводителей в организации и осуществлении защитных мероприятий. Во-первых, в Якутии, в отличие от других регионов, защитные мероприятия необходимо проводить в естественных травянистых ландшафтах, которые являются исконными местообитаниями прямо-

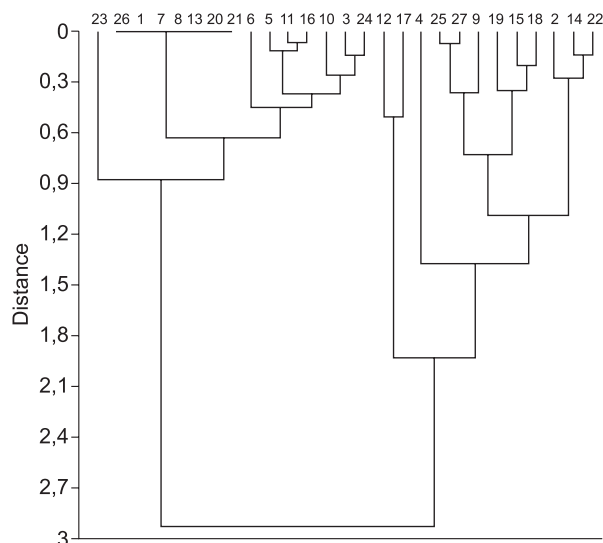
крылых насекомых, что делает невозможным применение метода барьерных обработок, дающего хорошие результаты при защите агроценозов [18–20]. Также в условиях жаркого и сухого лета не получается использовать наиболее щадящие и безопасные препараты на основе бактерий и грибов, для применения которых необходимы повышенные влажность и температура окружающего воздуха [21, 22]. Обилие аласов (в Центральной Якутии насчитывается 16 тыс.), их изолированность, а также то, что в подавляющем большинстве они переданы в частную форму собственности, создают трудности при планировании и согласовании широкомасштабных истребительных мероприятий. С точки зрения сохранения биологического разнообразия проблема борьбы с вредными видами усугубляется тем, что, как показано выше, белополая кобылка является господствующим видом практически во всех типах травянистых ландшафтов.

Ранее нами было установлено, что применение в течение ряда лет для защиты сенокосных угодий метода сплошных обработок с использованием навесных и ручных опрыскивателей препаратами локустин (ингибитор синтеза хитина), кинфос и фаскорд привело к полному исчезновению прямокрылых насекомых на средних поясах аласов Ынах и Улахан Сыххан, принадлежащих СПХК «Тумул» [17] (информация любезно предоставлена руководителем Россельхозцентра России в РС(Я)). В это же время на средних поясах необрабатываемых аласов Абалахской террасы в 2019 г. численность прямокрылых колебалась от 20 до 790 экз./100 взм.

Поэтому для сохранения урожая кормовых трав и в то же время минимизации экологического ущерба необходимо разработать наиболее приемлемые значения экономического порога вредоносности белополосой кобылки для различных типов сенокосных и пастбищных угодий. Регулярно проводить весенние обследования с последующим уничтожением развивающихся очагов. При проведении истребительных мероприятий рекомендуется метод СИМП (сниженный инсектицид на меньшей площади) как наиболее подходящий для условий Центральной Якутии. СИМП – это интегрированный метод борьбы с саранчовыми на сенокосах и пастбищах, при котором обработки проводятся с пониженными (по сравнению с традиционными) дозировками инсектицидов, а обработанные препаратом полосы чередуются с необработанными (т. е. с рефугиумами). Эта стратегия основана на объединении химического (саранчовые получают летальную дозу препарата в обработанных полосах и при миграции с необработанных участков на обработанные) и биологического (хищники и паразиты саранчовых на необработанных полосах снижают численность вредителей) методов [18].

Список литературы / References

1. Стебаев И.В. Характеристика надпочвенного и напочвенного зоомикробиологических комплексов степных ландшафтов Западной и Средней Сибири. *Зоологический журнал*. 1968;47(5):661–675.
1. Stebaev I.V. Characteristics of above-ground and ground zoomicrobiological complexes of steppe landscapes of Western and Central Siberia. *Zoological Journal*. 1968;47(5):661–675. (In Russ.)
2. Десяткин Р.В. Роль саранчовых в биогеохимическом круговороте веществ таежно-аласных ландшафтов. В кн.: Добровольский Г.В., Хитров Н.Б. (ред.) *Тези-*



Сходство сообществ прямокрылых аласных лугов северо-восточной части Лено-Амгинского междуречья (Евклидовы расстояния для долей видов) Тюнгулюнская терраса. Алас Талактах: 1 – гигрофит, 2 – ксерофит; алас Ынах: 3 – ксерофит, 4 – степной склон; алас Улахан Сыххан: 5 – ксерофит. Абалахская терраса: 6–27 (см. табл. 2, 3)

Similarity of communities of Orthoptera alass meadows in the northeastern part of the Lena-Amga interfluvium (Euclidean distances for the proportions of species) Tyungyulyun terrace. Alass Talaktakh: 1 – hygrophyte, 2 – xerophyte; alass Ynakh: 3 – xerophyte, 4 – steppe slope; alass Ulakhan Sykhan: 5 – xerophyte. Abalakh terrace: 6–27 (Tables 2, 3)

сы докладов III съезда ДОП, г. Суздаль, 11–15 июля 2000 г. Кн. 2. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева; 2000. С. 74.

Desyatkin R.V. The role of locusts in the biogeochemical cycle of substances in taiga-alas landscapes. In: Dobrovolskiy G.V., Khitrov N.B. (eds) *Proceedings of the 3rd Congress of the DOP, Suzdal, July 11–15, 2000. Book. 2*. Moscow: V.V. Dokuchaev Soil Science Institute; 2000, p. 74. (In Russ.)

3. Николаева М.Х., Десяткин Р.В. Продуктивность луговых фитоценозов аласов Центральной Якутии. *Ботанический журнал*. 2020;105(6):578–586. <https://doi.org/10.31857/S0006813620060071>

Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. Productivity of meadow phytocenoses of the alas of Central Yakutia. *Botanicheskiy Zhurnal*. 2020;105(6):578–586. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S0006813620060071>

4. Николаева М.Х., Десяткин Р.В. Динамика видового разнообразия и продуктивность настоящих лугов аласов Центральной Якутии. *Растительные ресурсы*. 2015;51(3):328–335.

Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. Dynamics of species diversity and productivity of real meadows of the alas of Central Yakutia. *Rastitelnye resursy*. 2015;51(3): 328–335. (In Russ.)

5. Николаева М.Х., Десяткин Р.В. Динамика видо-
вого разнообразия и продуктивность остепненных
лугов аласов Центральной Якутии. *Растительные
ресурсы*. 2016;52(1):20–27.
- Nikolaeva M.Kh., Desyatkin R.V. Dynamics of spe-
cies diversity and productivity of steppe meadows of the
Alas of Central Yakutia. *Rastitelnye resursy*. 2016;52(1):
20–27. (In Russ.)
6. Cigliano M.M., Braun H., Eades D.C., Otte D. Or-
thoptera Species File Online [Internet Resource] / Or-
thoptera Species File (Version 5.0/5.0). URL: <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> (Accessed: 03.03.2022).
7. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A.
An Annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adja-
cent regions. Part 1. Suboder Ensifera. *Far Eastern Ento-
mologist*. 2018;372:1–24. <https://doi.org/10.25221/fee.372.1>
8. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A.
An Annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adja-
cent regions. Part 2. Suboder Caelifera. Tridactylidae,
Tetrigidae, Acrididae: Melanoplineae, Calliptaminae and
Gomphocerinae (exempt Gomphocerini). *Far Eastern Ento-
mologist*. 2019;389:7–44. <https://doi.org/10.25221/fee.389.2>
9. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A.
An Annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adja-
cent regions. Part 3. Suboder Caelifera (Acrididae: Gom-
phocerinae: Gomphocerini; Locustinae). *Far Eastern Ento-
mologist*. 2020;402:1–36. <https://doi.org/10.25221/fee.402.1>
10. Стороженко С.Ю. Длинноусые прямокрылые
насекомые (Orthoptera, Ensifera) азиатской части
России. Владивосток: Дальнаука; 2004. 280 с.
- Storozhenko S.Yu. *Long-horned orthopterans (Or-
thoptera, Ensifera) of the Asiatic part of Russia*. Vladiv-
ostok: Dalnauka Publ.; 2004. 280 p. (In Russ.)
11. Storozhenko S.Yu. An annotated list of Grasshop-
pers and Their Allies (Orthoptera: Caelifera) of the Asian
Part of Russia. *Korean Journal of Soil Zoology*. 2009;
13(1-2):10–24.
12. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его
измерение. М.: Мир; 1992. 181 с.
- Magarran E. *Ecological diversity and its measurement*.
Moscow: Mir Publ.; 1992. 181 p. (In Russ.)
13. Песенко Ю.А. Принципы и методы количест-
венного анализа в фаунистических исследованиях.
М.: Наука; 1982. 288 с.
- Pesenko Yu.A. *Principles and methods of quantita-
tive analysis in faunal studies*. Moscow: Nauka; 1982.
288 p. (In Russ.)
14. Сергеев М.Г. Сообщества саранчовых (Orthop-
tera, Acrididae) прерий Великих равнин. I. Ландшафт-
ные типы. *Евразийский энтомологический журнал*.
2004;3(1):1–9.
- Sergeev M.G. Communities of locusts (Orthoptera,
Acrididae) of the Great Plains prairies. I. Landscape
types. *Eurasian Entomological Journal*. 2004;3(1):1–9.
(In Russ.)
15. Hammer H., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST:
Paleontological statistics software package for education
and data analysis. *Paleontologica Electronica*. 2006;
4(1):1–9.
16. Соловьев П.А. Криолитозона северной части
Лено-Амгинского междуречья. М.: Изд-во АН СССР;
1959. 144 с.
- Soloviev P.A. *Permafrost zone of the northern part of
the Lena-Amga interfluve*. Moscow: Publishing House of
the USSR Academy of Sciences; 1959. 144 p. (In Russ.)
17. Ермакова Ю.В., Бурнашева А.П. Структура и
пространственное распределение сообществ прямо-
крылых насекомых (Orthoptera) таежно-аласных лан-
дшафтов Лено-Амгинского междуречья (Центральная
Якутия). Ч. I. Сообщества прямокрылых Тунгюлюн-
ской террасы. *Природные ресурсы Арктики и Субар-
ктики*. 2022;27(3):405–414.
- Ermakova Yu.V., Burnasheva A.P. Structure and spa-
tial distribution of communities of Orthoptera in the taiga-
alas landscapes of the Lena-Amga interfluve (Central
Yakutia). Part 1. Communities of Orthoptera on the
Tyungyulyun Terrace. *Arctic and Subarctic Natural Re-
sources*. 2022;27(3):405–414. (In Russ.)
18. Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Ванькова И.А.
и др. Итальянская саранча – *Calliptamus italicus* (Lin-
naeus, 1758). Морфология. Экология. Распространение.
Управление популяциями. Рим: Продовольственная и
сельскохозяйственная организация Объединенных На-
ций (FAO); 2022. 333 с.
- Sergeev M. G., Childebaev M.K., Vankova I.A., et al.
*Italian locust Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758). Mor-
phology, ecology, distribution, population management*.
Rome: FAO; 2022. 333 p. (In Russ.). <https://doi.org/10.4060/cb7921ru>
19. Latchinsky A.V. Grasshopper problem in Yaku-
tia (Eastern Siberia, Russia) Grasslands. *Journal of Or-
thoptera Research*. 1995;4:29–34.
20. Лачининский А.В., Гаппаров Ф.А., Утапов Н.
Совершенствование химической борьбы с саранчо-
выми в Центральной Азии: УМО или полнообъемное
опрыскивание? *Защита и карантин растений*. 2011;
6:5–10.
- Lachinsky A.V., Gapparov F.A., Utafov N. Improv-
ing chemical control of locusts in Central Asia: ULV or
full-volume spraying? *Plant health and protection* 2011;
6:5–10 (In Russ.).
21. Гаппаров Ф.А., Нуржанов А.А., Медетов М.Ж.,
Эшжанов Б.Р. Эффективность микробиологического
препарата “Green Guard SC Premium” для личинок
итальянской саранчи (*Calliptamus italicus*) в Узбеки-
стане. *Вестник Каракалпакского отделения АН Респу-
блики Узбекистан*. 2011;2:27–29.
- Gapparov F.A., Nurzhanov A.A., Medetov M.Zh.,
Eshzhanov B.R. The effectiveness of the microbiological
preparation “Green Guard SC Premium” for the larvae of
the Italian locust (*Calliptamus italicus*) in Uzbekistan.
*Bulletin of the Karakalpak department. Academy of Sci-
ences of the Republic of Uzbekistan*. 2011;2:27–29. (In
Russ.)

22. Леднёв Г.Р., Успанов А.М., Левченко М.В. и др. Биологическая эффективность масляной конидиальной суспензии гриба *Beauveria bassiana* s.l. в отношении саранчовых в полевых условиях. В кн.: Павлюшин В.А. (ред.) *Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем*. Материалы III Всероссийского съезда по защите растений, г. Санкт-Петербург, 16–20 декабря 2013 г. СПб.: ВИЗР; 2013. С. 358–361.

Lednev G.R., Uspanov A.M., Levchenko M.V., et al. Biological effectiveness of oily conidial suspension of the fungus *Beauveria bassiana* s.l. against locusts in field conditions. In: Pavlyushin V.A. (ed.) *Phytosanitary optimization of agroecosystems*: Proceedings of the 3rd All-Russian Congress on Plant Protection, St. Petersburg, December 16–20, 2013. St. Petersburg: VIZR Publ.; 2013, pp. 358–361. (In Russ.)

Об авторах

ЕРМАКОВА Юлия Владимировна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация, <https://orcid.org/0000-0001-5485-9118>, Scopus Author ID: 57193325134, SPIN: 9907-9570, e-mail: yermakova68@mail.ru

БУРНАШЕВА Альбина Петровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация, <https://orcid.org/0000-0001-8010-2469>, SPIN: 8930-3149, e-mail: a_burnacheva@mail.ru

Вклад авторов

Ермакова Ю.В. – разработка концепции, проведение исследований, проведение статистического анализа, создание черновика рукописи, редактирование рукописи; **Бурнашева А.П.** – проведение исследований, редактирование рукописи

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the authors

ERMAKOVA, Yulia Vladimirovna, Cand. Sci. (Biol.), Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-5485-9118>, Scopus Author ID: 57193325134, SPIN: 9907-9570, e-mail: yermakova68@mail.ru;

Burnasheva, Albina Petrovna, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8010-2469>, SPIN: 8930-3149, e-mail: a_burnacheva@mail.ru

Authors' contribution

Ermakova Yu.V. – conceptualization, investigation, formal analysis, writing – original draft, writing – review & editing; **Burnasheva A.P.** – investigation, writing – review & editing

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Submitted 10.04.2024

Поступила после рецензирования / Revised 30.10.2024

Принята к публикации / Accepted 17.11.2024