

О новой вспышке массового размножения сибирского шелкопряда (*Dendrolimus suberans sibiricus* Tschetv.) в Центральной Якутии

А.П. Бурнашева*, Н.Н. Винокуров, Т.Г. Евдокарова, А.А. Попов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия

*a_burnacheva@mail.ru

Аннотация. В статье приведены новые сведения о вспышке численности сибирского шелкопряда в окрестностях г. Якутск в 2020 г., которая возникла на месте затухшего очага, действовавшего в 1999–2001 гг. Обсуждены сезонная динамика численности вредителя, активность энтомофагов и предварительный прогноз на следующий год.

Июньские учеты 2020 г. показали, что в очаге одинаково развивались четное и нечетное колена вредителя и среднее число гусениц на 1 дерево достигало 126,5 особей. Наибольшая численность гусениц (214,4 экз./дерево) зарегистрирована в разнотравно-брусничном лиственничнике, где доминировали гусеницы старших возрастов (64 %). Также в очаге наблюдался подъем численности гусениц *Calliteara abietis* Den. & Schiff. В июле средняя численность вредителя составляла 73,2 экз./дерево, преобладали зимующие гусеницы IV возраста нечетного колена. Кокконы шелкопряда на деревьях обнаруживались с третьей декады июня, вылет бабочек нового поколения и начало откладки яиц регистрировались в I декаде июля.

В очаге отмечается высокая активность энтомофагов-паразитов – гусениц мух семейства Tachinidae (57,1 %) и наездников-яйцеедов (до 77,1 %, доминант – *Telenomus tetratomus* Kieffer). Уровень плотности зимующих гусениц в лесной подстилке оценивается как средний (55,8 экз./м²), из них гусеницы младшего (II–III) возраста составляют только 24,2 %.

Ключевые слова: сибирский шелкопряд, вспышки массового размножения, лиственничные леса, энтомофаги, Центральная Якутия.

Благодарности. Авторы выражают благодарность своим коллегам-энтомологам за участие в сборе материала, а также д.б.н. А.И. Ануфриеву (ИБПК СО РАН) за ценные советы при работе с температурными датчиками и Н.С. Бабичеву (Институт леса им. В.Н. Сукачева, Красноярск) за помощь в поиске литературы по сибирскому шелкопряду.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 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» (тема № 0297-2021-0044, ЕГИСУ НИОКТР № 121020500194-9).

Введение

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschetverikov, 1908) входит в список наиболее опасных карантинных вредителей леса Российской Федерации. Первые упоминания о вспышках массового размножения этого вида в отечественной литературе появились еще во второй половине XIX в. За этот период им уничтожены миллионы гектаров ценнейших таежных кедровых, пихтовых и лиственничных лесов Сибири, включая и Якутию [1–4]. Ареал вредителя широко простирается от побережья Тихого океана до европейской части России, на юге встречается

в таежной части северо-востока Китая, Казахстана, Северной Монголии и Кореи [5, 6]. В последнее время шелкопряд распространяется на запад со скоростью 12–50 км в год, в связи с чем Европейско-средиземноморская организация по защите растений внесли его в список карантинных видов, представляющих потенциальную опасность хвойным лесам Западной Европы [7].

В Якутии сибирский шелкопряд распространен в среднетаежной подзоне – юго-западных, вилюйских и центральных районах [8–9]. Но массовые размножения происходят в лиственничных лесах Приленья и Лено-Алданского во-

дораздела, которые по лесопатологическому зонированию Сибири и Дальнего Востока относятся к районам наибольшей вредоносности [10].

По данным Е.С. Петренко [11] и Ю.Н. Аммосова [12, 13], в Якутии регулярные вспышки численности шелкопряда регистрировались с начала прошлого века в ряде приленских (Ленском, Олекминском, Хангаласском, Намском), во всех заречных, а также Усть-Майском улусах. Во 2-й половине XX в. сильные вспышки численности вредителя в древостоях лиственницы Каяндера (*Larix kajaneri*) отмечались в 1948–1954, 1979 гг. в Хангаласском, в 1969 г. Намском, в 1970–1980-х гг. в Амгинском, Горном и Усть-Майском лесхозах. Массовое размножение шелкопряда в 1999–2001 гг. в приленских и заречных улусах общей площадью 6,5 млн га известно как самое крупное из всех регистрировавшихся в Якутии [14–16]. В начале XXI в. локальные подъемы численности вредителя отмечались в резерватах на территории Амгинского, Мегино-Кангаласского, Таттинского, Чурапчинского и других улусов [17–22].

В 2020 г. в Центральной Якутии реализовалась новая вспышка численности сибирского шелкопряда. Первые сигналы о дефолиации лиственничников в левобережье Лены поступили в последних числах мая, и к 2 июня сотрудниками Россельхознадзора и Департамента лесного надзора и охраны лесов было зарегистрировано увеличение численности вредителя на территории Хангаласского, Мархинского и Якутского участков лесничеств. По данным Министерства природопользования, экологии и лесного хозяйства РС (Я), по состоянию на 29 июня 2020 г. установленная специалистами филиала ФБУ «Рослесозащита» «Центра защиты лесов Республики Бурятия» площадь распространения сибирского шелкопряда составила 54341 га, из которых большая часть пришлось на территорию Якутского лесничества – 38 890,4 га. Очаги шелкопряда в окрестностях Якутска выявлены в районе Табагинского мыса по Покровскому тракту, Вилюйском тракте (13–15-й км) и в Тулагино-Кильдямском наслеге (24-й км Намского тракта). По результатам этих исследований Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору РС (Я) установило карантинные зоны в окрестностях г. Якутск и центральных районах на площади около 2,6 млн га.

Границу очагового распространения шелкопряда точно описывает температурный крите-

рий – средняя многолетняя температура августа $+13,5^{\circ}\text{C}$ [23]. Возникновение очагов массового размножения шелкопряда происходит при синхронизации собственного видоспецифического спектра циклов с местными климатическими колебаниями. Массовые появления вредителя в Якутии регистрируются с периодичностью примерно 8–12 лет и им предшествуют периоды продолжительных засух. Большое значение при формировании вспышки имеют также такие факторы как снижение численности естественных врагов и физиологическое ослабление древостоев в результате антропогенного воздействия и лесных пожаров [14, 24]. Кроме того, определяющее значение в интенсивном размножении вида имеют высокие, выше 16°C , среднемесячные температуры июля [25], которые в Центральной Якутии, по многолетним данным метеостанций, практически всегда выше этого показателя [26]. Таким образом, помимо температурного фактора, определяющую роль в возникновении и развитии очага играют дефицит осадков в летний период и малоснежные зимы, ограничивающие выживаемость перезимовывающих насекомых-энтомофагов [27, 28].

Отличительной особенностью последних вспышек является приуроченность очагов к участкам лиственничной тайги, произрастающих вокруг населенных пунктов. Эти леса находятся под сильным антропогенным прессом – выпасом скота, тронуты лесными пожарами, подвержены бессистемным рубкам. Наиболее сильно повреждаются средневлажные лиственничники разнотравно-брусничные и брусничные, произрастающие на пологих склонах и в верхней части водоразделов [9, 29]. Таким образом, изучение биологии и выявление природных закономерностей, обуславливающих динамику популяции сибирского шелкопряда в условиях густонаселенной части Центральной Якутии, совершенно необходимо для разработки мер прогнозирования и обоснования системы лесозащитных мероприятий.

Материал и методы исследования

Обследование древостоев проводилось на территории Якутского лесничества в лесных насаждениях по левой стороне Покровского тракта южнее Якутска, которые в 1999–2001 гг. также подвергались нападению шелкопряда.

В качестве основного метода учета был принят метод околата гусениц на полог [30]. Согласно методике, для околата выбирались модель-

ные деревья диаметром ствола 10–20 см, в учет брались гусеницы всех возрастов, падающие с кроны на полог от сотрясения ветвей при ударе «колотом». Недостатками этого метода является то, что при околоте гусеницы I возраста зависают в образуемых ими паутинках, а в VI возрасте они могут очень крепко удерживаться на ветках и не падать на полог, поэтому в этих группах учетные данные могут быть занижены [31].

Учеты проведены на трех участках, испытывающих средний антропогенный пресс от непосредственной близости автодороги, старой выборочной рубки и замусоренности:

1) разнотравно-брусничный лиственничник с примесью березы в окрестностях с. Табага, на 29-м км Покровского тракта (61°59'52" N, 129°42'43" E). Сомкнутость крон 55 %, основная растительность: брусника, грушанка красная, шиповник иглистый, голубика, герань луговая, вика приятная и др.;

2) разнотравно-мертвопокровно-брусничный лиственничник с примесью березы на 35-м км Покровского тракта (61°49'55" N, 129°31'15" E). Сомкнутость крон 60 %, основная растительность: брусника, кровохлебка аптечная, вика приятная, шиповник иглистый, голубика, гвоздичные и др.;

3) разнотравно-брусничный лиственничник с примесью березы в районе 32-го км Покровского

тракта (61°49'52" N, 129°31'17" E). Сомкнутость крон 45 %, основная растительность: грушанка красная, шиповник иглистый, водосбор сибирский, земляника восточная, княженика, брусника, мхи, береза.

Также в первой половине августа были проведены *учеты зараженности яиц* шелкопряда яйцеедами. Учет запасов зимующих гусениц в подстилке был проведен в конце сентября в пределах проекции кроны модельных деревьев на квадратах 0,5×0,5 м на глубину залегания вредителя, который не превышал 10 см [32]. Температура воздуха на исследованных площадках приводится по данным датчиков-логгеров, установленных в кроне на высоте 3 м.

Таким образом, в период со 2 июня по 24 сентября всего было проведено 40 учетов численности преимагинальных фаз шелкопряда. Объем изученного материала составил 3518 гусениц, 70 куколок, 29 имаго и 961 яйцо.

Результаты и обсуждение.

Сезонная динамика численности. Июньские учеты численности гусениц и куколок проведены в I и III декадах на трех площадках со степенью пораженности кроны от 30 до 45 %, где было взято 14 модельных деревьев (табл. 1). Высота деревьев составляла 7–13 м при диаметре ствола на уровне груди 10–18 см, высоте кроны

Таблица 1
Численность и доля по возрастам гусениц сибирского шелкопряда в июне 2020 г. (экз./дерево)

Table 1
Number and proportion by instars of Siberian moth larvae in June 2020 (specimen/tree)

Тип лиственничника Type of Larch forest	Степень дехромации, % Dechromation degree, %	Число модельных деревьев Number of model trees	Количество гусениц, экз./дерево Number of larvae, spec./tree			Доля гусениц по возрастам, % Proportion by larvae instars, %			
			средн. average	min	max	III	IV	V	VI
1) разнотравно- брусничный herb-lingonberry	45	5	214,4	152	263	2,9	32,3	14,2	50,6
2) разнотравно- мертвопокровно- брусничный herb-dead-cover- lingonberry	30	5	113,2	60	225	8,8	53,3	15,3	22,6
3) разнотравно- брусничный herb-lingonberry	45	4	52	15	98	3,4	58,2	26	12,4



Рис. 1. Поврежденный лиственничный лес на 29–32-м км Покровского тракта.

Fig. 1. Damaged larch forest in 29–32nd km of the Pokrovsk road.

от земли 4,5–5 м и ширине 2,2–6 м. В этот период с возвышенных участков дороги визуально четко наблюдались степень дефолиации лиственницы и границы поврежденных насаждений. Как и в годы предыдущих вспышек, в конце мая и начале июня на асфальтовом покрытии дороги отмечалось большое количество гусениц V–VI возрастов, а в самом лесу на подросте лиственницы – гусеницы III–V возрастов (рис. 1, 2).

Наибольшая численность гусениц отмечена в разнотравно-брусничном лиственничнике (214,4 экз./дерево). Здесь преобладали гусеницы старших возрастов (64 %), что указывает на преобладание четного колена вредителя. Помимо высокой плотности гусениц, сильная дефолиация лиственницы на этом участке связана также и со значительным количеством гусениц VI возраста, которые, как известно, потребляют около 90 % суммарной массы потребленного корма за весь период развития [33]. Напротив, на двух других участках доминировали гусеницы нечетного колена, т. е. III и IV возраста (62,1 и 61,6 %), которые осенью должны уйти на вторую зимов-



Рис. 2. Гусеницы на подросте лиственницы Каяндера.

Fig. 2. Larvae on undergrowth of larch (*Larix cajanderi*).

ку. Таким образом, в текущем году наблюдалось равномерное развитие обоих колен вредителя. Также в шелкопрядах отмечено увеличение численности сателлита шелкопряда шерстолапки хвойной (*Calliteara abietis* ([Denis & Schiffermüller], 1775)) из семейства волнянок (Lymantriidae). Кроме того, в учетах часто попадались гусеницы совок (Noctuidae), пядениц (Geometridae) и жуки-златки (Buprestidae).

Начало окукливания гусениц, отмеченное 23 июня, совпало с многолетними фенологическими данными, согласно которым самое раннее появление куколок фиксировалось 12 июня [13]. Несмотря на засушливое и жаркое лето (табл. 2, рис. 3), опережения по срокам развития шелкопряда не прослежено.

В период начала вылета бабочек шелкопряда в I декаде июля учеты проводились на подросте и зрелых деревьях, поэтому анализ обсуждается отдельно.

На пяти деревьях подроста высотой до 4,5 м, диаметром ствола до 5,5 см на уровне груди и со степенью поврежденности кроны 46 % собрано

Таблица 2

Численность гусениц и коконов сибирского шелкопряда в начале июля

Table 2

Number of larvae and cocoons of the Siberian moth in early July

Номер пробы Sample number	Степень дехромации, % Dechromation degree, %	Количество гусениц, экз./дерево Number of larvae, spec./tree				Количество коконов, экз./дерево Number of cocoons, spec./tree				Имаго, экз./дерево Adults, spec./tree	
		III	IV	V	VI	всего	в том числе including			самцы males	самки females
							пустые empty	больные sick	здоровые healthy		
Подрост Undergrowth											
1	40	—	13	—	—	2	1	—	1	—	—
2	40	—	20	1	—	37	2	35	—	1	1
3	60	—	2	—	—	3	—	1	2	—	—
4	45	—	8	—	—	8	—	7	1	—	—
5	45	—	13	—	—	4	1	2	1	—	—
Всего: Total:	46	—	56	1	—	54	4	45	5	1	1
Крупные модельные деревья Large model trees											
1	30	—	51	1	2	3	3	—	—	1	—
2	25	—	103	2	—	3	—	1	2	1	—
3	20	1	65	—	—	1	—	1	—	1	—
4	35	—	88	5	3	5	—	3	2	1	1
5	28	1	43	1	—	2	—	—	2	2	—
Всего: Total:	27,5	2	350	9	5	14	3	5	6	6	1

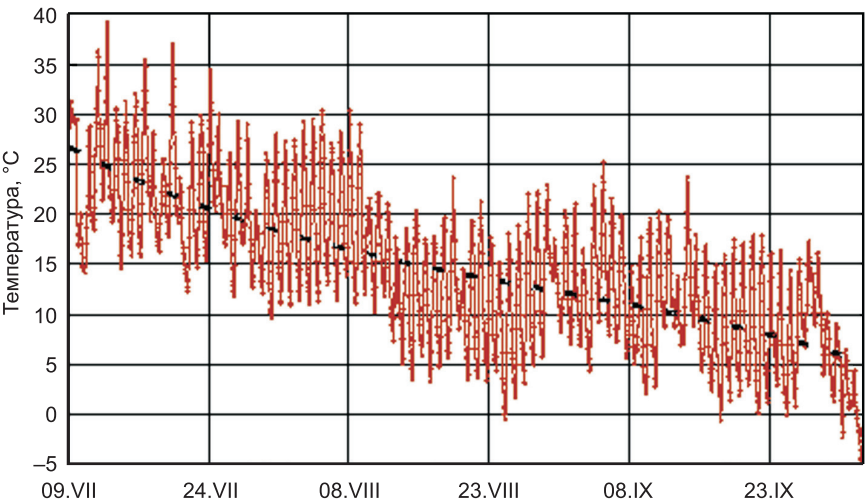


Рис. 3. Динамика суточного хода температуры в сезон исследований.
Fig. 3. Dynamics of the daily course of temperature in the research season.



Рис. 4. Бабочка шелкопряда, только что вышедшая из куколки.

Fig. 4. Butterfly of Siberian moth just emerged from the pupa.

56 гусениц IV возраста, которые уходят на вторую зимовку, 1 гусеница V возраста, 54 кокона и 2 копулирующие имаго (см. табл. 2). Предполагается, что крона этих деревьев преимущественно была заселена вышедшими из подстилки перезимовавшими гусеницами. Из общего числа коконов 4 оказались пустыми, 5 – со здоровыми и 45 с больными (и/или паразитированными) куколками. Таким образом, средняя заселенность подроста лиственницы преимагинальными фазами шелкопряда составила 11,4 гус./дерево и 10,8 кук./дерево, доля зараженных куколок составила 83,3 %.

При учетах околотов больших модельных деревьев (высота 9–13,6 м, диаметр ствола на уровне груди 11–16 см, поврежденность кроны в среднем 27,5 %) собрано 366 гусениц с III по VI возраста (см. табл. 2), а также 14 коконов с куколками. Обнаружено 7 вышедших из куколок бабочек, в основном самцов, что указывает на начало лета имаго (рис. 4). Из общего числа коконов 3 были пустыми, 6 – здоровыми куколками и 5 – больными и пораженными паразитами. Таким образом, на деревьях крупного размера засе-

ленность составила 73,2 гус./дерево и 2,8 кук./дерево, доля зараженных куколок – 57,1 %.

Так, в учетах I декады июля встречались почти все фазы развития вредителя – гусеницы, куколки и имаго, обнаружены кладки яиц. Это связано с тем, что в природе лиственничная раса сибирского шелкопряда характеризуется более длительным периодом развития гусениц старших возрастов и куколок, более растянутым по времени выходом бабочек и откладкой яиц, а также большей абсолютной и относительной плодовитостью [34], чем одновременно обуславливается и ее большая вредоносность. Отметим, что к этому времени началось отрастание второй хвой на деревьях, поэтому доля дехромации визуальна снизилась (рис. 5).

В лаборатории 8 и 9 июля из части пораженных куколок шелкопряда вышли 20 личинок двукрылых, которые были помещены в отдельные садки с землей. Из них 5 экземпляров окуклились в пупариях желтоватой и красноватобурой окраски, из которых позднее выплодилось два вида мух семейства Tachinidae – паразитов гусениц сибирского шелкопряда.

Кроме того, три неопулировавшие самки в лабораторных условиях отложили 162 яйца (в среднем по 54 яйца), на 12–14-й дни из 136 яиц отродились гусеницы, т. е. выход составил 84 %. В литературе описывается, что самки сибирского шелкопряда выходят из куколки зрелыми, т. е. в состоянии готовности к копуляции и откладке яиц. У только что окрылившейся бабочки бывает от 100 до 190 зрелых яиц с твердой буро-зеленой оболочкой, у вскрытых через сутки после выхода из куколки самок – уже от 180 до 270 яиц. Бабочки приступают к откладке яиц на ветки, хвою иногда и на ствол лиственницы в первый вечер после спаривания (рис. 6). Неоплодотворенные, как в нашем случае, только что вышедшие из куколки, самки откладывают меньшее количество яиц – до 180 штук [35]. Только что вылупившиеся гусеницы поедают яйцевую оболочку и затем переходят на хвою. Отличительной особенностью гусениц I возраста является способность выделять паутинный секрет, который позволяет им не падать с кормового дерева в ветреные дни. Эта паутина также позволяет молодым гусеницам задерживаться в кроне при околоте или, даже оторвавшись от веток, перенестись с потоком воздуха на растительность вне полога, не попадая в учеты.



Рис. 5. Крона лиственницы Каяндера, поврежденной гусеницами сибирского шелкопряда.

Fig. 5. Crown of Larch (*Larix cajanderi*) damaged by larvae of Siberian moth.



Рис. 6. Яйцекладка сибирского шелкопряда на ветке лиственницы.

Fig. 6. Siberian moth oviposition larch branch.

Численность зимующих гусениц сибирского шелкопряда в лесной подстилке является одним из важных показателей состояния популяции. Их миграция в подстилку регулируется про-

должительностью светового дня и начинается в Центральной Якутии с конца августа. По литературным данным, некоторые особи могут оставаться на деревьях до середины сентября, когда

Плотность зимующих гусениц сибирского шелкопряда в подстилке, экз./м²

Table 3

Density of wintering larvae of Siberian moth in litter, spec./m²

Возраст Instar	Доля гусениц по возрастам (%) на площадках по 1 м ² Proportion of larvae by instars (%) at 1 m ² plots															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
II	66,7	–	–	–	16,7	5,3	–	–	23	–	–	11,1	14,3	4,1	4,5	5
III	33,3	57,1	66,7	15,4	33,3	21,1	–	30,4	15,5	–	–	11,1	7,1	12,2	13,6	10
IV	–	28,6	33,3	69,2	41,7	52,5	–	43,5	38,5	100	84,6	4,4	42,9	59,2	68,3	55
V	–	14,3	–	15,4	8,3	21,1	100	26,1	23	–	15,4	33,4	35,7	24,5	13,6	30
Всего особей по площадкам: Total specimens per plots M = 55,8 экз./м ² (spec./m ²)	12	28	12	52	48	76	8	92	52	4	52	36	56	196	88	80

хвоя лиственниц интенсивно желтеет и может уже выпадать снег. Такие гусеницы перестают питаться и остаются неподвижными на стволах в течение суток [14, 35]. Учеты, проведенные 24 сентября 2020 г. на 16 пробных площадках в разнотравно-брусничном лиственничнике, показали, что в связи с теплой осенью некоторая часть гусениц все еще оставалась на стволах. Средняя плотность гусениц составляла 55,8 экз./м², при минимальном значении 4 экз./м² и максимальном – 196 экз./м² (табл. 3). Такие значения плотности относятся к средним запасам зимующих гусениц [32], и в 2021 г. здесь не ожидается сильного повреждения насаждений. Здесь также важно указать, что гусеницы младшего возраста генерации этого года составляли только 24,2 % от всей выборки. Этот положительный в плане прогноза факт является результатом высокой активности паразитов. В середине сезона мухи-тахины – эндопаразиты гусениц, снизили долю летающих из куколок бабочек и тем самым сократили интенсивность лёта и спаривания имаго, но решающую роль сыграла деятельность паразитов-яйцеедов, существенно повлиявшая на выплод из яиц гусениц I возраста. Однако настораживает то, что в связи с благоприятными условиями в период лета (отсутствием обильных осадков) мог произойти разлет бабочек на значительные расстояния и в следующем году в подходящих станциях могут возникнуть новые миграционные очаги.

Паразиты и хищники

Основная роль в регулировании численности сибирского шелкопряда принадлежит насекомым-энтомофагам – мухам-тахинам, наездникам и яйцеедам, которые, паразитируя на гусеницах и яйцах, резко сокращают численность вредителя до 1–2 гусениц на одно или несколько деревьев [35]. По литературным данным, общее число хищников и паразитов по всему ареалу сибирского шелкопряда доходит до 66 видов [36], в том числе 1 вид клещей и 65 видов насекомых из отрядов полужесткокрылых (1), двукрылых (20) и перепончатокрылых (44 вида ихневмонид, браконид, хальцид и проктотруpid). На Дальнем Востоке России известно 33 вида первичных паразитов гусениц и куколок сибиряка из отрядов двукрылых (20 видов тахин, мусцид и саркофагид) и перепончатокрылых (13 видов браконид и ихневмонид); на яйцах паразитируют 6 видов перепончатокрылых (сцелиониды, энциртиды, трихограмматиды, эупельмиды, птеромалиды) [37].

В Якутии паразитов и хищников сибирского шелкопряда впервые изучал Ю.Н. Аммосов [13]. В Сатагайском очаге им выявлены: паразит яиц *Telenomus tetraeneus* Thoms., паразиты гусениц – *Apanteles liparidus* Bouche, *Gelis* sp., паразиты куколок – *Theronia atalantae* Poda, *Exorista larvarum* L. и хищный клоп *Troilus luridus* F. В ходе исследований массового размножения вредителя, имевшего место в 1999–2001 гг. в приленских и заречных районах республики, этот спи-

сок был несколько расширен. Это – паразиты яиц *Trichomalus sp.*, *Pachyneuron concolor* Först. (= *P. muscarum* L.) (Hymenoptera, Pteromalidae); *Telenomus tetratomus* Thorns (Hymenoptera, Scelionidae); паразиты гусениц *Apanteles liparidis* Bouche (Hymenoptera, Braconidae); куколок – *Exorista fasciata* Fall., *Masicera sphagini* R.D. (Diptera, Tachinidae). В Центральной Якутии в 2000 г. 70–100 % яиц оказалось заражено *Telenomus tetratomus*, что обусловило значительное снижение численности шелкопряда.

Как показали учеты в I декаде июля, доля зараженных куколок на подросте лиственницы составляла 83,3 %, а на крупных модельных деревьях – 57,1 %. Из пораженных куколок впоследствии вывелись два вида мух-тахин. Из всей биологически неоднородной группы паразитов, заканчивающих свое развитие в куколках, тахины являются наиболее эффективными. Согласно исследованиям Н.Г. Коломийца [36], тахина *Masicera zimini* Kol. способна уничтожить до 55 % куколок вредителя в период затухания вспышки; в работе Г.И. Юрченко и Г.И. Туровой [37] указывается, что *Blepharipa schineri* Mg., являясь массовым паразитом сибиряка в Приамурье и Приморье, заражала 50–70 % куколок в фазе кризиса вспышки.

Как показывают многолетние исследования [1, 25, 37, 38], паразиты играют огромную роль в регулировании численности этого опасного вредителя и первостепенное значение в ней имеет активность яйцеедов. Их численность возрастает вслед за ростом плотности хозяина. В очагах шелкопряда она сопряжена с фазами вспышки и максимальной эффективности достигает в эруптивной фазе, когда заражаются до 99 % яиц, после чего вспышка начинает затухать.

Проведенные 6 августа учеты зараженности яиц шелкопряда яйцеедами на разных участках очага шелкопряда по Покровскому тракту показали следующее. Из собранных 279 яиц 19 имели следы выхода гусениц, у 215 – обнаружены летные отверстия паразитов и 45 – оставались целые. Зараженность яйцеедами составила 77,1 %, а успешный выплод гусениц – от 6,8 до 22,9 %. Специалистом по паразитическим перепончатокрылым А.В. Тимоховым (МГУ, Москва) в яйцекладках этого года определены несколько видов паразитов-яйцеедов, среди которых преобладает основной естественный враг шелкопряда *Telenomus tetratomus*. Преобладание теленомуса обеспечивается гетероциклическостью

популяции шелкопряда. Помимо них в заспиртованных пробах и в сухом материале имеются наездники-яйцееды из рода *Trichogramma* и хальцидоидные наездники из семейства Pteromalidae (Hymenoptera).

Дальнейшее развитие очагов шелкопряда будет зависеть от условий зимовки энтомофагов. Из-за малой глубины снежного покрова может произойти массовая гибель перезимовывающих в подстилке естественных врагов сибирского шелкопряда и вследствие низкой их численности в следующем сезоне они не смогут контролировать численность вредителя.

Выводы

В Центральной Якутии в 2020 г. отмечена вторая в новом веке вспышка массового размножения сибирского шелкопряда, охватившая лиственничные леса на площади свыше 54 000 га в окрестностях г. Якутск. Обследования в очаге на территории Якутского лесничества по Покровскому тракту, проведенные в начале лета, показали одинаковое соотношение четного и нечетного колен вредителя. На участке разнотравно-брусничного лиственничника доминировали гусеницы V и VI возрастов четного колена (64 %) с численностью 214,4 экз./дерево. На двух других учетных участках преобладали гусеницы нечетного колена младшего, III и IV, возрастов (62,1 и 61,6 % соответственно) с численностью 113,2 и 52 экз./дерево. Вспышка сопровождалась нарастанием численности гусениц шерстолапки хвойной.

Выявлена высокая пораженность популяции вредителя энтомофагами: куколок паразитическими двукрылыми из семейства Tachinidae – до 57,1 % и яиц наездниками-яйцеедами – до 77,1 %. Предварительно определены несколько видов яйцеедов, среди которых преобладал *Telenomus tetratomus* Kieffer, 1906, также обнаружены представители рода *Trichogramma* и семейства Pteromalidae.

Осенние учеты зимующих гусениц в подстилке показали среднюю плотность 55,8 экз./м² (мин. 4 экз./м², макс. 196 экз./м²), что можно отнести к средним запасам. Прогноз развития очага в следующем году зависит от условий зимовки гусениц шелкопряда и его паразитов. Планируется продолжение исследований динамики численности сибирского шелкопряда и биологии его энтомофагов в обнаруженных очагах массового размножения.

Литература

1. Рожков А.С. Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним. М.: Наука, 1965. 180 с.
2. Кондаков Ю.П. Закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда // Экология популяций лесных животных Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. С. 206–265.
3. Баранчиков Ю.Н., Кондаков Ю.П., Петько В.М. Комплексный мониторинг популяций сибирского шелкопряда // Защита и карантин растений. 2005. Вып. 5. С. 39–40.
4. Фомин С.Н., Баринов В.В., Мыглан В.С. Сибирский шелкопряд в Республике Тыва, история исследований. Сибирский лесной журнал. 2019. № 5. С. 3–14. DOI: 10.15372/SJFS20190501.
5. Чистяков Ю.А., Золотухин В.В., Беляев Е.А. Сем. Lasiocampidae – Коконопряды // Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. II. Lepidoptera – Чешуекрылые / Гл. ред. А.С. Лелей. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 308–314.
6. Золотухин В.В. Семейство Lasiocampidae // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Изд-е 2-е. СПб.: Зоол. ин-т РАН, 2019. С. 281–284.
7. Кириченко Н.И., Баранчиков Ю.Н., Грегори Ж.-К., Фламент Ж., Кенис М. Может ли трофический фактор ограничить распространение сибирского шелкопряда в Европе? // Изв. Санкт-Петербургской лесотехн. акад. 2008. Вып. 182. С. 148–157.
8. Каймук Е.Л., Винокуров Н.Н., Бурнашева А.П. Насекомые Якутии. Бабочки. Якутск: Бичик, 2005. 88 с.
9. Аверенский А.И., Исаев А.П. Насекомые – главные вредители лесов Якутии. Новосибирск: Наука, 2013. 167 с.
10. Эпова В.И., Плешанов А.С. Зоны вредоносности насекомых-филлофагов Азиатской части России. Новосибирск: Наука. Сибирская издат. фирма РАН, 1995. 147 с.
11. Петренко Е.С. Насекомые – вредители лесов Якутии. М.: Наука, 1965. 165 с.
12. Аммосов Ю.Н. К вопросу о массовом размножении сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Центральной Якутии // Биологические ресурсы суши севера Дальнего Востока. Владивосток, 1971. С. 241–246.
13. Аммосов Ю.Н. Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Якутии // Хвойные деревья и насекомые-дендрофаги. Иркутск, 1978. С. 74–84.
14. Винокуров Н.Н., Исаев А.П., Потапова Н.К., Ноговицына С.Н. О вспышке массового размножения сибирского шелкопряда в Центральной Якутии // Наука и образование. 2001. № 1. С. 65–68.
15. Винокуров Н.Н., Исаев А.П. Сибирский шелкопряд в Якутии // Наука и техника в Якутии. 2002. № 2 (3). С. 53–56.
16. Гниненко Ю.И., Седельник Н.Д. Сибирский коконопряд в Якутии в XX в. // Лесоведение. 2003. № 6. С. 71–73.
17. Обзор санитарного лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2012 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2013 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Улан-Удэ, 2013. 31 с.
18. Краткий обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2013 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2014 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Улан-Удэ, 2014. 46 с.
19. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2015 год и прогноз на 2016 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Якутск, 2016. 207 с.
20. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2016 год и прогноз на 2017 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Улан-Удэ, 2017. 139 с.
21. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2017 год и прогноз на 2018 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Улан-Удэ, 2018. 170 с.
22. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Саха (Якутия) за 2019 год и прогноз на 2020 год // Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Якутск, 2020. 173 с.
23. Кондаков Ю.П. Массовые размножения сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края // Энтомологические исследования в Сибири. Красноярск: КФ СО РЭО, 2002. С. 3–38.
24. Колутнов Е.В., Ердаков Л.Н. Особенности цикличности многолетней динамики вспышек массового размножения различных географических популяций сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Сибири // Соврем. проблемы науки и образования. [Электрон. ресурс]. 2013. №6. URL: www.science-education.ru/113-11003 (дата обращения: 18.02.2021).
25. Коломиец Н.Г. Холодостойкость гусениц сибирского шелкопряда и температурный режим в ме-

- стах их зимовки // Изв. СО АН СССР. 1961. № 1. С. 113–120.
26. *Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. № 24. Якутская АССР. Кн. 1. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 607 с.*
27. *Чикидов И.И.* Климатические предпосылки возникновения очагов массового размножения сибирского шелкопряда в Центральной Якутии // Лесные исследования в Якутии: итоги, состояние и перспективы. Т. 1. Мерзлотное лесоведение и лесоводство. Лесная экология. Якутск: Якутский госуниверситет, 2006. С. 146–159.
28. *Чикидов И.И.* Роль климатических факторов в развитии очагов массового размножения сибирского шелкопряда в Центральной Якутии в 1998–2001 гг. // Вестник ЯГУ. 2009. Т. 6, № 3. С. 8–12.
29. *Бурнашева А.П., Винокуров Н.Н.* О новых очагах массового размножения сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Центральной Якутии // Проблемы изучения лесов мерзлотной зоны: Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф., Якутск, 26–28 сентября 2011 г. Якутск: СМИК-Мастер, 2011. С. 95–98.
30. *Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР* / Под ред. А.И. Ильинского, И.В. Тропина. М.: Лесн. пром-ть, 1965. 445 с.
31. *Бубнова М.А., Бубнов М.И.* Обзор методик учета сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) // Научное обозрение. 2019. № 5. С. 41–45.
32. *Методы мониторинга вредителей и болезней леса* // Болезни и вредители в лесах России. Справочник / Под. ред. В.К. Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004. Т. 3. 200 с.
33. *Кириченко Н.И., Баранчиков Ю.Н.* Кормовые нормы гусениц сибирского шелкопряда на хвойных породах Сибири // Сиб. экол. журн. 2008. № 5. С. 709–716.
34. *Кириченко Н.И., Баранчиков Ю.Н.* Пригодность хвой кормовых растений для питания и роста гусениц двух популяций сибирского шелкопряда // Экология. 2007. № 3. С. 216–221.
35. *Рожков А.С.* Сибирский шелкопряд. Систематическое положение, филогения, распространение, экономическое значение, строение и образ жизни. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 176 с.
36. *Коломиец Н.Г.* Паразиты и хищники сибирского шелкопряда. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962. 175 с.
37. *Юрченко Г.И., Турова Г.И.* Паразиты сибирского и белополосого шелкопрядов на Дальнем Востоке России // Энтомологические исследования в Сибири. Красноярск: КФ СО РЭО, 2002. С. 75–86.
38. *Болдаруев В.О.* Динамика численности сибирского шелкопряда и его паразитов. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1969. 164 с.

Поступила в редакцию 19.01.2021

Принята к публикации 25.02.2021

Об авторах

БУРНАШЕВА Альбина Петровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0001-8010-2469>, a_burnacheva@mail.ru;

ВИНОКУРОВ Николай Николаевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-9860-7120>, n_vinok@mail.ru;

ЕВДОКАРОВА Таисия Григорьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-6732-8399>, evdokarova@mail.ru;

ПОПОВ Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-8006-6215>, ananpo@mail.ru.

Информация для цитирования

Бурнашева А.П., Винокуров Н.Н., Евдокарова Т.Г., Попов А.А. О новой вспышке массового размножения сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Центральной Якутии // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2021. Т. 26, № 1. С. 93–106. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-1-9>

About a new outbreak of the Siberian moth (*Dendrolimus suberans sibiricus* Tschetv.) in Central Yakutia

A.P. Burnasheva*, N.N. Vinokurov, T.G. Evdokarova, A.A. Popov

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia

*a_burnasheva@mail.ru

Abstract. The new information on the outbreak of the Siberian moth population in the vicinity of Yakutsk in 2020 is presented. The outbreak occurred at the site of an extinct focus that operated in 1999–2001. The seasonal dynamics of population, the activity of entomophages and preliminary forecasts for the next year are discussed.

The June surveys showed that both even and odd pest generations developed in the outbreak locus in the same way. The average number of larvae per tree reached 126.5 specimens. The largest number of larvae (214.4 spec./tree) was recorded in the forb-lingonberry larch forest, where the larvae of older instars dominated (64 %). An increase in the number of *Calliteara abietis* Den.&Schiff. larvae was also observed in the locus. In July, the average number of the pest was 73.2 spec./tree with predomination of wintering caterpillars of the fourth instar of the odd generation. Siberian moth cocoons were found on larch trees since the third decade of June, while the emergence of butterflies of the new generation and oviposition were recorded since the first decade of July.

The high activity of entomophages was observed in the locus, in particular tachinid flies parasitizing on larvae (57.1 %) and egg-eating parasitic wasps (up to 77.1 %, with dominating *Telenomus tetratomus* Kieffer). The density of wintering larvae in the forest litter was estimated to be of medium level (55.8 spec./m²); among them, the younger instars larvae (II–III) accounted for only 24.2 %.

Key words: Siberian moth, outbreaks, larch forest, entomophages, Central Yakutia.

Acknowledgements. The authors express gratitude to colleagues for their contribution in sampling, also to A.I. Anufriev (IBPC SB RAS) for valuable advice when working with temperature sensors, and to N.S. Babichev (V. N. Sukachev Institute of Forest, Krasnoyarsk) for their help in searching the literature on the Siberian moth. The work was carried out within the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (theme No. 0297-2021-0044, reg. No.121020500194-9).

References

1. Rozhkov A.S. Massovoye razmnzheniye sibirskogo shelkopryada i mery bor'by s nim. M.: Nauka, 1965. 180 p.
2. Kondakov Yu.P. Zakonomernosti massovykh razmnzheniy sibirskogo shelkopryada // *Ekologiya populyatsiy lesnykh zhivotnykh Sibiri*. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-niye, 1974. P. 206–265.
3. Baranchikov Yu.N., Kondakov Yu.P., Pet'ko V.M. Kompleksnyy monitoring populyatsiy sibirskogo shelkopryada // *Zashchita i karantin rasteniy*. 2005. Iss. 5. P. 39–40.
4. Fomin S.N., Barinov V.V., Myglan V.S. Sibirskiy shelkopryad v Respublike Tyva, istoriya issledovaniy. Sibirskiy lesnoy zhurnal. 2019. No. 5. P. 3–14. DOI: 10.15372/SJFS20190501.
5. Chistyakov Yu.A., Zolotukhin V.V., Beljaev E.A. Sem. Lasiocampidae – Kokonopryady // Annotirovannyy katalog nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii. T. II. Lepidoptera – Cheshuyekrylyye / Gl. red. A.S. Leley. Vladivostok: Dal'nauka, 2016. P. 308–314.
6. Zolotukhin V.V. Semeystvo Lasiocampidae // *Katalog cheshuyekrylykh (Lepidoptera) Rossii*. Izd-ye 2-ye. SPb.: Zoolog. in-t RAN, 2019. P. 281–284.
7. Kirichenko N.I., Baranchikov Yu.N., Gregory Zh.-K., Flament Zh., Kenis M. Mozhno li troficheskiy faktor ogranichit' rasprostraneniye sibirskogo shelkopryada v Yevrope? // *Izv. Sankt-Peterburgskoy lesotekhn. akad.* 2008. Vyp. 182. P. 148–157.
8. Kaymuk E.L., Vinokurov N.N., Burnasheva A.P. Nasekomye Yakutii. Babochki. Yakutsk: Bichik, 2005. 88 p.
9. Averskiy A.I., Isaev A.P. Nasekomye – glavneyshiye vrediteli lesov Yakutii. Novosibirsk: Nauka, 2013. 167 p.
10. Epova V.I., Pleshanov A.S. Zony vredonosnosti nasekomykh-fillofagov Aziatskoy chasti Rossii. Novosibirsk: Nauka. Sibirskaya izdat. firma RAN, 1995. 147 p.
11. Petrenko E.S. Nasekomye – vrediteli lesov Yakutii. M.: Nauka, 1965. 165 p.
12. Ammosov Yu.N. K voprosu o massovom razmnzhenii sibirskogo shelkopryada (*Dendrolimus suberans sibiricus* Tschetv.) v Tsentral'noy Yakutii // *Biologichesk-*

kiye resursy sushi severa Dal'nego Vostoka. Vladivostok, 1971. P. 241–246.

13. Ammosov Yu.N. Sibirskiy shelkopryad (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) v Yakutii // Khvoynnye derev'ya i nasekomye-dendrofagi. Irkutsk, 1978. P. 74–84.

14. Vinokurov N.N., Isaev A.P., Potapova N.K., Nogo-vitsyna S.N. O vspyshe massovogo razmnzheniya sibirskogo shelkopryada v Tsentral'noy Yakutii // Nauka i obrazovaniye. 2001. No. 1. P. 65–68.

15. Vinokurov N.N., Isaev A.P. Sibirskiy shelkopryad v Yakutii // Nauka i tekhnika v Yakutii. 2002. No. 2 (3). P. 53–56.

16. Gninenko Yu.I., Sedel'nik N.D. Sibirskiy kokonopryad v Yakutii v XX v. // Lesovedeniye. 2003. No. 6. P. 71–73.

17. Obzor sanitarnogo lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2012 god i prognoz lesopatologicheskoy situatsii na 2013 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Ulan-Ude, 2013. 31 p.

18. Kratkiy obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2013 god i prognoz lesopatologicheskoy situatsii na 2014 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Ulan-Ude, 2014. 46 p.

19. Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2015 god i prognoz na 2016 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Yakutsk, 2016. 207 p.

20. Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2016 god i prognoz na 2017 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Ulan-Ude, 2017. 139 p.

21. Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2017 god i prognoz na 2018 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Ulan-Ude, 2018. 170 p.

22. Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Sakha (Yakutiya) za 2019 god i prognoz na 2020 god // Federal'noye byudzhethnoye uchrezhdeniye «Rossiyskiy tsentr zashchity lesa» Filial FBU «Roslesozashchita» «Tsentr zashchity lesa Respubliki Buryatiya». Yakutsk, 2020. 173 p.

23. Kondakov Yu.P. Massovyye razmnzheniya sibirskogo shelkopryada v lesakh Krasnoyarskogo kraya // Entomologicheskoye issledovaniya v Sibiri. Krasnoyarsk: KF SO REO, 2002. P. 3–38.

24. Kolutnov E.V., Yerdakov L.N. Osobennosti tsiklichnosti mnogoletney dinamiki vspyshek massovogo razmnzheniya razlichnykh geograficheskikh populyatsiy sibirskogo shelkopryada (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) v Sibiri // Sovrem. problemy nauki i obrazovaniya. [Elektron. resurs]. 2013. No. 6. URL: www.science-education.ru/113-11003 (data obrashcheniya: 18.02.2021).

25. Kolomiyets N.G. Kholodostoykost' gusenits sibirskogo shelkopryada i temperaturnyy rezhim v mestakh ikh zimovki // Izv. SO AN SSSR. 1961. No. 1. P. 113–120.

26. Nauchno-prikladnoy spravochnik po klimatu SSSR. Ser. 3. Mnogoletniye dannyye. CH. 1–6. № 24. Yakutskaya ASSR. Kn. 1. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 607 p.

27. Chikidov I.I. Klimaticheskoye predposylki vozniknoveniya ochagov massovogo razmnzheniya sibirskogo shelkopryada v Tsentral'noy Yakutii // Lesnyye issledovaniya v Yakutii: itogi, sostoyaniye i perspektivy. T. 1. Merzlotnoye lesovedeniye i lesovodstvo. Lesnaya ekologiya. Yakutsk: Yakutskiy gosuniversitet, 2006. P. 146–159.

28. Chikidov I.I. Rol' klimaticheskikh faktorov v razvitii ochagov massovogo razmnzheniya sibirskogo shelkopryada v Tsentral'noy Yakutii v 1998–2001 gg. // Vestnik YAGU. 2009. Vol. 6, No. 3. P. 8–12.

29. Burnasheva A.P., Vinokurov N.N. O novykh ochagakh massovogo razmnzheniya sibirskogo shelkopryada (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) v Tsentral'noy Yakutii // Problemy izucheniya lesov merzlotnoy zony: mat-ly Vseross. nauch.-prakt. konf., Yakutsk, 26–28 sentyabrya 2011 g. Yakutsk: SMIK-Master, 2011. P. 95–98.

30. Nadzor, uchety i prognoz massovykh razmnzheniy khvoye- i listogryzushchikh nasekomykh v lesakh SSSR / pod red. A.I. Il'inskogo, I.V. Tropina. M.: Lesn. prom-t', 1965. 445 p.

31. Bubnova M.A., Bubnov M.I. Obzor metodik ucheta sibirskogo shelkopryada (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) // Nauchnoye obozreniye. 2019. No. 5. P. 41–45.

32. Metody monitoringa vrediteley i bolezney lesa // Bolezni i vrediteli v lesakh Rossii. Spravochnik / Pod. red. V.K. Tuzova. M.: VNIILM, 2004. Vol. 3. 200 p.

33. Kirichenko N.I., Baranchikov Yu.N. Kormovyye normy gusenits sibirskogo shelkopryada na khvoynnykh porodakh Sibiri // Sib. ekol. zhurn. 2008. No. 5. P. 709–716.

34. Kirichenko N.I., Baranchikov Yu.N. Prigodnost' khvoi kormovykh rasteniy dlya pitaniya i rosta gusenits dvukh populyatsiy sibirskogo shelkopryada // Ekologiya. 2007. No. 3. P. 216–221.

35. Rozhkov A.S. Sibirskiy shelkopryad. Sistematische skoye polozheniye, filogeniya, rasprostraneniye, ekonomicheskoye znacheneye, stroyeniye i obraz zhizni. M.: Izd-vo AN SSSR, 1963. 176 p.

36. Kolomiyets N.G. Parazity i khishchniki sibirskogo shelkopryada. Novosibirsk: izd-vo SO AN SSSR, 1962. 175 p.

37. *Yurchenko G.I., Turova G.I.* Parazity sibirskogo i belopolosogo shelkopryadov na Dal'nem Vostoke Rossii // Entomologicheskiye issledovaniya v Sibiri. Krasnoyarsk: KF SO REO, 2002. P. 75–86.
38. *Boldaryev V.O.* Dinamika chislennosti sibirskogo shelkopryada i yego parazitov. Ulan-Ude: Buryat. kn. izd-vo, 1969. 164 p.

About the authors

BURNASHEVA Albina Petrovna, Cand. Sci. (Biology), Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia,
<http://orcid.org/0000-0001-8010-2469>, a_burnacheva@mail.ru;

VINOKUROV Nikolai Nikolaevish, Dr. Sci. (Biology), Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia,
<http://orcid.org/0000-0002-9860-7120>, n_vinok@mail.ru;

EVDOKAROVA Taisiya Grigorievna, Cand. Sci. (Agriculture), Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia,
<http://orcid.org/0000-0002-6732-8399>, evdokarova@mail.ru;

POPOV Anatoly Anatolievish, Cand. Sci. (Biology), Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia,
<http://orcid.org/0000-0002-8006-6215>, ananpo@mail.ru.

Citation

Burnasheva A.P., Vinokurov N.N., Evdokarova T.G., Popov A.A. About a new outbreak of the Siberian moth (*Dendrolimus suberans sibiricus* Tschetv.) in Central Yakutia // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2021. Vol. 26, No. 1. pp. 93–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-1-9>