

11. Bialy, G. and V. R. Smith. Cold shock of epididymal spermatozoa. J. Dairy Sci. 1959. 42:2002.

12. Bissett, C. and R. T. Bernard. The effect of prolonged cold storage of eland (*Taurotragus oryx*) cauda epididymides on the spermatozoa: Possible implications for the

conservation of biodiversity. Theriogenology. 2005. 63:1592-1604.

13. Blash, S. D. Melican. and W. Gavin. Cryopreservation of epididymal sperm obtained at necropsy from goats. Theriogenology. 2000. 54:899-905.

УДК 632.727 (5Н.64)

DOI: 10.34655/bgsha.2019.55.2.021

О. М. Цыбикова, Н. Б. Мардваев

САРАНЧОВЫЕ (ACRIDIDAE) В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Ключевые слова: саранчовые, вредители сельского хозяйства, экономический порог вредоносности, вспышка численности, сельскохозяйственные культуры, среднесуточная температура.

В Республике Бурятия из саранчовых распространены сибирская, белополосая, темнокрылая, ширококрылая и крестовая кобылки. В результате их деятельности ежегодно на огромной территории обесцениваются луга и пастбища, а в годы массовых размножений страдают посевы сельскохозяйственных культур. В связи с этим необходимо ежегодно проводить фитосанитарный мониторинг. В статье приведена динамика численности нестадных саранчовых за 2016-2018 гг. Целью настоящего исследования является определение динамики численности саранчовых на различных сельскохозяйственных угодьях, а также установление структуры их видового состава. Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что преобладающим видом является сибирская кобылка. Наибольшая численность личинок нестадных саранчовых встречается на сенокосах и посевах пшеницы, а в период размножения и откладки яиц - на пастбищах. Изучена биология развития нестадных саранчовых на примере сибирской кобылки, составлен фенокалендарь развития. В условиях Республики Бурятия саранчовые развиваются в одном поколении, зимующей стадией являются яйца в кубышках. Определены даты начала развития саранчовых, массового окрыления, спаривания и откладки яиц. Высокая численность саранчовых зависела в большей степени от абиотических факторов: погодных условий предыдущего и текущего года, а также от полноты объемов и своевременности проведенных обработок в предыдущем году. На территории Республики Бурятия периодическое размножение вредных нестадных саранчовых повышает их значимость как наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных угодий. Проведенная нами работа по динамике численности саранчовых является прогнозом появления данного вредителя в ближайшие годы.

O. Tsybikova, N. Mardvaev

LOCUST (ACRIDIDAE) IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

Keywords: locusts, pests, economic threshold of harmfulness, outbreak, crops, average daily temperature.

In the Republic of Buryatia the common locust species are Siberian, white-striped, dark-winged, wide-winged and cross fillies. Because of their activity, annually vast areas of meadows and pastures are damaged and in the years of their mass breeding agricultural crops suffer. In this regard, it is necessary to conduct annual phytosanitary monitoring. The article presents the dynamics of the number of non-gregariae locusts for the period from 2016 to 2018. The purpose of this study is to determine the dynamics of the number of locusts on various agricultural lands, as well as to identify the structure of the species composition. Observation results indicate that the

dominant species is the Siberian grasshopper (Gomphocerus sibiricus). The greatest number of larvae of non-gregariae locusts is found on hayfields and wheat crops, and in the period of reproduction and laying of eggs - on pastures. The developmental biology of non-gregariae locusts was studied on the example of a non-gregariae Gomphocerus sibiricus, and a phenocalendar of development was compiled. In the Republic of Buryatia, locusts develop in one generation, the wintering stage is eggs in egg-caps. The dates of the beginning of the development of the locust, mass fledging, mating and egg laying were determined. The high number of locusts depended to a large extent on abiotic factors: weather conditions of the previous and current year, as well as on the complete and timely treatments carried out in the previous year. In the territory of the Republic of Buryatia, the periodic reproduction of harmful non-gregariae locusts are becoming the most dangerous agricultural pests. The study on the locust population dynamics is a forecast of the occurrence of this pest in the coming years.

Цыбикова Оюна Матвеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, луговодства и плодовоощеводства ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: oyuna_sodnom@rambler.ru

Oyuna M. Tsybikova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Plant Production, Grassland Management and Horticulture Chair, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8, Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: oyuna_sodnom@rambler.ru

Мардваев Намжил Бадмаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель Филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Бурятия; 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Челябинская, 11; e-mail: rsc03@mail.ru

Namzhil B. Mardvaev, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Branch FSBI "Rosselkhozentr" for the Republic of Buryatia; 11, St. Chelyabinskaya, Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: rsc03@mail.ru

Введение. Саранчовые – наиболее опасные вредители сельскохозяйственных культур. В годы подъемов численности они могут уничтожать почти все наземные части травянистых растений. Особенно заметную роль саранчовые играют в районах с резко континентальным климатом [13]. Проблема уменьшения вредоносности саранчовых как вредителей для сельского хозяйства является актуальной на протяжении многих десятилетий [7, 11].

Несмотря на серьезное экономическое значение, изучению нестадных саранчовых уделялось относительно небольшое внимание [5]. Особую опасность в Республике Бурятия для всех сельскохозяйственных угодий представляет комплекс видов нестадных саранчовых, основными из которых являются сибирская, белополосая, темнокрылая, ширококрылая и крестовая кобылки [2, 6]. В Республике Бурятия непредвиденная вспышка саранчовых зафиксирована в 2005 году. Экономический порог

вредоносности несколько превышал: 5-10 экз/м² особей на зерновых культурах, 10-12 экз/м² на сенокосах и пастбищах [2]. В связи с угрозой вспышек массового размножения саранчовых проведение фитосанитарного мониторинга имеет немаловажное значение. Для своевременной организации защитных мероприятий необходимо обеспечить систематическое наблюдение за развитием и размножением вредных видов. В связи с этим следует усилить мониторинг и прогнозные исследования как в сельскохозяйственных регионах, так и в местах постоянных гнездилищ саранчовых. Большая часть работы по мониторингу направлена на учеты запаса кубышек в осенний и весенний периоды, а также летнее обследование для определения численности личинок и имаго.

Целью настоящего исследования является определение динамики численности саранчовых на различных сельскохозяйственных угодьях, а также установление структуры их видового состава.

Методика исследований. Обследования проведены совместно с сотрудниками Россельхозцентра Республики Бурятия на посевах зерновых культур (пшенице), сенокосах и пастбищах, а также залежных землях в 2016-2018 гг. на территории Иволгинского, Тарбагатайского и Селенгинского районов Республики Бурятия. Учет численности саранчовых проводили кошением сачком на 100 взмахов, учет кубышек – методом раскопки площадки до 10 см с помощью рамки площадью 0,25 м². Весеннее обследование – по кубышкам (ранней весной), в период отрождения личинок. Летнее обследование по окрыленной саранче в период от начала окрыления до их отмирания, в осенний период – по кубышкам, для определения их зимующего запаса [5, 7, 9].

Испытывали препарат Фаскорд (0,3 л/га) на сенокосах, обработку проводили опрыскивателем ОПШ-15 с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Учет вредителей проводился до обработки и через 10 дней после нее. При этом учитывали возраст личинок.

Результаты исследований. Весеннее обследование в Иволгинском районе на выявление перезимовавшего запаса саранчовых кубышками проведено на площади 35 тыс. га. Кубышки отмечены на площади 18 тыс. га, со средней численностью 3 кубышки на 1 м². Максимальная численность кубышек 7 экз/м², количество яиц в кубышке насчитывалось в среднем 5-14, максимально – до 18.

Начало отрождения личинок сибирской кобылки в 2016 году происходило во второй декаде мая, массовое отрождение – в первой декаде июня. В мае среднесуточная температура воздуха составила 9,7⁰С, в июне достигала 16,3⁰С. По данным А.Г. Аносова, отрождение личинок может происходить с начала мая и продолжаться до начала третьей декады июня [1]. В.Ц. Будажапов отмечает, что во второй половине мая в зависимости от хода весны, видовых особенностей кобылок и рельефа участка, где отложены яйца, начинается отрождение личинок [2].

Массовое окрыление наблюдалось в конце третьей декады июня – первой декады июля, с 29 июня по 7 июля соответственно. Яйцекладка производилась с 23 июля. Средняя численность личинок составила от 3 до 7 экз/м².

В результате летних мониторинговых исследований в Тарбагатайском районе из 55 тыс. га личинками нестадных саранчовых были заселены 21,8 тыс. га. Так, плотность заселения на площади 0,05 тыс. га колебалась от 7,2 до 18 личинок/м². Наибольшее количество личинок сибирской кобылки было отмечено на пастбищных угодьях в ООО «Куйтунское» Тарбагатайского района – 16-18 экз/м².

Осеннее обследование, проведенное на территории Селенгинского района, показало заселенность сибирской кобылкой на 6,2 из 10 тыс. га. Так, количество кубышек, идущих на зимовку, составило от 1,3 до 7 экземпляров на м².

По данным Россельхозцентра по Республике Бурятия, в 2017 году обследовано 155 тыс. га, из них заселено 81,3 тыс. га со средней численностью 13 лич./м², максимальная численность – 25 личинок, что превышает ЭПВ в 2-4 раза.

Погодные условия 2017 года отличались от предыдущих лет, сумма осадков за вегетационный период составила всего 38,9 мм, что ниже среднемноголетних в 5,07 раза. В начале вегетации в мае-июне месяце осадков не было, в июле стояла жаркая сухая погода, температура воздуха доходила в отдельные дни до 37⁰С, дефицит осадков по сравнению со среднемноголетними показателями составил 52,9 мм, что способствовало созданию атмосферной и почвенной засухи. Осадки выпали лишь в третьей декаде июля. В августе выпало осадков 10,4 мм, что ниже среднемноголетних показателей на 44,7 мм.

В связи с массовым отрождением и развитием саранчовых под влиянием благоприятных метеорологических факторов, учитывая размеры их вредоносной деятельности, с 27 июня 2017 года был введен режим ЧС в Тарбагатайском районе, с 6 июля 2017 года – в Селенгинском рай-

оне. Осадки, выпавшие в конце третьей декады июля, привели к спаду температуры до 25⁰С и, как следствие, снижению численности личинок. Это послужило основанием для снятия режима ЧС.

В первой декаде августа средняя численность личинок и имаго составила 9,8 экз/м², что свидетельствует о снижении численности вредителя.

Для понимания динамики численности нестатных саранчовых определенным интерес представляют работы И.Р. Рубцова, Г.М. Винокурова, Г.А. Попова. Данные указанных исследователей показывают, что на рост численности кобылок благоприятное влияние оказывает сухая и теплая погода в зоне их обитания. Наоборот, увеличение количества осадков и понижение температуры воздуха ведет к быстрому снижению числа особей и сокращению занимаемой ими площади [3, 8, 10].

В период режима ЧС в ООО «Куйтунское» была проведена обработка химическим препаратом «Фаскорд» на площа-

ди 1,5 тыс. га: 650 га на посевах пшеницы, 850 га на сенокосах. Вредитель находился в 1-3 личиночных возрастах. Биологическая эффективность препарата составила 89 %.

Обследование на зимующий запас кубышек проведено на 12,12 тыс га, всего заселено 6,8 тыс. га, заселенность составила 0,9 - 6 кубышек/м².

В результате проведенных маршрутных обследований в Тарбагатайском районе нами определена структура видового состава саранчовых, которая сложилась следующим образом: на сенокосах: 48% составила сибирская кобылка, 20 % белополосая кобылка, 8 % темнокрылая, 12 % ширококрылая и 12 % крестовая. На пшенице – 68,4 % сибирская кобылка, 15,7% белополосая кобылка, 5,2 % темнокрылая, 5,2 % ширококрылая и 5,2 % крестовая.

Таким образом, сибирская кобылка является доминантным видом в период учета. Видовой состав и численность саранчовых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав и численность саранчовых в 2017 году (17.07.2017 г.)

Сельскохозяйственные угодья	Количество нестатных саранчовых, экз./1м ²				
	сибирская кобылка	белополосая кобылка	темнокрылая кобылка	ширококрылая кобылка	крестовая кобылка
Сенокос	12	5	2	3	3
Пшеница	13	3	1	1	1

Условия снежной и сравнительно теплой зимы 2017-2018 года достаточно благоприятно сказались на сохранности яиц в кубышках, выживаемость составила 90 %. В мае 2018 года проведены обследования перезимовавшего запаса в Селенгинском районе на площади 35 тыс. га, из них заселено кубышками 13,6 тыс. га, что составило 38,8 %. Отрождение личинок отмечено 15 мая, при численности 1,6-2,1 экз/м². В Тарбагатайском районе в третьей декаде июня 2018 года всего выявлено личинок на площади 14,8

из обследованных 24 тыс. га. Средняя численность составила 7,1 экз/м², максимальная – 19 личинок / м². В конце июля отмечена тенденция увеличения не только численности, но и заселения площади – до 22 личинок / м² и 20,2 тыс. га, соответственно. В результате проведенных маршрутных обследований встречались личинки разных возрастов и взрослые насекомые при численности от 8,2 экз / м² до 19 экз / м².

Данные по численности кубышек и личинок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Заселенность сельскохозяйственных угодий Тарбагатайского района нестадными саранчовыми и вредоносность в годы исследований

Год исследований	Вариант учета	Численность		
		(весна), кубышек/м ²	личинки экз./м ²	(осень), кубышек/м ²
2016	Сенокос	5	18	2
	Пшеница	3	7	1,4
	Залежь	7	3	10
	Пастбища	27	2	24
2017	Сенокос	4	25	4
	Пшеница	2	19	3
	Залежь	7,2	4	6
	Пастбища	7,5	1	29
2018	Сенокос	2	22	3
	Пшеница	3	17	4
	Залежь	4,8	6	8
	Пастбища	6	3	21

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что высокое количество личинок и имаго встречается на сенокосах и посевах пшеницы. Наибольшее число кубышек отложено в осенний период на пастбищах, поскольку кобылки предпочитают откладку яиц на необрабатываемых землях. За 3 года численность кубышек на обследо-

ванной территории в среднем составила 24 экз/м².

Изучив биологию развития нестадных саранчовых на примере сибирской кобылки, как преобладающего вида, нами составлен фенокалендарь их развития (табл. 3).

Таблица 3 – Фенокалендарь сибирской кобылки в Республике Бурятия

Месяц	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Декады	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)									
					-	-	-	-	-									
										+	+		+	+				
													(•)	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)

Обозначения:(•) – яйцо, - личинки, + имаго, (•) – зимующая фаза

В условиях региона появление личинок наблюдали со второй декады мая, на развитие личинок примерно уходило от 21 до 25 календарных дней. Первые взрослые особи отмечены во второй декаде июня. Спаривание имаго зарегистрировано в третьей декаде июля.

Для выявления причин и особенностей динамики численности нестадных саранчовых нами проведен анализ вспышек массового размножения. Как указывалось выше, последняя вспышка была зафиксирована в 2005 году. Установлено,

что массовые размножения саранчовых находятся в прямой зависимости от активности солнца (в очередном 11-летнем солнечном цикле). Вспышки размножений саранчовых наиболее часто происходят именно в последующие за высокой активностью солнца годы [12]. В работе К.С. Байбусенова и соавторов приведены годы массового размножения, пики численности, спады и депрессии, а также диагностические признаки градационных фаз нестадных саранчовых. Однако в градации фаз динамики не всегда соблюда-

ется системная последовательность наступления определенных фаз динамики. Они могут отклоняться и наступать последовательно [13].

В целом, традиционные обследования, учеты показали, что в ряде районов нарастала численность саранчовых. Так, в 2016 году в республике отмечался подъем численности, в 2017 году в связи с высокой численностью взрослых особей и личинок нестатных саранчовых был объявлен режим ЧС, в 2018 году численность пошла на спад.

В 2019 и последующие годы ситуация с саранчовыми, на наш взгляд, будет зависеть от складывающихся метеорологических условий весеннего и раннелетнего периодов, также от своевременности проведения химических обработок.

Заключение. На площади 310,41 тыс. га в 2016-2018 гг. заселенность саранчовыми составила 174 тыс. га. Высокая численность наблюдалась в 2017 году при заселенности сельскохозяйственных угодий 81,3 тыс. га. В 2016 и 2018 годах было заселено 46,0 и 46,7 тыс. га саранчовыми.

На территории Республики Бурятия периодическое размножение вредных нестатных саранчовых повышает их значимость как наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных угодий.

Таким образом, проведенный нами анализ может являться прогнозом саранчовых на ближайшие годы.

Библиографический список

1. Аносов Г. Г., Будажапов В. Ц., Преображенский В. В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. – Улан-Удэ, 1970. – С.159-164.

2. Будажапов В. Ц., Будажапов Л.-З. В. Вредители агробиоценозов в Забайкалье: учебное пособие. - Улан-Удэ, 2009. – 415 с.

3. Винокуров Г. М., Рубцов И. А.. Саранчовые и районы массового распространения их в Восточной Сибири // Изв. Иркутск. стан. защ. раст. – 1927. – № 1. – 117 с.

4. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / И. Я. Поляков (ред). – М.: Россельхозиздат, 1964. - 204 с.

5. Горбунов Н. Н. Вредные саранчовые Сибири и борьба с ними [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Горбунов [и др.]; Новосиб. гос. аграрн. ун-т.- Новосибирск, 2003. – 88 с.

6. Намдакова О. М., Будажапов В. Ц. Видовой состав саранчовых в Восточной Сибири / Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии: Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 40-летию факультета защиты растений. – Ставрополь, 2004. – С. 148-150.

7. Поляков И. Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом): учебное пособие для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по спец. «Защита растений». – Л.: Колос, Ленинградское отд-ние, 1984. – 318 с.

8. Попов Г. А. О фауне саранчовых (Acrididea) Юго-Восточного Забайкалья // Зоол. журн. – 1964. – Т. 43. – № 9. – С. 1309–1316.

9. Правдин Ф. Н., Гусева В. С., Крицкая И. Г., Черняховский М. Е. Некоторые принципы и приемы исследования смешанных популяций нестатных саранчовых в разных ландшафтных условиях / Фауна и экология животных. – М., 1972 – С. 3-16.

10. Рубцов И. А. Местообитания и условия массового размножения саранчовых Приангарья // Тр. по защите растений. – Сер.1. – 1932. – № 3. – С. 33-130.

11. Сергеев М. Г., Лачининский А. В. Вредные саранчовые: мировой обзор // Защита и карантин растений. – 2007. - № 11. – С. 24-28.

12. Столяров М. В. Особенности мониторинга стадных саранчовых //Защита и карантин растений. – 2004. – № 6. – С. 22-25.

13. Baibussenov K. S., Sarbaev A. T., Azhbenov V.K., Harizanova V. B. Predicting the phase state of the abundance dynamics of harmful non-gregarious locusts in Northern Kazakhstan and substantiation of protective measures // Biosciences Biotechnology Research Asia – 2015. – Vol.12. – Iss 2. – P.1535-1543

1. Anosov G. G., Budazhapov V. Ts., Preobrazhensky V. V. Pests and diseases of agricultural crops. Ulan-Ude. 1970. pp. 159-164.

2. Budazhapov V. Ts., Budazhapov L.-Z. V. Pests of agrobiocenosis in Transbaikalia. Ulan-Ude. 2009. 415 p.
3. Vinokurov G. M., Rubtsov I. A. Locusts and areas of their mass distribution in Eastern Siberia. *Izvestiya Irkutskoy stantsii zashchity rasteniy*. 1927. No 1. 117 s.
4. Identification of pests and signaling the timing of the fight against them. Polyakov I. Ya. (Ed.) Moscow. *Rosselkhozdat*. 1964. 204 p.
5. Gorbunov N. N. [et al.]. Harmful Locust Siberia and the Fight against Them Novosib.gos.agraarn.un-t. - Novosibirsk: [b.i.], 2003.-88 p.
6. Namdakova O.M, Budazhapov V.Ts. Locust species in Eastern Siberia / Integrated crop protection and phytosanitary monitoring in modern agriculture. Proc. of All-Russian Sci. and Pract. Conf. dedicated to the 40th anniversary of the Faculty of Plant Protection. Stavropol. 2004. pp.148-150.
7. Polyakov. I. Forecast of the development of pests and diseases of agricultural crops (with a workshop). Leningrad. *Kolos. Leningrad. Otd-nie*. 1984. – 318 p.
8. Popov G.A. On the Locust (Acrididea) Fauna of Transbaikalia South -Eastern *Zool. Zhurnal*. 1964. Vol. 43. No 9. pp. 1309–1316.
9. Pravdin F. N., Guseva V. S., Kritskaya I. G., Chernyakhovsky M. E. Some principles and techniques for the study of mixed populations of non-locust locust in different landscape conditions. *Fauna i ekologiya zhivotnykh*. Moscow. 1972. pp. 3-16.
10. Rubtsov I. A. Habitats and conditions of mass reproduction of the Angara region locust. *Trudy po zashchite rasteniy*. Ser.1. 1932. No 3. pp. 33-130.
11. Sergeev M. G., Laceininsky A. V. Harmful Locusts: a World Review. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2007. No 11. pp. 24-28.
12. Stolyarov M. V. Peculiarities of the monitoring of herd locust. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2004. No 6. pp. 22-25.
13. Baibussenov K. S., Sarbaev A. T., Azhbenov V. K., Harizanova V. B. Predicting the environment and environmental protection measures . Biosciences Biotechnology Research Asia. 2015. Vol.12. Issue 2. pp.1535-1543