

УДК 595.78 (571.54)
doi: 10.18101/2542-0623-2017-3-64-74

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ЛУГОВОГО МОТЫЛЬКА *LOXOSTEGE STICTICALIS* L.
(LEPIDOPTERA, CRAMBIDAE) В БУРЯТИИ**

С. Г. Рудых, Н. Г. Борисова, Ю. Б. Аханаев

© **Рудых Сергей Геннадьевич**

кандидат биологических наук,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: rudykh@list.ru

© **Борисова Наталья Геннадьевна**

кандидат биологических наук,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: nboris@list.ru

© **Аханаев Юрий Баторович**

кандидат биологических наук,
Институт систематики и экологии животных СО РАН
Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11
E-mail: akhanaev@mail.ru

Проанализированы погодные-климатические условия в период трех последних вспышек лугового мотылька. Установлено, что в годы вспышек, в период лета 1-го поколения (вторая половина июля), складываются оптимальные условия по сочетанию тепла и влажности (ГТК выше 0,9).

Впервые произведен комплексный анализ биологических показателей лугового мотылька в период его низкой численности на территории Республики Бурятия.

При низких значениях ГТК в 2013 г. (ГТК июля 0,37), и 2014 г. (ГТК июля 0,21) в 2015 г. численность лугового мотылька стала сверхнизкой, он обнаруживался единично и только особями летней генерации. В 2015 г. ГТК июля составил 0,71, что в совокупности с более развитым снежным покровом, чем в предыдущие годы, привело в 2016 г. к увеличению численности перезимовавшей стадии лугового мотылька — до 1–2 экз./350 м².

В ходе проведения эксперимента по изучению условий зимовки и выживаемости объекта исследований установлено, что до 15–20% диапаузирующих гусениц достигают взрослой, нормально развитой стадии, при этом процент формирования развитых коконов составляет 66–82%.

Распространение лугового мотылька, находящегося в Бурятии на северной периферии ареала, по-видимому, лимитируется изменениями температуры и влажности.

Ключевые слова: луговой мотылек, связь вспышек с погодными-климатическими условиями, популяционная динамика, период депрессии, распространение, Бурятия.

Введение. Луговой мотылек *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera, Crambidae) — особо опасный вредитель, обладающий широким спектром питания (до 200 ви-

дов растений), способностью к дальним миграциям, агрегированным пространственным распределением [Трибель, 1989; Алехин, 2002; Фролов и др., 2008]. Во время вспышек массового размножения луговой мотылек способен наносить колоссальный ущерб сельскохозяйственным культурам. При этом причины вспышек в большинстве случаев неизвестны, поэтому сами вспышки до сих пор практически не прогнозируются. В Бурятии вид обитает на северной периферии своего ареала. Хотя факторы, лимитирующие северную границу ареала вида, достоверно не установлены, есть предположение, что это температура [Xiao et al., 2016]. Поэтому, в связи с происходящим в настоящее время повышением температуры, возможно не только увеличение роли этого вредителя на территории Республики Бурятия, но и возрастание опасности транзита вредителя через ее территорию далее на запад. За последние 50 лет в Бурятии было зарегистрировано 3 вспышки численности лугового мотылька — в 1978–1982 гг., 1997–1999 гг., 2008–2009 гг. Поскольку, к сожалению, биология этого вредителя в природе становилась объектом внимания только в периоды самих вспышек, невозможно определить, вызваны ли эти вспышки подъемом численности аборигенной популяции или массовой миграцией мотылька. Благодаря детальному отслеживанию миграций этого вредителя в Китае в течение XXI в. и совпадению периодов вспышек в Китае и Бурятии (1978–1984 гг. и 1996 г. — наши дни) можно предполагать, что вспышки отражают перемещение вредителя из постоянных резерватов в Китае и Монголии. Более того, высказано предположение [Аханаев, 2014], что вспышки мотылька представляют собой волну, зарождающуюся в резерватах этого вида во Внутренней Азии и при удачном для вредителя стечении погодных-климатических обстоятельств на территориях его эмиграции, прокатывающуюся до западной границы его ареала, в соответствии с рисунком 1.

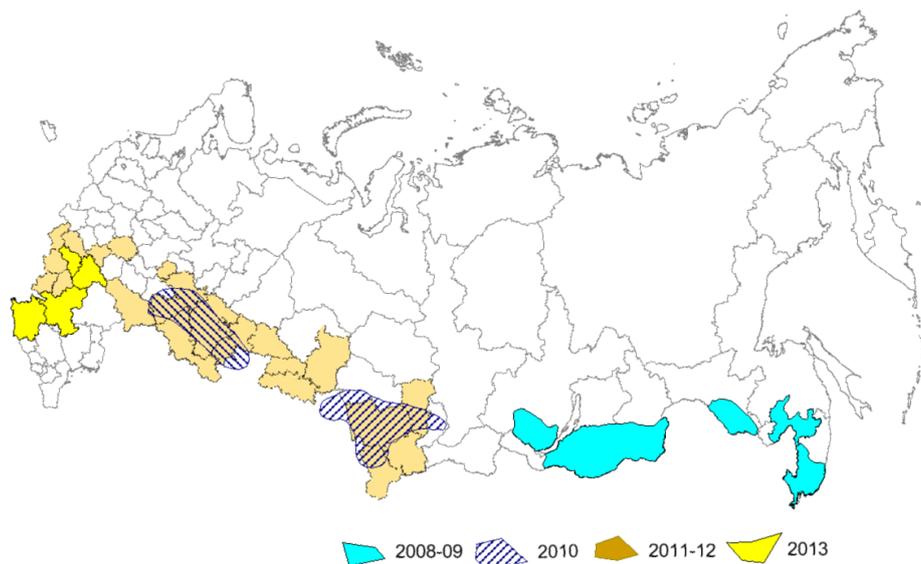


Рис. 1. Очаги распределения областей высокой численности лугового мотылька на территории России в 2008–2013 гг.

Материал и методика

Комплексное изучение биологических показателей лугового мотылька производилось в различных районах РБ в 2015–2016 гг. При этом использовались наиболее авторитетные методические указания и рекомендации [Кузнецова, Смирнова, 2002; Алехин, 2003].

Численность на модельных участках учитывалась методом вспугивания имаго, с площадью учета примерно 350 м² (по инструкции 50 шагов по 0,7 м, с шириной захвата 1 м.).

Для учета имаго в 2015 г. использовались феромонные ловушки производства ООО «Феромон», г. Москва с корпусом «Дельта 250», клеевым вкладышем и феромонным диспенсером. В 2015 и 2016 г. (июнь, июль и август) неоднократно применялся лов на свет УФ-ламп. Имаго при этом прилетали единично, в промежутке между 21.30 и 02.00 часами.

Для изучения плодовитости в природе было собрано 39 экз. имаго перезимовавшего поколения. В лаборатории бабочек содержали попарно в стеклянных кружках объемом 0,25 л. Внутренняя поверхность емкостей была покрыта бумагой, верх — марлей, для откладки яиц. Дважды в день давались вода и 5%-ный сахарный сироп. Полученные яйца переносились в другие контейнеры.

Проведен эксперимент по изучению условий зимовки и выживаемости лугового мотылька в природе. Гусеницы последнего возраста, диапаузирующие, были получены в лаборатории от имаго, пойманных в начале августа 2015 г. в Иволгинском р-не. Гусениц (90–100 особей) содержали в пластиковых емкостях размерами 15x36x27 см³, заполненных землей (стандартный покупной садовый грунт), при длине светового дня 12 ч, на темновую фазу помещая в холодильник с температурой 4–6° С. Для дренажа в днищах пластиковых емкостей были проделаны отверстия, на дно слоем 4 см уложены камни округлой формы. В конце сентября — начале октября 2015 г. емкости были закопаны в почву в 5 точках: (1) Джидинский р-н (50°39'29.7" СШ; 105°39'59.7" ВД), (2) Селенгинский р-н (СШ 50°53'43.0"; ВД 106°04'11.6"), (3) Иволгинский р-н (СШ 51°41'23.8"; ВД 107°20'16.3"), (4) Тарбагатайский р-н (СШ 51°43'03"; ВД 107°29'35.6"), (5) Мухоршибирский р-н (СШ 51°04'29.6"; ВД 107°45'52.0"). Емкости были извлечены в мае следующего года. Анализ результатов дан в соответствующем разделе статьи.

Результаты исследования

Связь вспышек лугового мотылька с погодно-климатическими условиями. В таблице 1 проанализированы погодно-климатические условия в периоды трех последних вспышек. Как видно, в годы вспышек, в период лета 1-го поколения (вторая половина июля) складываются оптимальные условия по сочетанию тепла и влажности. ГТК (гидротермический коэффициент Селянинова — относительный показатель увлажненности территории, определяется отношением суммы осадков (мм) за период со средней суточной температурой воздуха выше 10 °С, к сумме средних суточных температур за этот же период, уменьшенный в 10 раз) составляет выше 0,9 [Алехин, Кузнецова, 2003].

Вспышка 1978–1982 гг. средних многолетних величин на 150–200°. Экстремальные погодные условия привели к резкому понижению численности лугового мотылька, снижению его плодовитости (40–45% бабочек оказались бесплодны-

ми). Вспышка 2008–2009 гг.: по данным Бурятского филиала ФГБУ «Россельхозцентр», в 2008 г. был отмечен массовый лёт бабочек, численность гусениц составляла от 10 до 150 экземпляров на 1 кв. м. В начале августа 2008 г. массовый лёт лугового мотылька наблюдался на территории Джидинского, Бичурского, Селенгинского, Кабанского, Прибайкальского, Иволгинского, Тарбагатайского и Кижингинского районов Бурятии.

Таблица 1

Погодно-климатические условия в лесостепной зоне Бурятии в периоды вспышек численности лугового мотылька и в последние годы

Год	Температура, °С,	Осадки, мм	ГТК (июнь–август)	ГТК (июль)
1978	1568,0	127,8	0,82	0,27
1979	1661,4	104,2	0,63	1,24
1980	1739,9	78,1	0,45	0,53
1981	1500,2	97,8	0,65	0,89
1982	1508,4	226,4	1,5	0,94
1983	1455,2	202,1	1,39	2,42
1997	1599,5	193,3	1,21	1,53
1998	1550,8	231,9	1,49	2,04
1999	1616,9	387,1	2,39	2,42
2000	1803,7	179,6	1,0	1,31
2007	1646,5	95,3	0,58	0,27
2008	1695,1	172,2	1,02	0,98
2009	1596,4	237,4	1,49	0,96
2010	1701,9	148,0	0,87	0,66
2011	1765,8	118,1	0,67	1,12
2012	1634,3	185,5	1,14	2,02
2013	1691,5	104,0	0,61	0,37
2014	1703,3	78,0	0,46	0,21
2015	1914,5	82,0	0,43	0,71

Состояние популяции в Бурятии в 2010–2016 гг. По данным служб защиты растений, в 2010 г. лёта бабочек перезимовавшего поколения не наблюдалось. В 2011 г. лёт бабочек перезимовавшего поколения лугового мотылька так же не зарегистрирован. В 2011 г. отмечены единичные гусеницы летнего поколения на 6% обследованных площадей. В 2012 г. обследовано 25 тыс. га, заселено 0,9 тыс. га (3,6 %), средняя численность составила 0,8 кокона/м², максимальная — 6 коконов/м² в Мухоршибирском районе. В 2013 г. весенними контрольными обследованиями коконы вредителя выявлены на общей площади 1,86 тыс. га. На территории 8 районов — Джидинского, Бичурского, Селенгинского, Иволгинского, Тарбагатайского, Мухоршибирского, Кяхтинского, Заиграевского — в июле наблюдался незначительный лёт бабочек. Площадь заселения луговым мотыльком в перечисленных районах составила 8,2 тыс. га. Погодные условия лета 2014 года не способствовали росту численности лугового мотылька. Следует иметь в виду, что мониторинг за состоянием и динамикой численности лугового мотылька проводится лишь на сельскохозяйственных угодьях, в то время как, где

находятся основные очаги размножения вредителя, неизвестно, и они вполне могут находиться вне их территорий.

В 2015 г. мы проводили учет численности лугового мотылька методом вспугивания имаго на модельных участках в южных районах РБ (окрестности г. Улан-Удэ, Тарбагатайский, Заиграевский, Мухоршибирский, Бичурский районы), начиная с мая 2015 г., когда сумма эффективных температур выше 12 °С превысила 530°. Имаго не были обнаружены. Также в 2015 г. в 4 районах были установлены 4 феромонные ловушки (ООО «Феромон», г. Москва), в которые также не было поймано ни одной особи. С июня по август применяли лов на свет УФ-ламп. Имаго при этом прилетали единично, в промежутке между 21.30 и 02.00 часами. Практически полное отсутствие имаго мотылька обусловлено, на наш взгляд, пессимальными условиями тепло- и влагообеспеченности в 2013 и 2014 гг. (табл. 1). Подобная картина наблюдалась и в 1959 году, когда численность лугового мотылька была ничтожной, а в предыдущем году за май, июнь, июль выпало только 27 мм [Джолова, 1965]. Сходные результаты получены для Краснодарского края [Малыш и др., 2013], когда при низких значениях ГТК в течение 2 лет подряд численность лугового мотылька в следующем году становится сверхнизкой, и он может вообще не обнаруживаться.

В 2015 г. ГТК июля составил 0,71, причем, около 70% осадков выпало в первой половине месяца. Величины твердых осадков в виде снега в 2014–2015 гг. (конец октября — март) составили 25,1 мм, за аналогичный период 2015–2016 гг. — 117,5 мм. В комплексе это, по-видимому, привело в 2016 г. к некоторому увеличению численности перезимовавшей стадии лугового мотылька.

01–02.06. 2016 г. на модельном участке №1 (свежая залежь с отдельными растениями мари белой) в окрестностях с. Иволгинск плотность имаго составила 40–43 особи/га; на модельном участке № 2 (старая залежь с доминированием иксериса злакового) — 28,6 особи/га — эти показатели свидетельствуют о низкой численности вредителя.

Биологические показатели лугового мотылька в Бурятии в период низкой численности

Яйца, гусеницы и куколки. За все время исследований обнаружена единственная гусеница последнего возраста — 03.08.2015 г. (Иволгинский р-н, поле с марью белой и полынью, СШ 51° 41' 10.9"; ВД 107° 19' 47.6"). Поиск яиц лугового мотылька производили по стандартным методикам путем визуального осмотра надземных частей кормовых растений [Кузнецова, Смирнова, 2002]. Ни одного яйца найдено не было. Случайным образом в природе было собрано 39 экз. имаго перезимовавшего поколения. В лаборатории бабочек содержали попарно в стеклянных кружках объемом 0,25 л. Внутренняя поверхность емкостей была покрыта бумагой, верх — марлей, для откладки яиц. Дважды в день давались вода и 5%-ный сахарный сироп. Полученные яйца были перенесены в другие контейнеры. 9 самок из 14 не дали потомство — что согласуется с данными по сниженной плодовитости перезимовавшего поколения лугового мотылька [Xing et al., 2010]. Сведения по размножению и развитию лугового мотылька в лабораторных условиях приведены в таблицах 2, 3.

Среди биологических показателей особое место занимает вес куколок, коррелирующий с будущей плодовитостью. Средний вес был достоверно выше у куколок обоих полов, полученных от имаго перезимовавшего поколения, отловленных в природе в 2016 г., чем у имаго летнего, недиапаузировавшего, поколения, отловленных в 2015 г. (таблица 4), что противоречит установленным для лугового мотылька закономерностям [Xing et al., 2010], и, возможно, свидетельствует о более благополучном состоянии популяции мотылька в 2016 г.

Таблица 2

Характеристики жизненного цикла лугового мотылька в лаборатории при температуре 21 °С

Явление	Дата первого проявления	Продолжительность, дней
Спаривание природных особей перезимовавшего поколения	8.06.2016	
Откладка яиц	12.06.2016 (через 3–4 дня после спаривания)	7
Продолжительность жизни имаго		7–21
Яйца		3
Гусеницы	15.06.2016	15–20
Куколки	30.06.2016	10–15
Имаго	10.07.2016	

Таблица 3

Выживаемость лугового мотылька в лаборатории (потомство природных особей перезимовавшего поколения)

Стадии развития	Средние значения, на потомство от 1 ♀	Процент выживаемости
Яйца	202	100,0
Гусеницы V возраста	149	73,8
Куколки	124	61,4
Имаго/нормально развитые	103/95	51,0

Таблица 4

Вес куколок первого лабораторного поколения

Место сбора родительских особей	Дата сбора	Средний вес куколки, мг	
		самки, n=50	самцы, n=50
Иволгинский р-н, близ дороги на с. Колобки, СШ 51°41';ВД 107°20'	3–4.08. 2015	35,7	31,1
Иволгинский р-н, окр. с. Иволгинск, СШ 51°45';ВД 107°19'	10.06. 2016	37,2	32,5

С целью изучения выживаемости диапаузирующих гусениц лугового мотылька в естественных условиях Юго-Западного Забайкалья был проведен следующий эксперимент.

Таблица 5

Показатели выживаемости диапаузирующих гусениц
лугового мотылька в естественных условиях

Локалитет	1	2	3	4	5
Выборка, экз.	90	100	100	100	100
Коконы	63 (70%)	66 (66%)	79 (79%)	82 (82%)	70 (70%)
Коконы, пустые	3 (3,3%)	3 (3%)	4 (4%)	1 (1%)	1 (1%)
Гусеницы посл. возраста, неокуклившиеся, без видимых патологий	1 (1,1%)	4 (4%)	3 (3%)	3 (3%)	1 (1%)
Гусеницы, паразитированные	–	–	2 (2%)	–	1 (1%)
Гусеницы, погибшие от бактериальных болезней	1 (1,1%)	1 (1%)	–	–	1 (1%)
Гусеницы, погибшие, с мицелиями грибов	36 (40%)	36 (36%)	42 (42%)	61 (61%)	3 (32%)
Куколки, погибшие, без видимых патологий	4 (4%)	10 (10%)	10 (10%)	10 (10%)	9 (9%)
Имаго с дефектами развития	2 (2,2%)	5 (5%)	2 (2%)	2 (2%)	3 (3%)
Имаго, нормально развитые	16 (17,8%)	8 (8%)	16 (16%)	5 (5%)	22 (22%)

Номера локалитетов указаны в тексте выше

Гусеницы последнего возраста, диапаузирующие, были получены в лаборатории от имаго, пойманных в начале августа 2015 г. в Иволгинском р-не. Гусениц (90–100 особей) содержали в пластиковых емкостях размерами 15х36х27 см³, заполненных землей (стандартный покупной садовый грунт), при длине светового дня 12 ч, на темновую фазу помещая в холодильник с температурой 4–6 °С. Для дренажа в днищах пластиковых емкостей были проделаны отверстия, на дно слоем 4 см уложены камни округлой формы. В конце сентября — начале октября 2015 г. емкости были закопаны в почву в 5 точках: (1) Джидинский р-н (СШ 50°39'29.7"; ВД 105°39'59.7"), (2) Селенгинский р-н (СШ 50°53'43.0"; ВД 106°04'11.6"), (3) Иволгинский, р-н (СШ 51°41'23.8"; ВД 107°20'16.3"), (4) Тарбагатайский р-н (СШ 51°43'03"; ВД 107°29'35.6"), (5) Мухоршибирский р-н (СШ 51°04'29.6"; ВД 107°45'52.0"). Емкости были извлечены в мае следующего года. Показатели выживаемости гусениц лугового мотылька в естественных условиях приведены в таблице 5. В трех локалитетах: Джидинском, Мухоршибирском и Иволгинском районах более 15% диапаузирующих гусениц достигло взрослой, нормально развитой стадии, что является весьма значительной величи-

ной. Исследование динамики температуры и количества осадков (рисунки 2, 3) показывает, что в Селенгинском районе в отличие от районов, где зимовка была успешной, в течение 3 декад зимой температура опускалась ниже -25°C .

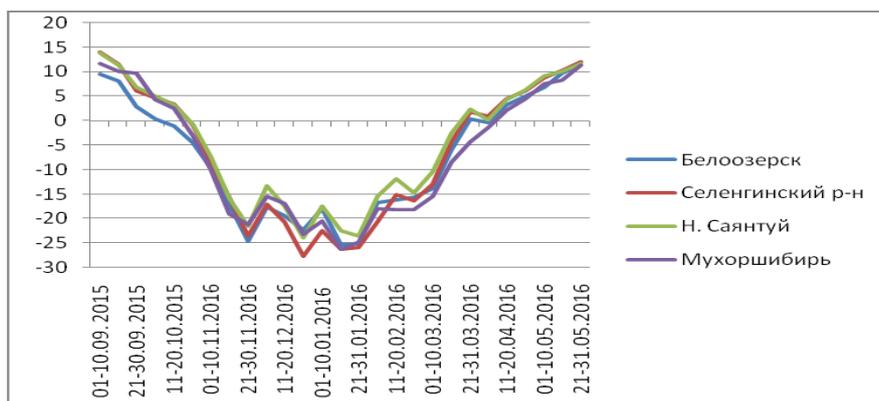


Рис. 2. Подекадные изменения температуры в период сентябрь 2015 — май 2016 гг.

Однако зимующие в состоянии диапаузы предкуколки лугового мотылька очень холодостойки, способны переносить охлаждение ниже -50°C , но выведенные из диапаузы гибнут, если температура окружающей среды падает ниже 0°C , гусеницы в коконах и куколки могут существовать и даже развиваться при значительном диапазоне гидротермического режима — от $12,5$ до 30° температуры и от 5 до 100% влажности [Кожанчиков, 1941]. В работах китайских исследователей [Luo, Li, 1993] так же установлено, что диапаузирующие особи способны выдерживать низкие зимние температуры до -40° . Возможно, что на выживаемость гусениц лугового мотылька в Селенгинском районе негативное влияние оказала повышенная влажность почвы, поскольку место размещения этого садка было расположено в пойме. Примечательно, что по высоте снежного покрова Мухоршибирский район превосходит другие почти в 2 раза, при этом выживаемость гусениц здесь самая высокая.

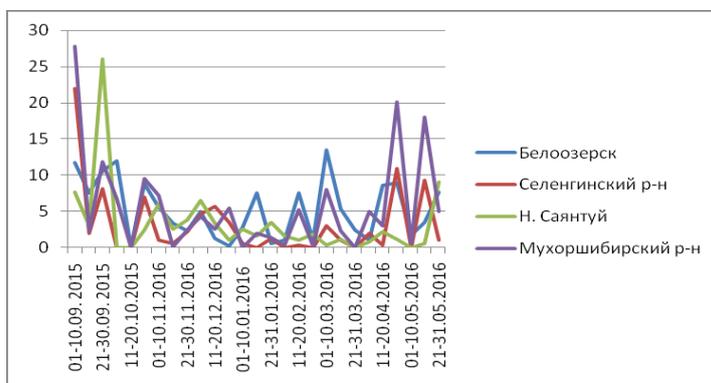


Рис. 3. Подекадные изменения количества осадков, мм, в период сентябрь 2015 — май 2016 гг.

Заклучение

Итак, несмотря на то, что необходимость мониторинга местной популяции лугового мотылька осознается уже давно [Быкова, 1985], ведется он не вполне продуктивно. Так до сих пор неясны абиотические факторы, оказывающие влияние на этот вид на территории республики. К недостаткам следует отнести и то, что исследование биологических особенностей вида ведется только в сами периоды вспышек. Несмотря на то, что были высказаны предположения, что регион может быть «перевалочным пунктом» при проникновении лугового мотылька из Китая и Монголии в Россию [Кнорр, 2011], согласно исследованиям миграций мотылька в Китае, за период 1997 — 2007 гг. зафиксировано 10 залетов из России [Фролов, 2011].

Работа выполнена в рамках проекта СО РАН № VI.51.1.2. «Реакции животного мира Байкальского региона на глобальные изменения климата» (Регистрационный номер: АААА-А17-117011810035-6; ФАНО 0337-2016-0002).

Литература

- Алехин В. Т. Луговой мотылек // Защита и карантин растений. 2002. № 6. С. 50–71.
- Алехин В. Т., Кузнецова Т. Л. Луговой мотылек и меры борьбы с ним (Рекомендации). М.: ФГНУ "Росинформагротех". 2003. 76 с.
- Аханаев Ю. Б. Популяционная структура лугового мотылька и пути совершенствования прогноза его численности: дис. ... канд. биол. наук: 06.01.07. Санкт-Петербург, 2014. 132 с.
- Быкова Е. П. Луговой мотылек в Восточной Сибири // Пути автоматизации фитосанитарной диагностики: сб. науч. тр. Ленинград, 1985. С. 89-98.
- Джолова Н. Г. Насекомые — вредители овощных культур Прибайкалья. Москва: Наука, 1965. 111 с.
- Кнорр И. Б. Луговой мотылек (*Loxostege sticticalis*) в Сибири. Новосибирск, 2011. 198 с.
- Кожанчиков И. В. Распространение и годичные изменения численности озимой совки и лугового мотылька в связи с условиями тепла и влажности // Зоол. журн. 1941. Т. 20. № 1. С. 30–45.
- Кузнецова Т. Л., Смирнова М. П. Методы мониторинга лугового мотылька // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. Москва; Санкт-Петербург, 2002. С. 18–27.
- Мальш Ю. М., Токарев Ю. С., Зверев А. А., Саулич М. И., Захарова Ю. А., Аханаев Ю. Б., Фролов А. Н. Динамика численности лугового мотылька *Pyrausta (Loxostege) sticticalis* L. (Pyraloidea, Crambidae) на юге европейской части России в 2003–2012 гг. // Вестник защиты растений. 2013. № 3. С. 18–25.
- Трибель С. А. Луговой мотылек. Москва: Агропромиздат, 1989. 64 с.
- Фролов А. Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга // Защита и карантин растений. 2011. № 4. С. 15–20.
- Фролов А. Н., Мальш Ю. М., Токарев Ю. С. Особенности биологии и прогнозирования динамики численности лугового мотылька *Pyrausta sticticalis* L. (Lepidoptera, Pyraustidae) в период низкой его численности в Краснодарском крае // Энт. обозрение. 2008. Т. 87. № 2. С. 291–302.
- Luo L., Li G. The threshold temperature, thermal constant and division of generation regions of meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in China // Acta Entomol. Sinica. 1993. Vol. 36, № 3. P. 332–339.

Xiao C., Zeng J., Zhai B. A series of abnormal climatic conditions caused the most severe outbreak of first-generation adults of the meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in China // Int. J. Biometeorol. 2016. Vol. 60. P. 789–800.

Xing F.J., Huang S.H., Luo L. Z., Liu Y., Zhang L. Diapause termination, post-diapause development and reproduction in the Beet Webworm, *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) // J. Insect Physiol. 2010. Vol. 56. P. 1325–1331.

**POPULATION DYNAMICS AND DISTRIBUTION
OF BEET WEBWORM LOXOSTEGE STICTICALIS L.
(LEPIDOPTERA, CRAMBIDAE) IN BURYATIA**

S. G. Rudykh, N. G. Borisova, Yu. B. Akhanaev

© **Sergey G. Rudykh**

Cand. Sci. (Biol.), Institute of General and Experimental Biology, SB RAS
6 Sakhyanovoy St., Ulan-Ude 670047, Russia
E-mail: rudykh@list.ru

© **Natalia G. Borisova**

Cand. Sci. (Biol.), Institute of General and Experimental Biology, SB RAS
6 Sakhyanovoy st., Ulan-Ude 670047, Russia
E-mail: nboris@list.ru

© **Yurii B. Akhanaev**

Cand. Sci. (Biol.), Institute of Systematics and Ecology of Animals,
Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
11 Frunze St., Novosibirsk 630091, Russia
E-mail: akhanaev@mail.ru

Weather-climatic conditions in the period of three last outbreaks of Beet webworm are analysed. It is established that in the years of outbreaks, in the period of flight of the first generation (second half of July) there are optimal conditions on combination of heat and humidity (hydrothermal index of Selyaninov higher 0,9).

The complex analysis of biological indexes of Beet webworm during the period of its low population density on territory of Buryatia is first produced.

At the low values of in 2013 (HIS of July 0,37), and 2014 (HIS of July 0,21) in 2015 the quantity of Beet webworm moth becomes extra-low and he reveals singly, and only by the individuals of summer generation. In 2015 HIS of July 0,71 made, that in totality with more developed snow-cover, than in previous years drove to 2016 to the increase of abundance of the survive the winter stage of Beet webworm — to 1-2 specimen/350 m².

During realization of experiment on the study of conditions of wintering and survivability of object of researches, ascertain that to 15-20 percents of diapausing caterpillars arrive at the adult, normally developed stage, here the percent of forming of the developed cocoons makes 66-82%.

Distribution Beet webworm being in Buryatia on north periphery of range limited, presumably, by the changes of temperature and humidity.

Keywords: Beet webworm, connection of outbreaks with weather-climatic conditions, population dynamics, period of depression, distribution, Buryatia.

References

- Alehin V.T. *Lugovoi motylek* [Beet webworm]. *Zashchita i karantin rastenii — Protection and Quarantine of Plants*. 2002. No. 6. Pp. 50-71.
- Alehin V.T., Kuznetsova T.L. *Lugovoi motylek i mery bor'by s nim (Rekomendazii)*. [Beet webworm and ways of control with him (Recommendation)]. Moscow: FGSO «Rusinfoagrotech». 2003. 76 p.
- Akhanaev Yu.B. *Populazionnaya structura lugovogo motyl'ka i puti sovershenstvovaniya prognoza ego chislennosti* [Population structure of beet webworm and ways of improvement of prognosis of his abundance: cand. biol. sci. diss.]. Saint-Petersburg, 2014. 132 p.
- Bykova E.P. *Lugovoi motylek v Vostotshnoi Sibiri. Puti avtomatizatii fitosanitarnoi diagnostiki* [Beet webworm in Eastern Siberia. Ways of automatization of phytosanitary diagnostics]. Saint-Petersburg, 1985. Pp. 89-98.
- Dzholova N.G. *Nasekomye vrediteli ovoshchnyh kul'tur Pribaical'ya* [Insects — pests of vegetable cultures in Pribaical'e]. Moscow: Nauka Publ., 1965. 111 p.
- Knorr I.B. *Lugovoi motylek (Loxostege sticticalis) v Sibiri* [Beet webworm (*Loxostege sticticalis*) in Siberia]. Novosibirsk, 2011. 198 p.
- Kozhanchikov I.V. *Rasprostranenie i godichnye izmeneniya chislennosti ozimoi sovki i lugovogo motyl'ka v svyazi s usloviyami tepla i vlazhnosti* [Distribution and a'years changes of abundance of turnip moth and beet webworm in connection with the conditions of heat and humidity]. *Zoologicheskii zhurnal — Russian Journal of Zoology*, 1941. V. 20. Iss. 1. Pp. 30-45.
- Kuznetsova T.L., Smirnova M.P. *Metody monitoringa lugovogo motyl'ka. Metody monitoringa i prognoza razvitiya vrednyh organizmov* [Methods of monitoring of beet webworm. Methods of monitoring and prognosis of development of pests]. Moscow — Saint-Petersburg, 2002. Pp. 18-27.
- Malysh Yu.M., Tokarev Yu S., Zverev A.A., Saulich M.I., Zaharova Yu. A., Akhanaev Yu. B., Frolov A.N. *Dinamika chislennosti lugovogo motyl'ka Pyrausta (Loxostege) sticticalis L. (Pyraloidea, Crambidae) na yuge evropeiskoi chasti Rossii v 2003-2012 gg.* [Population Dynamics of *Loxostege sticticalis* in the South of the European Part of Russia in 2003-2012]. *Vestnik zashchity rastenii — Bulletin of Plant Protection*, 2013(3). Pp 18-25.
- Tribel S.A. *Lugovoi motylek* [Beet webworm]. Moscow: Agropromizdat Publ., 1989. 64 p.
- Frolov A.N. *Sovremennye napravleniya sovershenstvovaniya prognozov i monitoringa* [Current trends to improve prognosis and monitoring]. *Zashchita i karantin rastenii — Protection and Quarantine of Plants*. 2011. Iss.4. Pp. 15–20.
- Frolov A.N., Malysh Yu.M., Tokarev Yu. S. *Osobennosti biologii i prognozirovaniya dinamiki chislennosti lugovogo motyl'ka Pyrausta sticticalis L. (Lepidoptera, Pyraustidae) v period nizkoi ego chislennosti v Krasnodarskom Krae* [Biological features of Beet Webworm (*Pyrausta sticticalis* L.) during the period of its low population density in Krasnodar Territory]. *Entomologicheskoe obozrenie — Entomological Review*. 2008. V. 87. Iss. 2. Pp. 291-302.
- Luo L., Li G. The threshold temperature, thermal constant and division of generation regions of meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in China // *Acta Entomol. Sinica*. 1993. Vol. 36. № 3. P. 332–339.
- Xiao C., Zeng J., Zhai B. A series of abnormal climatic conditions caused the most severe outbreak of first-generation adults of the meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in China // *Int. J. Biometeorol.* 2016. Vol. 60. P. 789–800.
- Xing F.J., Huang S.H., Luo L. Z., Liu Y., Zhang L. Diapause termination, post-diapause development and reproduction in the Beet Webworm, *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Pyralidae) // *J. Insect Physiol.* 2010. Vol. 56. P. 1325–1331.