

Особенности восстановления численности кровососущих комаров в Новосибирской области после аномально засушливых сезонов

Features of the restoration of the population of bloodsucking mosquitoes after anomalously dry seasons under conditions of Novosibirsk region

А.Г. Мирзаева, В.П. Ходырев
A.G. Mirzaeva, V.P. Khodyrev

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: agny01@mail.ru, vkhodyrev@inbox.ru.

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze str. 11, Novosibirsk 630091, Russia.

Ключевые слова: климатические аномалии, кровососущие комары, видовой состав, плотность личинок, численность.

Key words: climatic anomalies, bloodsucking mosquitoes, species composition, density of larvae, quantity.

Резюме. Представлены результаты наблюдений по выявлению плотности личинок и динамики численности комаров в летний сезон 2013 г. в окрестностях г. Новосибирска и отдельных районов Новосибирской области после аномального сезона 2012 г. с резким понижением численности комаров по сравнению с данными многолетних исследований. В 2013 г. условия для развития комаров были более благоприятными. Выплod личинок комаров весной происходил преимущественно в водоёмах, образовавшихся после обильных осадков. В сложившихся погодных условиях наблюдались существенные изменения в структуре доминирующих видов комаров, плотности личинок и соответственно в числе нападающих комаров по сравнению с многолетними данными.

Abstract. The data of observations on the restoration of the bloodsucking mosquito population in 2013 after dry season of 2012 year in Novosibirsk region are presented. 2012 was very dry year when there only a single attack imago. In 2013 year the conditions for the development of mosquitoes were more favorable. In the spring the mosquitoes emergence happened mainly in reservoirs formed after heavy rainfalls. In the existing weather conditions there were substantial changes in the structure of dominant mosquito species, larval density and correspondingly among the mosquito attackers as compared with long-term data.

Кровососущие комары весьма значимы в функционировании экосистем. Они являются кормом для многих водных и наземных животных. Велика их роль в переносе органических веществ из водных экосистем в наземные. Нападая на человека и животных, кровососущие комары вызывают аллергические реакции, являются переносчиками трансмиссивных заболеваний, а также значительно повышают потери в животноводстве [Трухан, Пахолкина, 1984; Бала-

шов, 2005; Кононова и др., 2007]. Знание экологических особенностей комаров позволяет более эффективно проводить защитные мероприятия. Стратегия борьбы с комарами должна определяться значимостью их как массовых кровососов и как потенциальных и фактических переносчиков возбудителей природно-очаговых заболеваний.

Видовая структура комаров тесно связана с особенностями биоценозов [Некрасова, Вигоров, 2002; Мирзаева и др., 2006; Мирзаева и др., 2007]. Обилие кровососущих комаров, как показали наши исследования, существенно зависит от гидротермической обстановки сезона [Мирзаева, Глущенко, 2008, 2009].

В конце 80-х гг. прошлого столетия, по нашим многолетним наблюдениям, численность комаров в окрестностях г. Новосибирска и в отдельных районах Новосибирской области была высокой [Ходырев и др., 1995; Мирзаева, Глущенко, 2008, 2009]. Популяция комаров формировалась в основном за счёт олиготермофильных моноциклических видов. При этом, плотность личинок, например, в окрестностях Новосибирского научного центра, в отдельные годы достигала 3000 экз./м² [Ходырев и др., 2000]. Спад численности стал наблюдаться в конце 90-х гг. Сезоны 1995 и 1997 гг. характеризовались аномально высокой температурой по сравнению с многолетней нормой и сокращением площадей водоёмов.

В начале текущего столетия в межсезонной динамике численности комаров стали происходить заметные изменения. В структуре доминирующих видов преобладающую долю стали составлять умеренно теплолюбивые и теплолюбивые виды. Начиная с 2005 г., резко нарастала численность комаров полициклического теплолюбивого вида *Aedes*

vexans. В 2007 г. комары этого вида составили в доле всех нападающих особей свыше 90 % [Мирзаева, 2008]. Численность их в среднем на учёт превышала 400 экз., максимально достигала 700 экз. В 2008–2010 гг. доля *Ae. vexans* резко упала. Но значительную долю в числе нападающих комаров составляли также теплолюбивый полициклический вид *Ochlerotatus dorsalis* и даже дупловой вид *Ae. sibiricus*. В 2011 г. олиготермофильный вид *O. communis* составил за сезон 22,4 %, *O. punctor* — 15,9 %.

В 2012 г. в Новосибирской области сложилась небывалая ситуация — практически полное отсутствие комаров в природе. Несмотря на раннюю весну, по причине малоснежной зимы, глубокого промерзания почвенного грунта (до 1,5 м), при отсутствии паводка и осадков в мае, площадь водоёмов была минимальной, со слабым наполнением водой. Развитие личинок задерживалось не только по причине маловодия, но и возврата заморозков. Фактически, условия, благоприятные для развития личинок, отсутствовали как для ранневесенних холодолюбивых видов, так и для умеренно теплолюбивых. Первые единичные особи комаров были отловлены лишь 11 июня. Июнь и июль были жаркими, кратковременные редкие дожди не создали условий для развития второго поколения полициклических видов. К сильной жаре добавились дымовые туманы от лесных пожаров.

Весной 2013 г. большой воды от таяния снега не произошло. Талые воды фактически не способствовали образованию временных мелководных водоёмов. Как и в ряде предшествующих лет, ранняя весна в 2013 г. оказалась засушливой. В середине мая прошли обильные дожди. Количество выпавших осадков в разных районах превышало многолетнюю норму в 2–3 раза. Пасмурная и дождливая погода помогла поддержать умеренную полноводность постоянных водоёмов. Впервые после ряда засушливых весенних сезонов обильные осадки поддерживали наполненность водоёмов водой.

Цель данной работы — проследить особенности восстановления видовой структуры и численности популяции комаров в 2013 после резкого снижения её в 2011 г. и практически полного отсутствия комаров в 2012 г.

Материал и методы

Наблюдения проводились по существующей методике [Мончадский, 1952; Гуцевич и др., 1970]. Личинки при обследовании мелководных водоёмов собирались преимущественно ванночкой диаметром 13×18 см, глубоких водоёмов — сачком диаметром 25 см с последующим пересчётом на 1 квадратный метр водной поверхности. Учёт численности нападающих комаров проводили стандартным энтомологическим сачком вокруг наблюдателя с трёхминутной экспозицией. Собрано около 2000 экз. имаго и личинок комаров, в том числе определено 632 экз. имаго и 1249 личинок комаров.

Результаты и обсуждение

По собранным в учётах взрослым комарам, личинкам и выведенным в условиях лаборатории имаго из личинок и куколок выявлено 22 вида комаров: *Ochlerotatus cantans* (Meigen, 1818), *O. caspius* (Pallas, 1771), *O. cataphilla* (Dyar, 1916), *O. communis* (De Geer, 1776), *O. cyprius* (Ludlow, 1920), *O. diantaeus* (Howard, Dyar, Knab, 1913), *O. dorsalis* (Meigen, 1830), *O. euedes* (Howard, Dyar, Knab, 1912), *O. excrucians* (Walker, 1856), *O. flavescens* (Muller, 1764), *O. intrudens* (Dyar, 1919), *O. punctor* (Kirby, 1837), *O. riparius* (Dyar, Knab, 1907), *O. sticticus* (Meigen, 1838), *O. behningi* (Martini, 1926), *Aedes c. cinereus* Meigen, 1818, *Ae. sibiricus* Danilov, Filippova, 1978, *Ae. vexans* (Meigen, 1830), *Anopheles messeae* Falleroni, 1926, *Culex p. pipiens* Linnaeus, 1758, *C. torrentium* Martini, 1925., *Culiseta alaskaensis* Ludlow, 1906.

Комары родов *Aedes* и *Ochlerotatus* обнаружены в местах выплода (16 видов) и в сборах на человеке (15 видов). Единичные экземпляры комаров *Cs. alaskaensis* собраны пробиркой на человеке.

Наблюдения по выявлению сезонной динамики численности комаров, проведённые в 2013 г. в разных районах Новосибирской области, показали, что плотность личинок комаров весенних видов в водоёмах была низкой (табл. 1), за исключением отдельных локальных водоёмов.

В условиях холодной затяжной весны появление личинок в водоёмах было отмечено лишь в середине мая после выпадения обильных осадков. В с. Барлак первые единичные личинки были обнаружены 19 мая в кочкарниковой заболоченности с температурой воды 9 °С. В соседнем, глубоком постоянном водоёме, где температура воды была ниже (7 °С), личинки отсутствовали. При обследовании данного водоёма 15 июля на предмет присутствия в нём личинок *Anopheles messeae* выяснилось, что на площади 10 га личинки отсутствовали. Вся акватория водоёма стала доступной для личинкоядной рыбы — верховки *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843). В пойменных водоёмах, оставшихся после спада воды, куда не заходила верховка, были обнаружены личинки комаров *A. messeae*.

Одним из немногих благоприятных биотопов для развития личинок в 2013 г. в окрестностях г. Новосибирска оказался временный водоём площадью 0,02 га («Ипподром», в 1 км от ст. Новосибирск-Западный), который возник в результате таяния снега. В данном биотопе сложились условия для развития личинок, близкие к многолетней норме. Плотность личинок в конце мая здесь составляла более 900 экз./м² (табл. 1). В июне в данном водоёме преобладали личинки раннелетних видов, в июле абсолютно превалировали личинки второго поколения полициклических видов комаров (табл. 2).

Благоприятными биотопами для развития комаров для летних полициклических видов оказались временные водоёмы на заброшенной грунтовой дороге в пойме р. Чауз Колыванского района (в 500 м от моста через р. Чауз). Общая площадь водоёмов с

Таблица 1. Плотность личинок кровососущих комаров в водоёмах Новосибирской области в 2013 г
Table 1. Density of larvae of bloodsucking mosquitoes in water ponds of Novosibirsk regional districts

Район, пункт обследования	Дата учёта	Тип водоёма	Температура воды, °С	Плотность личинок, экз./м ²	Возраст личинок
Мошковский район, с. Барлак	19.05	Кочкарниково-болотный	9	+	II–III
	15.07	Временные водоёмы в пойме р. Барлак	12	12	II–IV
Новосибирский район, окрестности завода «Медпрепараты»	17.05	Открытый, с участками камыша	10	75	I–III
Ст. Новосибирск-Западный, «Ипподром»	17.05	Полузакрытый временный водоём	10	450	I–IV
	27.05		12	920	II–IV
	3.06		16	117	III–IV
	16.07		19	168	II–IV
Тогучинский район, ст. Боровушка	11.05	Полузакрытый с кустарником по берегам	8	50	I–II
	25.05		16	110	II–IV
	12.06		17	+	+
	12.06		17	57	II–II
Колыванский район, заброшенная колея по пойме р. Чауз	18.06	Открытые временные водоёмы	18	72	III
	2.07		21	120	I–IV
	13.07		18	250	II–IV
	25.07		21	145	II–IV
	1.08		14	31	III–IV
	12.09		16	7	II–IV
Западные окраины г. Чулым	17.06	Открытые временные водоёмы	19	+	III–IV

+ — единичные экземпляры
+ — single specimens

личинками комаров составляла 0,5 га. При обследовании данных водоёмов 13 июля плотность личинок составляла в среднем 250 экз./м². (табл. 1). Обследование более 40 водоёмов в середине июля в районах области (кроме указанных в табл. 1) показало единичные находки или полное отсутствие водных фаз комаров.

Во второй половине лета доминировали комары второго поколения полициклических видов. Если в первой половине лета *O. dorsalis* встречался единично, то во второй, в числе собранных личинок комаров он составил 37,7 %. Нами неоднократно отмечалось, что *O. dorsalis* может преобладать по численности в водоёмах и быть малочисленным в сборах при нападении на человека. Исследования в 2013 г. ещё раз подтвердили эти выводы. Если весной в водоёмах личинки этого вида встречались единично, а летом — в значительной доле, то в учётах на человеке в лесных биотопах этот вид не обнаружен, в единичных экземплярах попадал в сборы на наиболее открытой территории, например, на огородных участках. Личинки комаров первого поколения *Ae. vexans* в начале июня в отдельных водоёмах составляли до 60 %, к концу июля (второе поколение) — от 60 до 99 % (табл. 2). Повышение численности комаров этого вида было результатом активного выплода личинок после ряда дней (с 15 по 21 июля) с

высокой температурой воздуха (до 30 °С днём). Но, по всей вероятности (как показали и наши наблюдения), выплод личинок *Ae. vexans* происходил лишь в отдельных, наиболее открытых и прогреваемых водоёмах. Большинство водоёмов, несмотря на преобладание пасмурной погоды летом 2013 г., к середине июля обмелели.

В 2013 г. нами обследовались водоёмы в окрестностях Новосибирского научного центра (ННЦ), где проводился многолетний мониторинг по межсезонной динамике численности личинок и видовому составу комаров (табл. 3). Описание этих мест выплода приводилось ранее [Ходырев и др., 1995; Мирзаева, Глушенко, 2008]. Данные контрольные водоёмы по сравнению с периодом наблюдений в 1988–2000 гг. претерпели значительные экологические трансформации в основном от резкого сокращения их площади — обмеления и пересыхания по причине частой повторяемости засушливых весенних сезонов, частично — от антропогенного воздействия. Часть бывших водоёмов не только обмелели, но даже заросли луговой растительностью. Один из крупных контрольных водоёмов (лесная заболоченность, расположенная вблизи Института патологии кровообращения) оказался запруженным. Другой, также в свое время полупостоянный крупный водоём, пересох. В 2013 г. оставшиеся контрольные водоёмы впервые

Таблица 2. Относительная численность комаров в отдельных районах Новосибирской области по сборам личинок
Table 2. Relative abundance (%) of mosquitoes collected from reservoirs in Novosibirsk regional districts

Видовой состав	С. Барлак		Ст. Боровушка		«Ипподром»				Завод «Медпрепараты»		Пойма р. Чауз				г. Чулым		
	15.05	15.07	18.05		3.06		27.07		2.07		25.07		5.08		17.06		
	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	экз.	
<i>Ochlerotatus cantans</i>					+	8	6,2			4	28,7					1	9,1
<i>O. cataphylla</i>			5	12,2						1	7,1						
<i>O. cyprius</i>			1	2,4		1	0,8										
<i>O. dorsalis</i>			2	4,9	+							72	28,8			2	18,2
<i>O. diantaeus</i>					+												
<i>O. euedes</i>			22	53,7	+	11	8,6										
<i>O. excrucians</i>						2	1,5			3	21,4						
<i>O. flavescens</i>			5	12,2	+	9	7,0									2	18,2
<i>O. intrudens</i>					+												
<i>O. punctor</i>	8		6	14,6		1	0,8			2	14,3					6	54,5
<i>Aedes cinereus</i>						18	14,2	1	0,4			1	0,4				
<i>Ae. vexans</i>						77	60,6	255	99,6			118	47,2				
<i>A. messeae</i>		+				+		+		+		52	20,8	19	17,8	+	
<i>Culex p. pipiens</i>		+						+		3	21,4	7	2,8	88	82,2	+	
<i>C. torrentium</i>										1	7,1						

+ — единичное присутствие личинок младших возрастов

+ — presence of single instar larvae

Таблица 3. Относительная численность видов комаров в окрестностях Новосибирского научного центра в 2013 г. по сборам личинок

Table 3. Relative abundance of larvae of mosquitoes collected from reservoirs in the vicinity of Novosibirsk

Вид	Типы водоёмов																	
	Обширные заболоченности						Мелководные						Глубоководные				Искусственная яма	
	18.05		30.05		30.05		30.05		30.05		30.05		30.05		30.05		30.05	
	№1	№2	№3	№10	№10а	№20	№4	№5	№13	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	
<i>Ochlerotatus cantans</i>	5	15,6	1	1,2	11	36,7	1	4,0	6	37,5	8	25,8	2	12,6	1	3,0	176	80,5
<i>O. caspius</i>	0	0	0	0	0	0	1	4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. cataphylla</i>	0	0	1	1,2	1	3,3	0	0	1	6,2	1	3,3	0	0	3	8,8	0	0
<i>O. communis</i>	1	3,1	16	19,5	4	13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6
<i>O. cyprius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. diantaeus</i>	0	0	0	0	1	3,3	2	8,0	0	0	0	0	0	0	7	20,6	0	0
<i>O. dorsalis</i>	5	15,6	3	3,7	2	6,7	5	20	0	0	0	0	2	12,6	0	0	1	0,6
<i>O. euedes</i>	5	15,6	0	0	3	10,0	0	0	0	0	2	6,4	0	0	0	0	0	0
<i>O. excrucians</i>	0	0	0	0	0	0	12	48	0	0	6	19,3	1	6,2	2	5,8	6	3,5
<i>O. flavescens</i>	2	6,3	0	0	4	13,3	0	0	2	12,6	0	0	0	0	2	5,8	24	14,2
<i>O. intrudens</i>	3	9,4	55	67,0	0	0	0	0	1	6,2	11	35,4	0	0	0	0	0	0
<i>O. punctor</i>	11	34,4	6	7,4	2	6,7	1	4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. riparius</i>	0	0	0	0	2	6,6	2	8,0	0	0	1	3,3	0	0	0	0	0	0
<i>O. sticticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,5	0	0	1	3,0	0	0
<i>Aedes cinereus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	37,5	0	0	11	68,6	18	53	0	0
<i>Ae. vexans</i>	0	0	0	0	0	0	1	4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6
Итого:	32	100	82	100	30	100	25	100	16	100	31	100	16	100	34	100	209	100

после их высыхания оказались в разной степени заполненными водой в результате обильных осадков в середине мая.

В биоценозах разных типов водоёмов плотность водных фаз комаров была низкой по сравнению с многолетними данными [Мирзаева, Глуценко, 2008]

Таблица 4. Плотность личинок комаров в водоёмах в окрестностях Новосибирского научного центра
Table 4. Density of larvae of mosquitoes in water ponds in the vicinity of Novosibirsk Scientific Center

Тип водоёма	Площадь водоёма S (м²)	Число проб n	Число личинок	Среднее число личинок на пробу и стандартная ошибка	Плотность личинок
Мелководные	50–250	15	165	11 ± 2,14	44,0
Глубоководные	3–5	11	153	12,75 ± 2,01	52,4
Лесная заболоченность	70	3	64	21,33 ± 16,37	85,2
Яма-копанка	2	3	283	91 ± 60,56	377,2

или нулевой, за исключением резко отличающейся по биотопическим особенностям искусственной ямы в лесном массиве диаметром 6 м и глубиной 3 м (табл. 4). В этой искусственной яме, заполненной талыми водами и дождевой водой, создались условия для массового выплода комаров умеренно теплолюбивого вида *O. cantans*.

Необходимо отметить особенность сезонной динамики численности комаров в 2013 г., а именно — в ранневесенний период преобладали личинки умеренно холодолюбивого (*O. punctor*) и умеренно теплолюбивого (*O. cantans*) видов комаров, и практически отсутствовали личинки олиготермофильного вида *O. communis*. Только в одном из обследованных водоёмов в окрестностях Новосибирска в заметном числе обнаружены личинки *O. communis*. Эту особенность можно объяснить тем, что в период температурного оптимума для развития данного вида (5–7 °С) отсутствовал водный оптимум. Талая вода не создала условия для образования значительной площади временных водоёмов. В период после заполнения водоёмов дождевой водой при повышении температуры воздуха до +18 °С сложились благоприятные условия для развития умеренно холодолюбивых и умеренно теп-

лолюбивых видов комаров. Ранее, в 60–80 гг. прошлого столетия, при обычных для лесостепной зоны погодных условиях, первыми появлялись комары *O. communis*. Биологическим свойством этого вида является очень высокая численность личинок в водоёмах (возможно как адаптация к выживанию в экстремальных условиях). *O. communis* создавал основной фон нападающих кровососущих комаров в первой половине летнего сезона.

В 2013 г. первыми в учётах на человеке в начале второй декады июня преобладали не комары *O. communis*, а *O. punctor*, в конце июня — *O. cantans*, в июле и августе *Ae. vexans* и *Ae. sibiricus*. В августе доля *Ae. vexans* в составе нападающих комаров составила свыше 70 % (табл. 5). Заметное повышение численности в самом начале сезонной активности комаров связано с их дружным одновременным вылетом, обусловленным сложившимися температурными условиями для ряда видов. Кривая сезонной динамики численности имаго комаров характеризовалась повышением численности в середине июня, её резким снижением в июле и некоторым повышением в начале августа. Общая численность комаров, несмотря на преобладание в их совокупности кома-

Таблица 5. Относительная численность комаров по сборам на человеке в окрестностях г. Новосибирска в 2013 г.
Table 5. Relative abundance (numbers) of mosquitoes collected from humans in the vicinity of Novosibirsk in 2013

Дата учёта \ Вид	19.05		24.05		14.06		19.06		26.06		11.07		19.07		01.08	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
<i>Ochlerotatus behningi</i>	0	–	0	–	0	–	0	–	5	4,8	0	–	0	–	0	–
<i>O. cantans</i>	0	–	2	13,3	4	1,4	22	15,4	26	25,0	0	–	0	–	0	–
<i>O. cataphylla</i>	0	–	0	–	17	5,8	4	2,8	1	0,8	0	–	0	–	1	1,1
<i>O. communis</i>	0	–	6	40,0	34	11,5	15	10,7	7	5,7	0	–	0	–	0	–
<i>O. cyprius</i>	0	–	0	–	0	0	1	0,7	0	–	0	–	0	–	1	1,1
<i>O. diantaeus</i>	0	–	0	–	7	2,4	6	4,2	3	3,0	0	–	0	–	0	–
<i>O. dorsalis</i>	0	–	0	–	0	0	0	–	0	–	0	–	0	–	0	–
<i>O. excrucians</i>	0	–	0	–	0	0	2	1,4	0	–	0	–	0	–	1	1,1
<i>O. flavescens</i>	0	–	0	–	3	1,0	4	2,8	12	11,5	0	–	0	–	2	2,0
<i>O. intrudens</i>	0	–	3	20,0	18	6,1	11	7,8	14	13,5	3	25,0	2	13,3	5	5,3
<i>O. punctor</i>	0	–	4	26,7	209	70,8	77	53,8	7	5,7	0	–	0	–	3	3,2
<i>O. riparius</i>	0	–	0	–	2	0,7	1	0,7	16	15,3	0	–	0	–	1	1,1
<i>Ae. cinereus</i>	0	–	0	–	1	0,3	0	–	3	3,0	1	8,3	0	–	0	–
<i>Aedes sibiricus</i>	0	–	0	–	0	0	0	–	0	–	0	–	0	–	11	11,7
<i>Ae. vexans</i>	0	–	0	–	0	0	0	–	0	–	8	66,7	13	86,7	69	73,4
<i>Culiseta alaskaensis</i>	4	100	0	–	0	0	0	–	0	–	0	–	0	–	0	–
Всего:	4	100	15	100	295	100	143	100	104	100	12	100	15	100	94	100

ров *Ae. vexans*, оказалась низкой, до 6 экз. в среднем на учёт по данным 1 августа. В сезон вспышки численности комаров, в 2007 г. они составляли в это время свыше 90 % среди нападающих комаров, в среднем до 40 особей на учёт. Кроме того, для массового выхлода комаров данного вида необходимо сочетание высокой температуры воздуха и обильных осадков. Таких условий летом 2013 г. не сложилось. Выплод комаров *Ae. vexans* в отдельных водоёмах в июле не способствовал повышению общей численности комаров во второй половине летнего сезона по причине отсутствия благоприятных погодных условий для формирования соответствующих мест выхлода и, соответственно, малой их площади.

Численность комаров после ряда лет с частой повторяемостью засушливых весенних сезонов, а также после года с минимальной их численностью («года без комаров»), по сравнению с периодом многолетних наблюдений, восстанавливается пока медленно. Как и в первое десятилетие текущего столетия, в последние годы наблюдается появление комаров полициклических видов во второй половине лета, но численность их значительно ниже. Массовому развитию второго поколения комаров полициклических видов не соответствовали гидротермические условия.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке базовых проектов VI.51.1.5 и VI.51.1.9.

Литература

Балашов Ю.С. 2005. Кровососущие насекомые и клещи — переносчики трансмиссивных инфекций человека и домашних животных // Энтомологическое обозрение. Т.84. No.3. С.677–700.
 Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. 1970. Комары (семейства Culicidae) // Насекомые двукрылые, Т.III. Вып.4. Ленинград: Наука. 384 с.

Кононова Ю.В., Мирзаева А.Г., Протопопова Е.В., Дупал Т.Н., Терновой В.А., Юрченко Ю.А., Шестопапов А.М., Локтев В.Б. 2007. Изучение возможности формирования очагов циркуляции вируса Западного Нила на юге Западной Сибири // Паразитология. Т.41. Вып.6. С.459–470.
 Мирзаева А.Г. 2008. Увеличение численности умеренно — теплолюбивых видов комаров (Diptera: Culicidae) на юге Западной Сибири в связи с изменением климатических условий // Русский энтомологический журнал. Т.17. No.1. С.81–86.
 Мирзаева А.Г., Глушенко Н.П. 2008. Факторы, влияющие на динамику численности кровососущих комаров в окрестностях Новосибирского научного центра // Евразийский энтомологический журнал Т.7. No.3. С.268–278.
 Мирзаева А.Г., Глушенко Н.П. 2009. Кровососущие двукрылые (Diptera) лесостепных районов Новосибирской области // Энтомологическое обозрение. Т.88. Вып.2. С.360–375.
 Мирзаева А.Г., Смирнова Ю.А., Юрченко Ю.А., Кононова Ю.В. 2007. К познанию фауны и экологии кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) лесостепных и степных районов Западной Сибири // Паразитология. Т.41. No.4. С.253–267.
 Мирзаева А.Г., Смирнова Ю.А., Юрченко Ю.А., Кононова Ю.В. 2006. К вопросу изучения фауны и экологии кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) южных лесостепных районов Западной Сибири // Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым. Санкт-Петербург, 24–27 октября 2006 г. С.125–127.
 Мончадский А.С. 1952. Летающие кровососущие двукрылые — гнус (способы защиты и методы исследования). М.–Л.: Изд-во АН СССР. 67 с.
 Некрасова Л.С., Вигоров Ю.Л. 2002. Эколого-географический анализ кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Среднего Урала // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 10. No.3. С.79–94.
 Трухан М.Н., Пахолкина Н.В. 1984. Кровососущие двукрылые насекомые Белоруссии. Минск: Наука и техника. 173 с.
 Ходырев В.П., Мирзаева А.Г., Глушенко Н.П., Бабуева Р.В., Петрожицкая Л.В. 1995. Кровососущие двукрылые насекомые лесопарковой зоны ННЦ и пути снижения их вредоносной деятельности // Окружающая среда и экологическая обстановка в Новосибирском научном центре СО РАН.. Новосибирск: Издательство СО РАН. С.195–204.
 Ходырев В.П., Мирзаева А.Г., Глушенко Н.П., Бабуева Р.В. 2000. Биологический контроль численности кровососущих комаров на юге Западной Сибири // Сибирский экологический журнал. No.4. С.529–533.

Поступила в редакцию 25.10.2014