



2015, Том 10, N 2, с 116-127
2015, Vol. 10, no. 2, pp. 116-127

УДК 595.762.12

DOI: 10.18470/1992-1098-2015-2-116-127

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ САРАНЧОВЫХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССИИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА

Темирлиева З.С.

ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева»,
ул. Ленина, 29, Карачаевск, Карачаево-Черкесская Республика, 369202 Россия

Резюме. Цель. Изучить возрастную структуру и динамику численности саранчовых Карачаево-Черкессии в различные периоды онтогенеза. Сведения о сроках отрождения и развития доминантных видов, их плодовитости могут быть использованы службой защиты растений для объективной оценки состояния популяции вредных видов и прогнозирования их численности в регионе. **Методы.** Исследования проводились в южных, центральных и северных точках региона. Изученный материал составляет свыше 6000 экземпляров личинок и имаго саранчовых. Проводились ежегодные маршрутные исследования саранчовых, многократные обследования по трансектам, которые были охвачены 36 наиболее характерных биотопа. В полевых условиях и опытах проводилось изучение кубышек и личинок. **Результаты.** Выявлены особенности онтогенеза и динамики численности всех фаз развития (яйцо, личинка, имаго) пяти видов саранчовых (*Omocestus haemorrhoidalis* Ch., *Chorthippus albomarginatus* Deg., *Chorthippus biguttulus* L., *Chorthippus apricarius* L., *Chorthippus mollis* Ch.) в различных биотопах. **Выводы.** Среднее количество яиц в кубышках на юге региона больше, чем на севере, отрождение личинок происходит днем с 11 до 16 часов, средняя продолжительность их развития колеблется по возрастам и районам. Из отродившихся личинок (не больше 80% от числа отложенных яиц) обычно значительно более половины погибает. Для стабильного существования популяции изученных видов ежегодное количество отложенных яиц должно в 10-20 раз превышать число взрослых особей. Установлено, что численность саранчовых в Карачаево-Черкессии в целом возрастает в сухие теплые годы, а на косимых участках она выше, чем на участках, где кошение не проводится.

Ключевые слова: саранчовые, Карачаево-Черкессия, онтогенез, численность, личинки.

AGE STRUCTURE AND DYNAMICS OF LOCUST NUMBER IN KARACHAY-CHERKESSIA IN DIFFERENT ONTOGENESIS PERIODS

Z.S.Temirliева

FSBEI HPO Karachay-Cherkess State University named after U.D. Aliyev
29 Lenina st., Karachaeusk, Karachay-Cherkess Republic, 369202 Russia

Abstract. Aim. To study age structure and population dynamics of locusts inhabiting Karachay-Cherkessia in different periods of ontogeny. Information on the periods of locusts hatching, growing to dominant species and their fertility can be used by plant protection services for the objective assessment of harmful species populations and predict their numbers in the region. **Methods.** The studies were conducted in the southern, central and northern regions of the republic. Studied material includes more than 6000 locust larvae and imago. Annually we conducted route study of locusts and multiple transect surveys which covered 36 most characteristic habitats. In the field and laboratories, we carried out experiments and studies on egg capsules and larvae. **Results.** The study revealed features of ontogeny and population dynamics of all the phases of development (egg, larva, imago) of five species of locusts (*Omocestus haemorrhoidalis* Ch., *Chorthippus albomarginatus* Deg., *Chorthippus biguttulus* L., *Chorthippus apricarius* L., *Chorthippus mollis* Ch.) in a variety of habitats. **Conclusions.** The average number of eggs in the egg capsules in the south region is more than in the north; the hatching of larvae is between 11 am and 4 pm, the average developmental period varies by age and region. From the hatched larvae (not more than 80% of the number of eggs laid) usually considerably more than half dies. For the existence of a stable population of the spe-



cies under study, the annual number of eggs should be 10-20 times the number of adults. It was found that the number of locusts in Karachay-Cherkessia in general increases in dry warm years, and in mowed areas is higher.

Keywords: locust, Karachay-Cherkessia, ontogeny, the number of, larvae.

ВВЕДЕНИЕ

Численность саранчовых во многом определяется условиями выживания на стадии яйца. Известно, что период от момента выхода из диапаузы до отрождения личинок эмбрионы саранчовых наиболее чувствительны к неблагоприятным условиям [1;2] в связи, с чем именно этот период является критическим. Время и характер отрождения в значительной степени зависят от метеорологических условий года, а также специфики вида [3].

Целью исследования было определить плодовитость самок пяти видов (*Omocestus haemorrhoidalis* Ch., *Chorthippus albomarginatus* Deg., *Chorthippus biguttulus* L., *Chorthippus apricarius* L., *Chorthippus mollis* Ch.), проследить сроки отрождения личинок на исследуемых участках (с севера на юг), выяснить реализацию плодовитости саранчовых.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на 4 площадках в южной, центральной и северной частях региона. Изученный материал составляет свыше 6000 экземпляров личинок и имаго саранчовых.

Для оценки обилия были использованы такие методы как глазомерная оценка, кошение энтомологическим сачком, учет численности за единицу времени, групповое мечение и работа с биоценометром [4]. В полевых условиях и опытах проведено изучение кубышек и личинок.

Кроме ежегодных маршрутных исследований саранчовых в Карачаево-Черкесии проводились многократные их обследования по трансектам, которые были охвачены 36 наиболее характерных биотопа.

Флористический список видов растений на площадках 10 x 10 м варьировал от 54 до 73 видов. По характеру растительного покрова эти участки злаково-разнотравные. На участках злаки были распределены равномерно. Из злаков на исследованных участках распространены: пырей ползучий, средний (*Elytrigia repens*, *E. intermedia*), овсяница пестрая (*Festuca varia*), костер мягкий (*Bromis mollis*) и др. В травостое луговостепей небольшую роль играют виды разнотравья: душица обыкновенная (*Origanum migare*), нивяник обыкновенный (*Leucaunthemum vulgare*), люцерна серповидная (*Medicago falcate*) и др.

При определении возрастной структуры и динамики численности принимались во внимание следующие особенности: начальные сроки отрождения, средняя продолжительность развития личинок, выживаемость личинок всех модельных видов разных возрастов.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Численность саранчовых определяется в значительной степени погодными факторами. Теплая и сухая погода способствует выживаемости и высокой плодовитости саранчовых. Для развития яиц и обеспечения личинок и взрослых особей питанием (растительным кормом) необходимы осадки [5].

Для отрождения личинок благоприятна сухая и теплая погода весеннего периода. Холодная погода с обильными осадками ведет к оттяжке сроков отрождения. Задержка может быть вызвана не только недостатком, но и избытком влаги в почве [6].

Наблюдение за выходом личинок велось с 10 до 19 часов. В записях отмечалось количество вышедших личинок и время их отрождения. При этом также фиксировались температуры воздуха и почвы. С целью выяснения общего суточного отрождения еже-



дневно после 19 часов, когда выход из кубышек прекращался, производился отлов всех личинок из данного садка (табл. 1-2).

Таблица 1

Количество отловленных (процент выхода из почвы) личинок модельных видов нестатных саранчовых на исследуемых участках (с юга на север) в 2007 г.

Table 1

Number (out of the soil rate) larvae nongregarious species of locusts in the study sites (from south to north) in 2007

№ No	Виды Species	Исследуемые участки Investigated sites				Кол-во собранных ли- чинок данного вида The number of col- lected larvae of the given species
		1	2	3	4	
1	Omocestus haemorrhoidalis Ch.	60(72)	62(69)	57(69.5)	89(64)	268
2	Chorthippus albo-marginatus Deg.	63(80.3)	58(73)	63(72)	90(73.7)	274
3	Chorthippus biguttulus L.	65(60)	63(54)	61(53)	80(59)	269
4	Chorthippus apricarius L.	69(56)	52(57)	62(53.6)	73(54)	256
5	Chorthippus mollis Ch.	62(63)	60(66)	62(66.3)	101(67)	285

Таблица 2

Количество отловленных (процент выхода из почвы) личинок модельных видов нестатных саранчовых на исследуемых участках (с юга на север) в 2008 г.

Table 2

Number (out of the soil rate) larvae nongregarious species of locusts in the study sites (from south to north) in 2008

№ no	Виды Species	Исследуемые участки Investigated sites				Кол-во собранных ли- чинок данного вида The number of collected larvae of the given species
		1	2	3	4	
1	Omocestus haemorrhoidalis Ch.	63(69)	66(65)	59(63)	102(67)	290
2	Chorthippus albomarginatus Deg.	60(70.3)	57(73)	65(69)	90(63)	272
3	Chorthippus biguttulus L.	62(44)	61(44)	60(44)	118(42)	301
4	Chorthippus apricarius L.	65(57)	53(55)	67(58)	107(61)	302
5	Chorthippus mollis Ch.	60(52)	58(50)	54(49)	78(43)	250



В 2007 г. отрождение у *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. продолжалось 13 дней (рис.1). У *Chorthippus albomarginatus* Deg. и *Chorthippus biguttulus* L. первые личинки появились в один и тот же день, но продолжительность периодов отрождения была различной: у первого вида – 12, а у второго – 10 дней (рис.3,5). Отрождение личинок *Chorthippus apricarius* L. длилось 10 дней (рис.7). Отрождение *Chorthippus mollis* Ch. продолжалось также 10 дней (рис.9).

В 2008 г. *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. и *Chorthippus albomarginatus* Deg. в один день начался выход личинок из кубышек, отрождение длилось 15 дней (рис.2) и 14 дней соответственно (рис.4).

Первые личинки *Chorthippus biguttulus* L. и *Chorthippus mollis* Ch. появились в один день, но продолжительность периодов отрождения была различной: у первого - 15 дней, а у второго - 13 дней (рис.6,10). У фенологически раннего вида *Chorthippus apricarius* L. отрождение продолжалось 11 дней (рис.8).

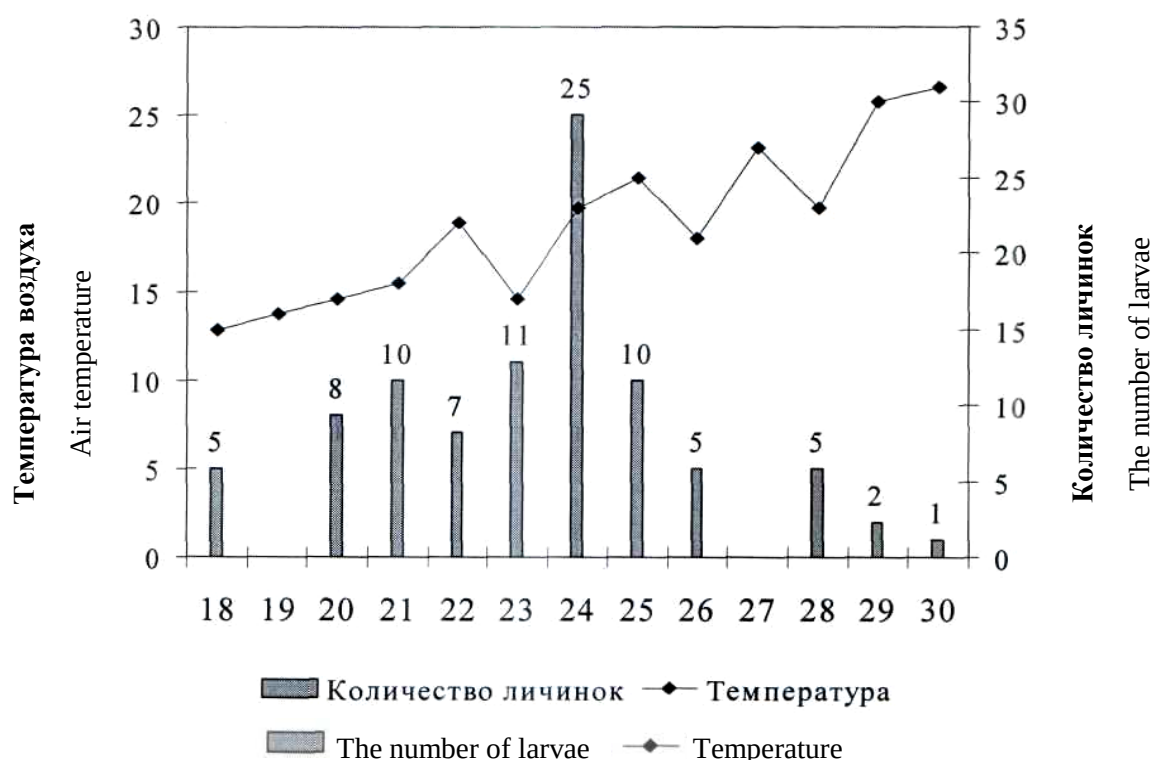


Рис.1. Количество личинок *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. в период их отрождения в 2007 г.

Fig.1. The number of *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. larvae during their hatching in 2007

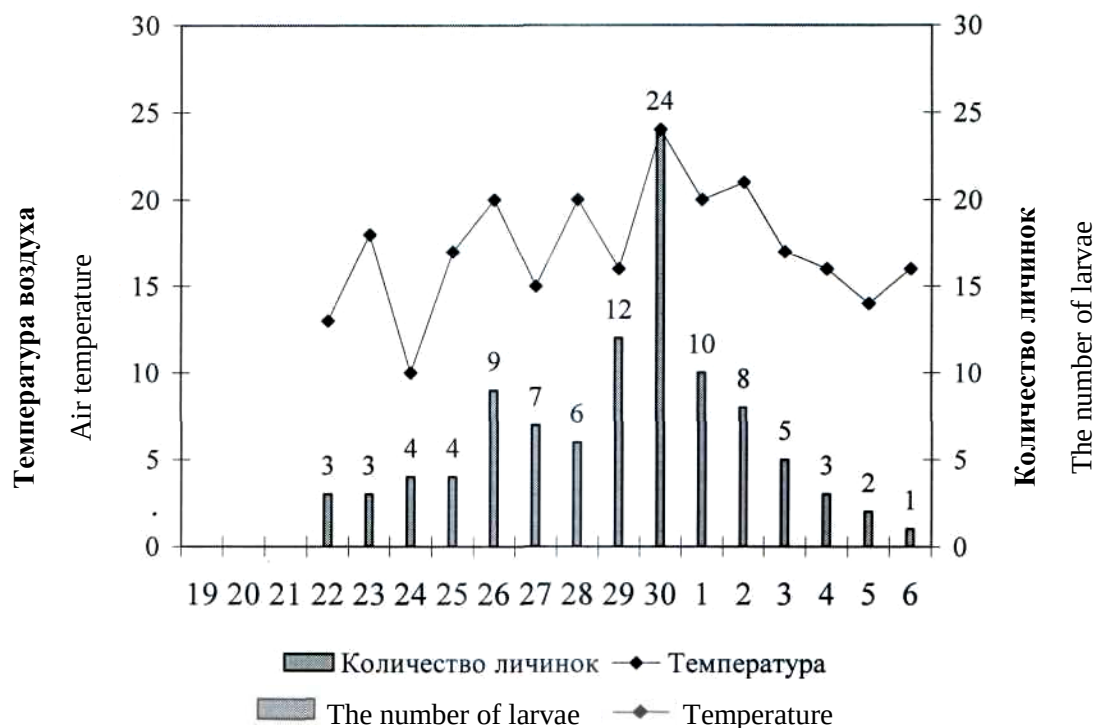


Рис.2. Количество личинок *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. в период их отрождения в 2008 г.

Fig.2. The number of *Omocestus haemorrhoidalis* Ch. larvae during their hatching in 2008

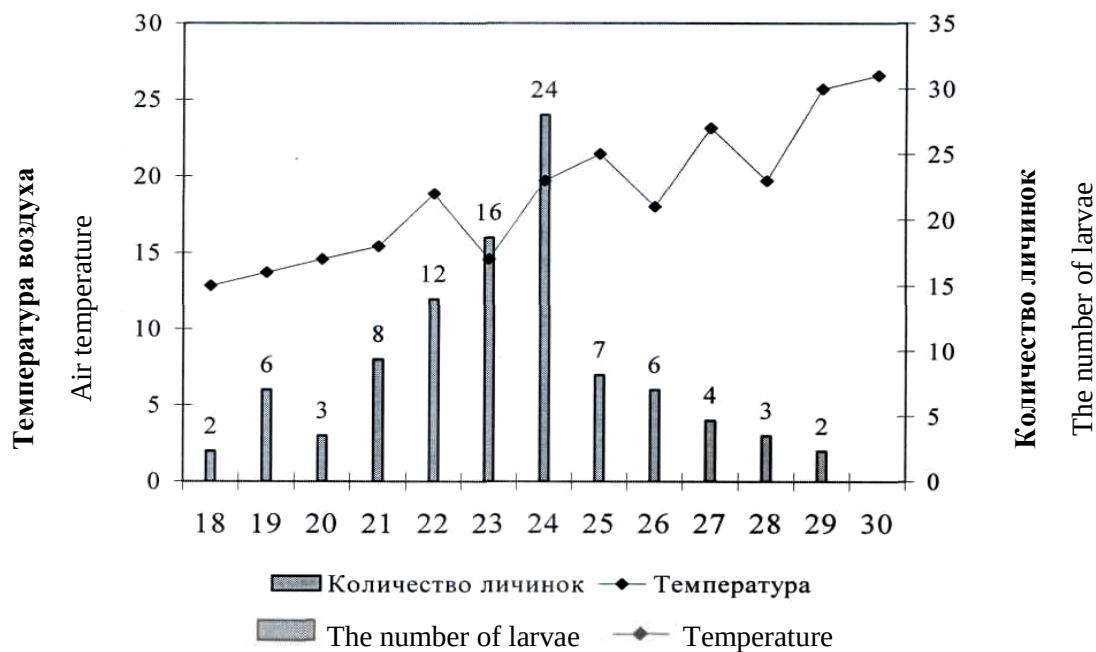


Рис.3. Количество личинок *Chorthippus albomarginatus* Deg. в период их отрождения в 2007 г.

Fig.3. The number of *Chorthippus albomarginatus* Deg. larvae during their hatching in 2007

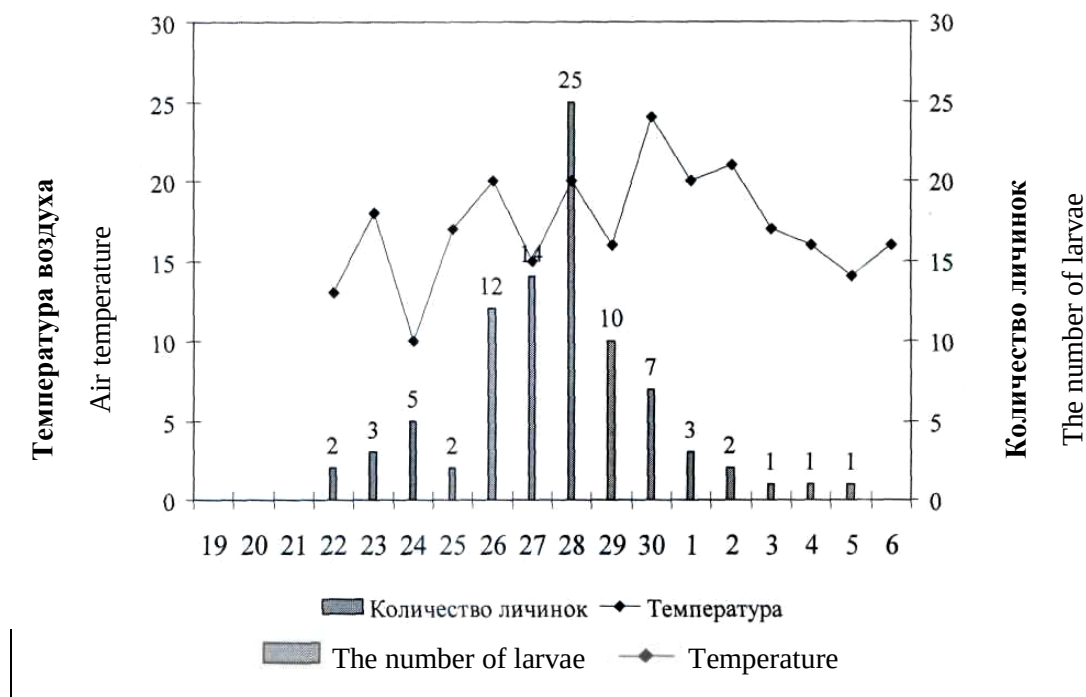


Рис.4. Количество личинок *Chorthippus albomarginatus* Deg. в период их отрождения в 2008 г.

Fig.4. The number of *Chorthippus albomarginatus* Deg. larvae during their hatching in 2008

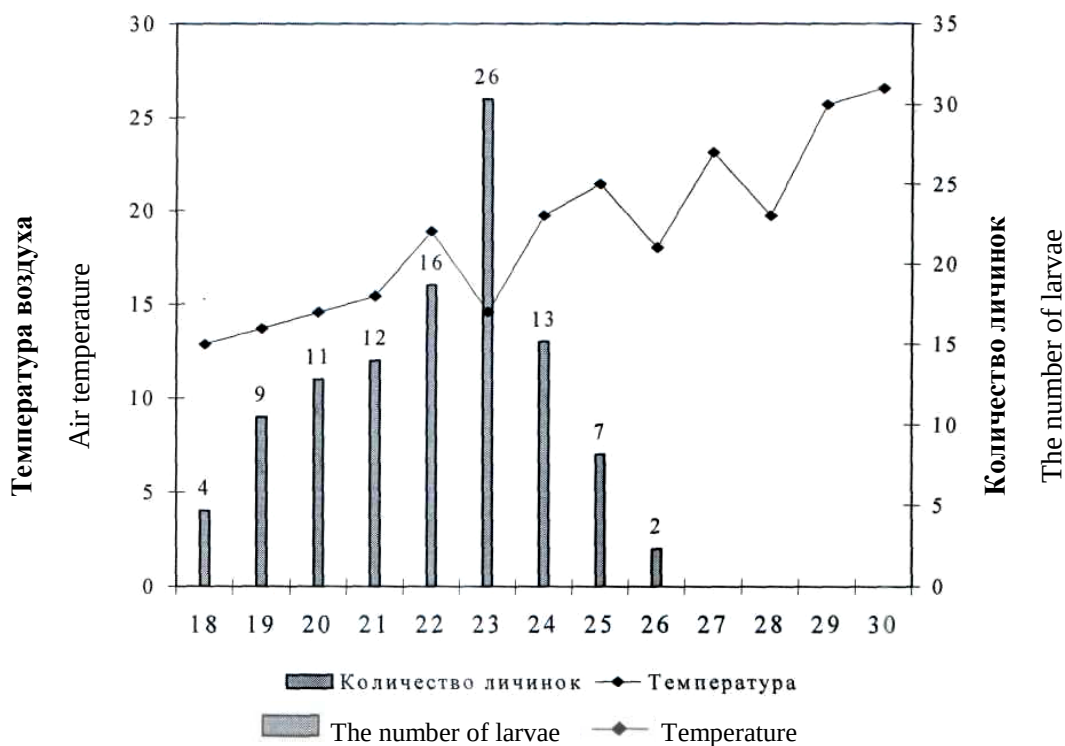


Рис.5. Количество личинок *Chorthippus biguttulus* L. в период их отрождения в 2007 г.

Fig.5. The number of *Chorthippus biguttulus* L. larvae during their hatching in 2007

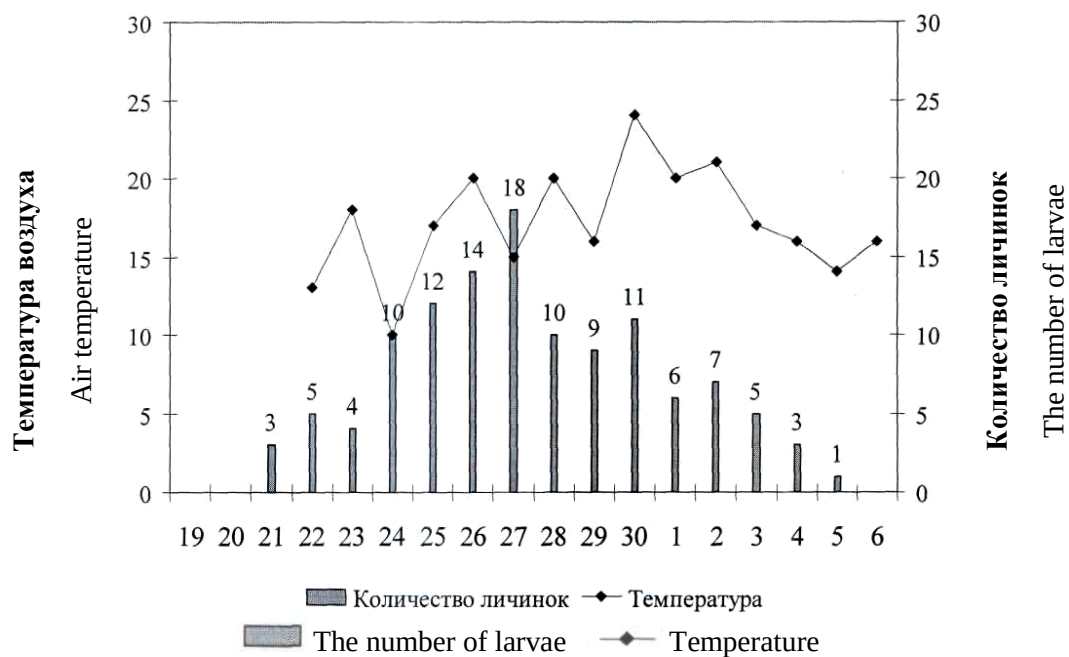


Рис.6. Количество личинок *Chorthippus biguttulus* L. в период их отрождения в 2008 г.

Fig.6. The number of *Chorthippus biguttulus* L. larvae during their hatching in 2008

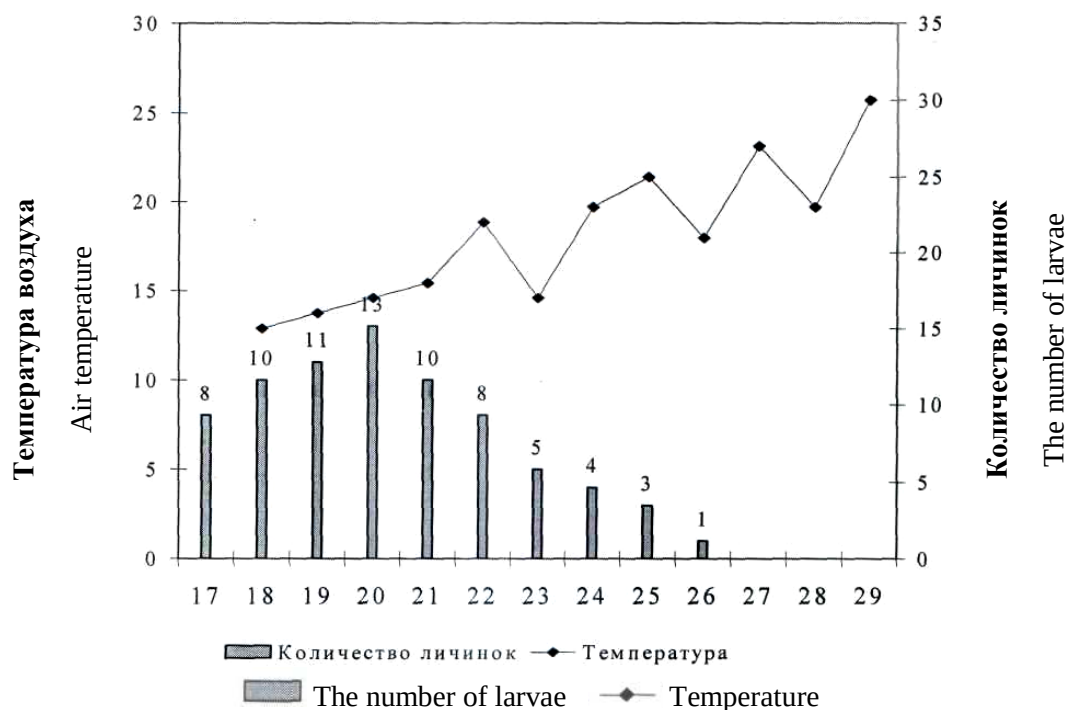


Рис.7. Количество личинок *Chorthippus apricarius* L. в период их отрождения в 2007 г.

Fig.7. The number of *Chorthippus apricarius* L. larvae during their hatching in 2007

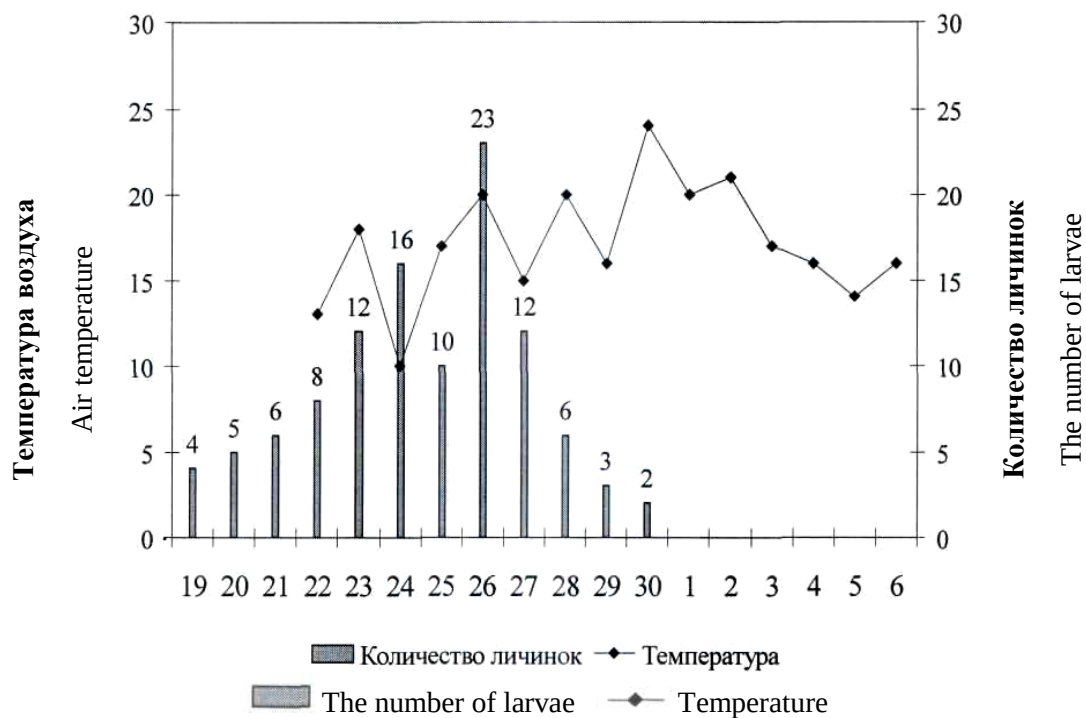


Рис.8. Количество личинок *Chorthippus apricarius* L. в период их отрождения в 2008 г.

Fig.8. The number of *Chorthippus apricarius* L. larvae during their hatching in 2008

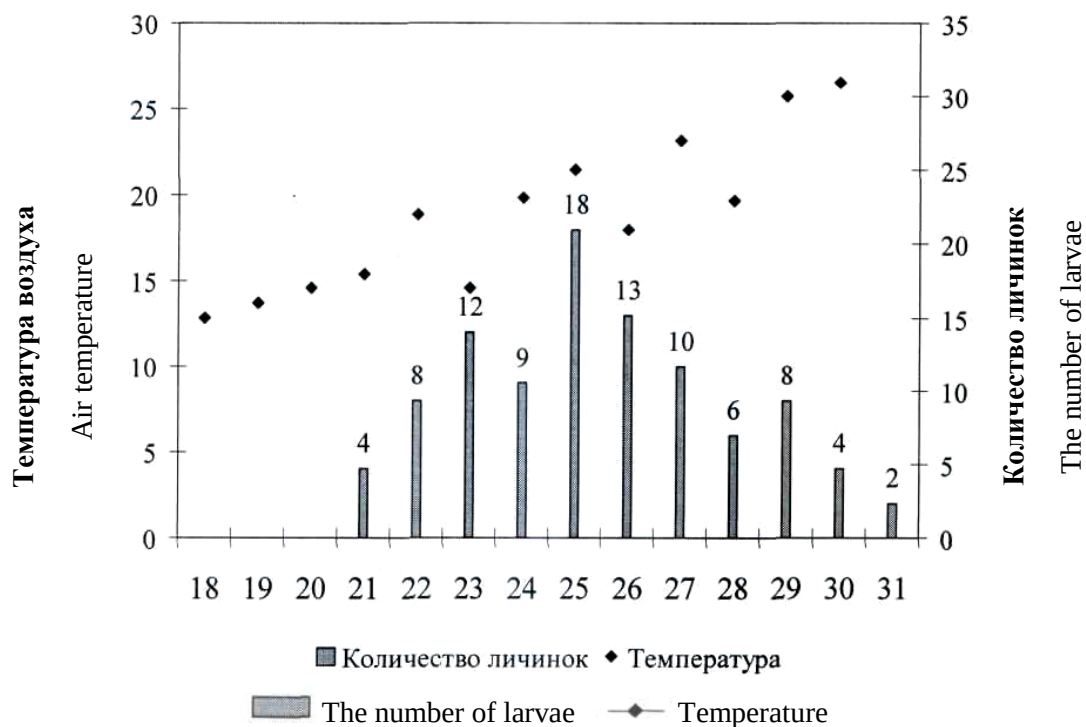


Рис.9. Количество личинок *Chorthippus mollis* Ch. в период их отрождения в 2007 г.

Fig.9. The number of *Chorthippus mollis* Ch. larvae during their hatching in 2007

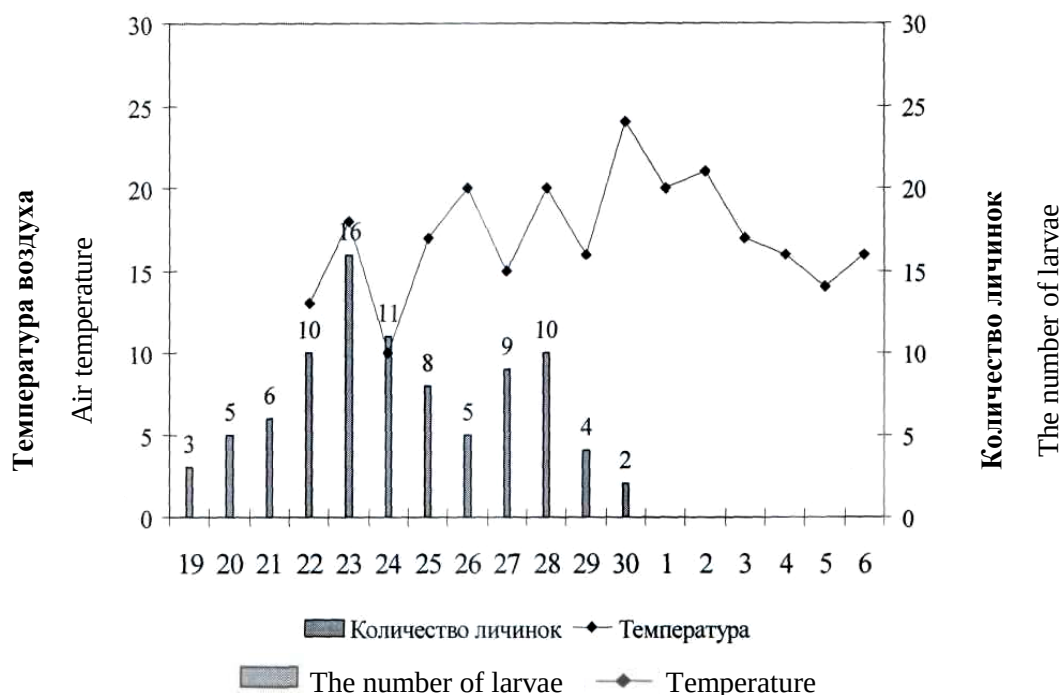


Рис.10. Количество личинок *Chorthippus mollis* Ch. в период их отрождения в 2008 г.
Fig.10. The number of *Chorthippus mollis* Ch. larvae during their hatching in 2008

Продолжительность периода отрождения зависит от погодных условий (температура и осадки). У большинства увеличение числа выходящих личинок происходит при повышении температуры окружающей среды и понижении влажности [7].

Полученные нами данные в целом подтверждают отмеченную выше закономерность зависимости отрождения от температуры. При наших наблюдениях кривая отрождения, вслед за температурой сначала идет по восходящей, но затем снижается. Это же тенденция прослеживается и в годы с разными погодными условиями весеннего периода. Вероятно, для видов существует оптимальное значение температуры вылупления, для каждого вида или экологической группы свой и пределы его достаточно жестки. Так как 2009 г. был более прохладным и дождливым по сравнению с 2007 и 2008 гг., и количество личинок, вышедших из кубышек, в целом уменьшилось. Демпстер [8] приводит данные, которые характеризуют отрождение личинок *Locusta migratoria* L. (табл. 3).

Таблица 3
Количество личинок *Locusta migratoria* L. в период их отрождения

Table 3

The number of *Locusta migratoria* L. larvae during their hatching

Дни Days	1	3	5	7	9	11	13	15	17
Кол-во вышедших личинок Number of hatched larvae	33	33	132	221	132	66	33	33	33

Зайцев [9] показывает, что максимальный выход *Chorthippus albomarginatus* Deg. отмечен на 4-й и 5-й дни после начала отрождения, а в лабораторных условиях - на 4-й



день. Наши данные близки к цитируемым: максимальный выход *Chorthippus albomarginatus* Deg. был отмечен на 8-й день.

Отрождение может проходить в любое время суток, но преимущественно в дневные часы [10]. По нашим наблюдениям, отрождение личинок 5 модельных видов нестадных саранчовых происходит с 11 до 16 часов. Для подсчета числа отложенных кубышек и определения выхода личинок из яиц садки были сняты, а слой почвы на 4 исследовательских площадках просеян.

Исходя из полученных данных, можно заключить, что количество яиц в кубышках 5 модельных видов саранчовых Карачаево-Черкесии постепенно меняется в зависимости от широты (на юге среднее количество яиц в кубышке больше, чем на севере) (табл. 4) и погодных условий.

Таблица 4

Число отложенных кубышек и среднее количество яиц на исследовательских площадках в северной, центральных и южной точках района исследования (в 2007-2008 гг.)

Table 4

Number of laid egg capsules and the average number of eggs in the research sites in the northern, central and southern study areas (during 2007-2008)

№ участка Number of the site	Вид Species	Число кубышек собранных на учетных площадках The number of egg capsules collected at the sites		Среднее количество яиц на одну кубышку The average number of eggs per egg capsule	
		2007	2008	2007	2008
1 север 1 north	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Ch.	36	27	8	7
	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	29	22	7	6
	<i>Chorthippus biguttulus</i> L.	24	28	9	8
	<i>Chorthippus apricarius</i> L.	21	31	8	7
	<i>Chorthippus mollis</i> Ch.	32	28	9	8
2 центр 2 centre	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Ch.	28	23	8	7
	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	37	29	7	6
	<i>Chorthippus biguttulus</i> L.	42	32	9	8
	<i>Chorthippus apricarius</i> L.	30	33	8	7
	<i>Chorthippus mollis</i> Ch.	25	23	9	8
3 центр 3 centre	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Ch.	34	31	9	8
	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	39	28	7	6
	<i>Chorthippus biguttulus</i> L.	30	37	10	9
	<i>Chorthippus apricarius</i> L.	28	39	8	7
	<i>Chorthippus mollis</i> Ch.	39	25	10	9



4 юг 4 south	Omocestus haemorrhoidalis Ch.	40	32	10	9
	Chorthippus albomarginatus Deg.	35	34	9	8
	Chorthippus biguttulus L.	30	39	10	9
	Chorthippus apricarius L.	40	40	10	9
	Chorthippus mollis Ch.	32	41	10	9

ВЫВОДЫ

Изучение особенностей биологии некоторых видов саранчовых в географическом аспекте показало, что среднее количество яиц в кубышках на юге региона больше, чем на севере, отрождение личинок происходит днем с 11 до 16 часов, средняя продолжительность их развития колеблется по возрастам и районам, но повсеместно оказалось наибольшей в последнем личиночном возрасте.

Из отродившихся личинок (не больше 80% от числа отложенных яиц) обычно значительно более половины погибает во время линьки, от хищников, неблагоприятных условий и других факторов – для стабильного существования популяции изученных видов ежегодное количество отложенных яиц должно в 10-20 раз превышать число взрослых особей.

Установлено, что численность саранчовых в Карачаево-Черкесии в целом возрастает в сухие теплые годы, а на косимых участках она выше, чем на участках, где кошение не проводится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кожанчиков И.В. Чехлоносы- мешечницы (сем. Psychidae) // Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые.- Изд-во АН СССР.-М.-Л.- 1956.-С. 1-517.
2. Dempster T.P. The population dynamics of grasshoppers and locusts // Biological Reviews – 1963.- Vol. 102, N 2.-P. 249-255.
3. Уваров Б.П. Влияние погоды и климата на насекомых // Изв. по прикладной энтомологии-1930.-Т.IV.- Вып.2.-С.549-565
4. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых – М.:Высш.Шк.-1961.-286 с.
5. Черняховский М.Е. Морфо-функциональные особенности жизненных форм саранчовых // Уч.зап. Моск.гос.пед.ин-та им. В.И.Ленина-1970.-N 394- С.47-63
6. Цыпленков Е.П. Вредные саранчовые насекомые в СССР– Л.:Колос, 1970. – 271 с.
7. Dempster T.P. The population dynamics of the Maroccon locust (*Dociostaurus maroccanus* Thunberg) in Cyprus // Anti-locust Bull. - 1957.- vol.27, N1.- P.64
8. Dempster T.P. The estimation of the number of individuals entering each stage during the development of one generation of an insect population // J.Anim.Ecol.-1956.-vol.25., N1-5.-P.1120-1127
9. Зайцев А.И. Влияние температурного фактора на развитие яиц белополосой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* Deg.) в лабораторных условиях // Фауна и экология животных – М., 1974.-С.68-79.
10. Гусева В.С., Крицкая И.Г., Литвинова Н.Ф. К методике учета абсолютной численности нестадных саранчовых // Зоол.журн.- 1968.-Т.47, Вып.9 - С. 1403-1406

REFERENCES

1. Kozhanchikov I.V. *Chekhlonosy-meshechnitsy (sem. Psychidae). Fauna SSSR. Nasekomye cheshuekrylye* [Chekhlonosy-meshechnitsy (family Psychidae). Fauna of the USSR. Insects Lepidoptera]. Moscow-Leningrad, USSR Academy of Sciences Publ., 1956, pp.1-517. (in Russ.)
2. Dempster T.P. The population dynamics of grasshoppers and locusts .Biological Reviews, 1963, Vol. 102, no. 2. pp. 249-255.
3. Uvarov B.P. The impact of weather and climate on insects. Izvestiya po prikladnoi ekologii [Proceedings of Applied Ecology]. 1930, vol. IV, iss.2, pp. 549-565. (in Russ.)
4. Kozhanchikov I.V. *Metody issledovaniya ekologii nasekomykh* [Methods of study of insect ecology]. Moscow, Higher school Publ., 1961, 286 p. (in Russ.)
5. Chernyakhovsky M.E. Morphological and functional features life forms of locusts. Uchenye zapiski Moskovsko-



- go Gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta imeni V. I. Lenina [Scientists notes of the Moscow State Pedagogical Institute named after Lenin]. 1970, no. 394, pp.47-63. (in Russ.)
6. Cyplenkov E.P. *Vrednye saranchovye nasekomye v SSSR* [Harmful insects locusts in the USSR]. Leningrad, Kolos Publ., 1970, 271 p. (in Russ.)
7. Dempster T.P. The population dynamics of the Maroccan locust (*Dociostaurus maroccanus* Thunberg) in Cyprus. *Anti-locust Bull.* 1957. vol. 27, no1. P.64
8. Dempster T.P. The estimation of the number of individuals entering each stage during the development of one generation of an insect population. *J.Anim.Ecol.* 1956. vol. 25., no.1-5. pp.1120-1127
9. Zaitsev A.I. *Vliyaniye temperaturnogo faktora na razvitiye yaits belopolosoi kobytki (Chorthippus albomarginatus Deg.) v laboratornykh usloviyakh. Fauna i ekologiya zhivotnykh* [Influence of temperature factor on the development of eggs belopolosoy grasshopper (*Chorthippus albomarginatus* Deg.) In vitro. Fauna and ecology of animals]. Moscow, 1974, pp.68-79. (in Russ.)
10. Gusev V.S. Kritskaya I.G., Litvinov N.F. For the treatment of the absolute numbers of locusts nongregarious. *Zoologicheskii zhurnal* [Zoological journal]. 1968, vol. 47, iss. 9, pp. 1403-1406. (in Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Темирлиева Зухра Сапаровна - кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры естествознания и методики его преподавания Карачаево-Черкесского государственного университета имени У.Д. Алиева, 369202 Россия, Карачаево-Черкесская Республика, Карачаевск, ул. Ленина, д. 29. E-mail: zarka.87@inbox.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Temirlieva Zukhra Saparovna- Candidate of Biological Science, Senior Lecturer Department of Science and Methods of Teaching of Karachay-Cherkessia State University named UD Aliyev, 29 Lenina Str., Karachaevesk, Karachay-Cherkess Republic, 369202 Russia. E-mail: zarka.87@inbox.ru

Поступила 16.07.2015 г.