

Динамика вспышек размножения непарного шелкопряда *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae) в Бурятии

Р. М. АМШЕЕВ, И. В. МОРОЛДОЕВ, С. Д. БУДАЕВ*

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

*Федеральное государственное учреждение "Бурятсксельлес"
670000, Улан-Удэ, ул. Хахалова, 8

АННОТАЦИЯ

Изучены динамика численности непарного шелкопряда в Бурятии и ее зависимость от биотических и абиотических факторов среды обитания. Выявлены периодичность вспышек массового размножения вида, пространственно-временные и высотно-поясные особенности распределения в лесах региона, особенности экологии и биологии вида, а также возможности долгосрочного прогнозирования динамики численности.

Непарный шелкопряд *Lymantria* (= *Ocenebria*) *dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae) отмечается в умеренных широтах Палеарктики и является одним из массовых широко распространенных вредителей лиственных и хвойных пород [1-5].

О распространении непарного шелкопряда в Средней и Восточной Сибири писали многие исследователи [3, 4, 6-12]. Несмотря на широкую полифагию, непарному шелкопряду присуща региональная олигофагия, он проявляет трофическую специализацию с ограниченным набором кормовых растений. Для различных физико-географических районов Зауралья список его кормовых растений различается. В Горном Алтае первичным кормовым растением служит карагана, а наиболее предпочитаемые кормовые растения - ива, береза, осина, акация желтая, лиственница, рябина [13]. В Западной и Восточной Сибири предпочитаемые породы - береза, осина, тополь, черемуха и лиственница [7, 11, 14].

В Бурятии основной кормовой породой является лиственница сибирская. Непарный шелкопряд в Забайкалье в годы массового размножения заселяет березовые и ивовые насаждения. Это первая особенность биологии и экологии непарного шелкопряда в условиях Забайкалья.

Второй особенностью являются способы, места откладки яиц и распространение в стадии гусениц первого возраста. В европейской части России и в Западной Сибири бабочки непарного шелкопряда откладывают яйца в местах питания и развития гусениц - в трещинах коры в нижней толстой части стволов деревьев. А в Забайкалье бабочки для откладки яиц улетают на скальные вершины гор и в населенные пункты. В первом случае яйца откладывают на скалы в расщелинах и прямо на их поверхности. В годы массового размножения яйцекладки образуют сплошные налеты белых пленчатых телец, покрытые сверху выделениями желез и смешанные с волосками из-под брюшка. Во втором случае

яйца откладывают на различные строения, заборы, стены, под крыши домов. Гусеницы из яиц отрождаются в первой половине мая, что совпадает с распусканием листьев и хвои лиственницы. В этот период в Забайкалье обычны сильные ветра, и отродившиеся аэрофорные гусенички уносятся восходящими потоками воздуха в соседние и в долинныи древесные насаждения.

Восходящие потоки воздуха поднимают гусениц непарного шелкопряда на высоту до 100-300 м и уносят на большие расстояния [15]. В степных районах европейской части пассивная миграция гусениц непарного шелкопряда возможна в пределах 150 км [16], в Забайкалье - до 30 км [9].

Гусеницы непарного шелкопряда повреждают более 300 видов древесных, кустарниковых и травянистых растений [15]. В Забайкалье список кормовых растений включает около 20 древесно-кустарниковых пород [9], однако наиболее предпочтитаема лиственница.

В период градации непарник заселяет как пойменные, так и надпойменные участки лесов и кустарников: лиственничные, лиственнично-березовые, ивовые, черемуховые, облепиховые и вязовые насаждения. Для непарного шелкопряда характерны сезонная смена стадий обитания в онтогенезе и миграционные свойства как в имагинальной, так и в фазе личинок 1-го и 2-го возрастов [4].

Анализ литературных источников показывает, что вспышки массового размножения вида отмечались за период с 1890 по 1965 г. 15 раз с 5-летней цикличностью, а более крупные возникали 7 раз с 10,8-летним циклом [5]. В Зауралье вспышки зарегистрированы в 1948-1959, 1963-1965, 1975-1976 гг. В Забайкалье градации непарного шелкопряда периодически повторяются с 4-5- и 11-летней цикличностью [3, 17-19]. Здесь вспышки размножения периодически происходили в прошлом и происходят в настоящее время в годы подъема, в периоды пика и на спаде солнечной активности, т. е. по обе стороны от ее пика. По имеющимся данным, вспышки массового размножения непарного шелкопряда отмечались: в 1948-1950, 1952-1954, 1961-1965, 1969-1974, 1983-1985, 1987-1988, 1993, 1998-2003 гг. (см. таблицу).

Так, в 1948 г. в Бурятии непарный шелкопряд появился в массе в лиственничниках

Связь вспышек массового размножения непарного шелкопряда с циклами солнечной активности

	Циклы солнечной активности													
	Лет со вспышками													
	Всего										В том числе с циклами			
											3-5 лет	11 лет		
1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	6	2	-
1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	5	3	-
1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923			2	1	1
1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933			6	2	1
1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944		5	3	-
1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954			8	3	-
1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964			7	2	1
1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	8	1	1
1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986			3	-	1
1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996			3	2	1
1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003						6	-	1

П р и м е ч а н и е. Одной чертой подчеркнуты годы вспышек размножения по В. И. Бонкевичу, двумя чертами - данные по Забайкалью.

Закаменского, Джидинского, Селенгинского районов на площади 200 тыс. га. Тогда плотность популяции вредителя достигала 600 г/д. Отмечалось полное оголение крон древостоев. В 1951 г. обследование лесов в тех же районах показало снижение численности вредителя до 80-100 г/д, и в 1952 г. зарегистрировано затухание вспышки, длившейся в течение четырех лет (1948-1952). Вновь массовый лет бабочек непарника отмечен в 1954 г. в Торейском, Закаменском, Тункинском лесхозах Бурятии, Слюдянкинском лесхозе Иркутской области на общей площади 150 тыс. га.

Следующая вспышка массового размножения вредителя отмечена в тех же южных районах Бурятии в 1963 г., к 1965 г. вспышкой охвачены леса площадью более 200 тыс. га [9]. Наблюдалось полное оголение лиственничных, лиственнично-березовых, ивовых насаждений. В 1966 г. вспышка пошла на спад из-за большого отпада яиц непарника (68-70 %) за период зимовки и гибели гусениц от эпизоотии - ядерного полиэдроза (48-57 %) в Джидинском лесхозе. Только на западной окраине очагов, в Закаменском лесхозе, сохранились очаги размножения вредителя с невысокой плотностью популяции.

Таким образом, вспышка массового размножения, начавшаяся в 1963 г., затухла на большей части территории в 1966 г.

В 1969 г. снова появились признаки нарастания численности вредителя в Джидинском лесхозе, затем - во всех юго-западных районах Бурятии (Закаменский, Джидинский, Бичурский), северных приграничных аймаках Монголии (Западный Хэнтэй, Эрен-Дабан) и на Ольхоне (Иркутская обл.). Данный очаг достиг колоссального размера - 250 тыс. га и продолжался до 1974 г. Вспышки вида происходили вблизи экстремума солнечной активности.

В 1981 г. в Бурятии и в Ононском районе Читинской области вновь повторились вспышки, продолжавшиеся до 1985 г., вслед за пиком солнечной активности (1979 г.). Следующее непродолжительное повышение численности отмечалось только в Джидинском лесхозе в 1987-1988 гг. за минимумом солнечной активности (1986 г.). В 1993 г. появились очаги размножения вида в двух районах (Закаменском, Джидинском) Бурятии, но не

получили большого размаха и в том же году потухли.

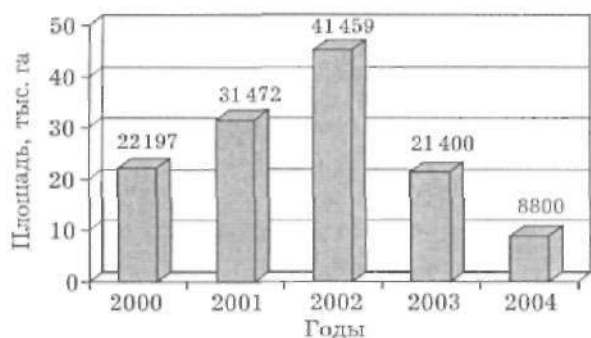
Начало новой, более мощной вспышки массового размножения непарного шелкопряда относится к 1998 г. Вспышкой, продолжавшейся до 2003 г., были охвачены огромные территории леса по всему Забайкалью и приграничным аймакам Монголии. Вспышка совпала с высокой активностью солнца, сопровождавшейся сильнейшими засухами в Забайкалье.

В годы кульминации вспышки в 2000 г. количество яйцекладок на 1 м² достигало 50~70 шт., а число яиц в одной кладке - 200 шт. В 2001 г. потенциальная плодовитость бабочек в Джидинском лесхозе составляла 406 яиц, в Закаменском - 397, а в 2002 г. - соответственно 188 и 376 яиц на одну самку. Численность гусениц в 1999 г. составляла 261 г/д, а в 2000 г. она поднялась до 1 тыс. г/д (максимум 1200 г/д). В последующие годы (2001-2002 гг.) численность их сохранялась на таком же уровне. В 2003 г. при лесопатологическом обследовании Джидинского лесхоза численность непарника резко снизилась и составила в среднем 15-20 г/д.

Самые крупные вспышки размножения вида в Забайкалье зарегистрированы в 1963-1966, 1968-1976 и 1998-2003 гг.

Последняя по времени вспышка отмечена в основном в трех районах Бурятии (Закаменском, Джидинском, Селенгинском) на площади 31 472 га в лиственничных и лиственнично-березовых лесах. Эти крупнейшие очаги массового размножения непарника, затем перешедшие в пандемические, длились в течение шести лет (1998-2003 гг.) (см. рисунок). Причиной размножения послужили продолжительные засухи по всему Забайкалью. В июле заселенные леса были полностью оголены.

В связи с массовым размножением непарника в 2000 г. Джидинский лесхоз провел авиаобработку в Торейском лесничестве на площади 7367 га биопрепаратом лепидоцид при норме расхода 3 л/га. По данным Центра защиты леса Управления МПР по Республике Бурятия, эффективность составила 81,5%. Данная локальная обработка не привела к ликвидации очагов размножения вредителя, в 2001-2003 гг. они продолжали действовать в тех же районах Бурятии и появи-



Динамика очагов непарного шелкопряда в 2000–2004 гг. (по данным Центра защиты леса, ФГУ «Бурятсксельлес» РБ)

лись на площади 26 415 га в Джидинском и Закаменском лесхозах. Объясняется это тем, что с 1998 г. установилась необычайно жаркая и засушливая погода. Эти аномалии температуры сохранялись в течение последующих лет (1999–2003), когда температура воздуха в июне – июле поднималась до 35–42 °С.

В 2002 г. высокая плотность гусениц непарного шелкопряда наблюдалась в двух лесничествах: Урминском и Темниковском Гусиноозерского лесхоза вдоль пойм рек Темника и Урмы на площади 6451 га лиственных лесов. В Урминском лесничестве средняя численность гусениц составляла 110 г/д, максимальная – 1900 г/д, встречаемость – 100 %, в Темниковском лесничестве – соответственно 1030, 1800 г/д и 95 %.

Следует отметить, что вспышки массового размножения непарного шелкопряда не отмечались и не отмечаются в высокогорных таежных зонах, по-видимому, они модифицируются климатическими и экологическими факторами среды.

В 2000 г. при обследовании лесов на трансекте хр. Малый Хамар-Дабан на высоте 1800–2000 м над ур. м. численность гусениц непарника в третьей декаде июля составляла не более 2–3 г/д, тогда как в нижней подтаежной зоне (600–1000 м над ур. м.) – до 1 тыс. г/д и более. Также различались фенологические сроки развития непарника. В это время на хребте пребывали гусеницы в V–VI возрасте, а в подтаежной зоне в межгорных котловинах происходил массовый лет бабочек непарного шелкопряда. Если в обычные годы лет бабочек вида происходит в начале августа, то в годы солнечных реперов –

на две недели раньше. Как замечено, из абиотических факторов ведущими в динамике численности непарного шелкопряда являются солнечная радиация и температура воздуха. На хр. Хамар-Дабан средняя температура июля не выше 14–15 °С, а в засушливые годы – 16–17 °С.

Таким образом, массовое размножение эруптивных видов насекомых, в том числе непарного шелкопряда, происходит вслед за засухами, являясь два-три вегетационных периода подряд и служащими сигналом о возникновении вспышек, имеющих связь с циклическими изменениями солнечной активности (см. таблицу). В увеличении плотности популяции вида плодовитость недостаточна, необходима высокая выживаемость. Плодовитость более стабильна, чем выживаемость, проходящая на фоне экологических условий среды обитания. В неблагоприятные годы наблюдаются большой отпад зимующих яйцекладок и гибель гусениц от эпизоотии, достигающая 60–70 %.

Для осуществления непрерывного мониторинга за популяцией непарного шелкопряда необходимо учитывать комплекс факторов, как биотических, так и абиотических. В первую очередь надо иметь в виду циклические изменения солнечной активности и ее земные связи через изменения погодно-климатических условий, влияющих на популяционную динамику насекомых. Поэтому использование закономерностей изменений солнечной активности в ее 11-летнем цикле позволяет разработать долгосрочные прогнозы динамики численности непарного шелкопряда. Это дает возможность заранее принять соответствующие меры по подавлению вспышек размножения на ранней стадии развития, не давая очагам распространиться на большие площади леса. Согласно теории циклическости, следующие подъем и вспышку непарного шелкопряда следует ожидать в 2010–2011 гг.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Г. Ханисламов, Первая межвузов, конф. по защите леса, т. 2., М., 1958, 3–25.
2. Б. В. РЫБКИН, *Зоол. журн.*, 1957, 36: 9, 1355–1358.
3. А. С. Рожков, Непарный шелкопряд в Средней и Восточной Сибири, Новосибирск, 1982.

4. А. С. Плешанов, Насекомые-дефолианты лиственных лесов Восточной Сибири, Новосибирск, 1982.
5. В. И. Бенкевич, Массовые появления непарного шелкопряда в европейской части СССР, М., 1984.
6. Д. Н. Флоров, Насекомые-вредители хвойных насаждений Восточной Сибири, Иркутск, 1938.
7. Д. Н. Флоров, Труды Вост.-Сиб. филиала АН СССР, 1961, 3-86.
8. И. А. Райгородская, *Энтомол. обозр.*, 1967, 44: 2, 311-318.
9. Е. Е. Алексеева, Труды Бурятского ин-та естеств. наук БФ СО АН СССР, Улан-Удэ, 1969, 182-195.
10. Ю. П. Кондаков, Зап. Забайкальского филиала Геогр. об-ва СССР, Чита, 1979, 88-89.
11. Ю. П. Кондаков, Фауна лесов бассейна озера Байкал, Новосибирск, 1979, 5-42.
12. Ю. П. Кондаков, Проблемы экологии Прибайкалья, Иркутск, 1982.
13. Г. Н. Бей-Биенко, Труды Омской с.-х. академии, Омск, 1924, 155-160.
14. Ю. П. Кондаков, Защита лесов Сибири от насекомых-вредителей, М., 1963, 30-77.
15. И. В. Кожанчиков, Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые, т. 12, М.-Л., 1950.
16. А. И. Ильинский, Надзор, учет и прогноз за массовыми хвое- и листогрызущими насекомыми, М., 1965, 278-286.
17. С. Ценд-Аюш, А. С. Плешанов, А. С. Рожков, VII Междунар. конгресс по защите растений, М., 1975, 237-242.
18. В. М. Яновский, Леса Монгольской Народной Республики (хозяйственное использование), М., 1980, 116-137.
19. В. М. Яновский, Насекомые Монголии, Л., 1977, 30-59.

Features and Causes of Mass Breeding of Gypsy Moth *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae) in Buryatia

R. M. AMSHEEV, I. V. MOROLDOEV, S. D. BUDAEV

Retrospective review and modern state of dynamics of number and its dependence on biotic and abiotic environmental factors are investigated. The periodicity of flares of mass breeding, spatial-temporary and altitude-zone features of allocation in the woods of the region, features of ecology and biology of the species and the possibilities of long-term forecasts of dynamics are established.